वार्षिक प्रतिवेदन 2021-2022

ANNUAL REPORT 2021-2022





प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान Institute for Plasma Research

भाट, निकट इन्दिरा पुल, गांधीनगर - ३८२ ४२८ (भारत) Bhat, Near Indira Bridge, Gandhinagar 382 428, Gujarat (India)



SMARTEX-C प्रयोग के लिए नए निर्वात पात्र का निर्माण Construction of new vacuum vessel for SMARTEX-C experiment



सीपीपी-आईपीआर में CIMPLE-PSI उपकरण CIMPLE-PSI device at CPP-IPR





टोकामॅक घटकों के दूरस्थ निरीक्षण हेतु इन-वेसल निरीक्षण प्रणाली (आईवीआईएस) In-vessel Inspection System (IVIS) for remote inspection of Tokamak components



14-MeV न्यूट्रॉन जनरेटर का सेटअप 14-MeV Neutron Generator Setup



एपीपीईएल उपकरण के लिए प्रायोगिक सेटअप Experimental setup for APPEL device



अपने सभी 162 फिलामेंट के साथ संचालनरत बड़े क्षेत्र का बहु-फिलामेंट वाला प्लाज़्मा स्रोत (LAMPS) Large Area Multi-filamentary Plasma Source (LAMPS) in operation with all its 162 filament

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-2022



प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान Institute for Plasma Research

भाट, गांधीनगर 382428

प्रबंध परिषद

1) श्री के.एन. व्यास अध्यक्ष

2) डॉ. ए.के. मोहंती सदस्य

3) डॉ. अमित रॉय सदस्य

4) श्री तपन मिश्रा सदस्य

5) डॉ. सिराज हसन सदस्य

6) डॉ. मंजीत सिंह सदस्य

7) डॉ. एस. चतुर्वेदी सह-अध्यक्ष

8) श्रीमती सुषमा तायशेटे सदस्य

9) श्रीमती ऋचा बागला सदस्य

10) श्री एस. जे. हैदर सदस्य

11) डॉ. पी.के आत्रेय सदस्य

12) श्री एन. वैष्णव गैर-सदस्य सचिव

कार्यकारी सारांश

पिछले दो वर्षो में महामारी के कारण हुए व्यवधानों के कम होने के बाद संस्थान की गतिविधियाँ लगभग सामान्य हो गई हैं। "आत्मनिर्भर भारत" में योगदान के रूप में बड़ी संख्या में उत्पादों (आयात विकल्प) को संस्थान में विकसित किया गया है। संस्थान की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियाँ मोटे तौर पर तीन क्षेत्रों में हैं, जैसे: (1) चिकित्सा / स्वास्थ्य, अंतिरक्ष, कृषि, अपशिष्ट निपटान, रक्षा, वस्त्र आदि के क्षेत्र में प्लाज्मा आधारित प्रौद्योगिकी और अनुप्रयोग; (2) परमाणु संलयन प्रयोग और विभिन्न फ्यूजन प्रौद्योगिकियों का स्वदेशी विकास, जिसमें अंतर्राष्ट्रीय परियोजनाओं ITER और LIGO के लिए भारत का योगदान शामिल है; (3) सिद्धांत, प्रयोगों और कम्प्युटेशनल मॉडलिंग पर आधारित मौलिक प्लाज्मा भौतिकी अध्ययन।

भू-आधारित उपग्रह और पैनल परीक्षण के लिए एक आयात विकल्प माइक्रोवेव-आधारित अंतिरक्ष-प्रकार का प्लाज़्मा (LEO और GEO) स्रोत, SPIX सुविधा में विकसित और एकीकृत किया गया है। इस सुविधा के आधार पर,भविष्य के उच्च वोल्टेज उपग्रह सौर पैनेल विकसित करने के लिए इसरो को प्रायोगिक डाटा सुपुर्द किया गया है। एक स्वदेशी हेलीकॉन प्लाज़्मा थ्रस्टर, जो 90 मिल न्यूटन थ्रस्ट उत्पन्न करने में सक्षम है,विकसित किया गया है और एक उच्च क्षमता थ्रस्ट वाला सिस्टम विकसित किया जा रहा है। प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा होमी भाभा कैंसर अस्पताल, वाराणसी में जैव-चिकित्सा अपशिष्ट का निपटान करने के लिए एक स्वदेश निर्मित प्लाज़्मा पायरोलिसिस प्रणाली विकसित की जा रही है। यह पूरी तरह से स्वदेशी, पर्यावरण के अनुकूल संयंत्र तीन 100 किलोवाट ग्रेफाइट-इलेक्ट्रॉड आधारित प्लज़्मा आर्क का उपयोग कर रहा है और यह "आत्मनिर्भर भारत" की दिशा में एक योगदान है। इस तरह के निरंतर 24x7 संचालित हाई-पावर ऑर्क देश में पहली बार विकसित किए गए हैं। एक प्रमुख "मील के पत्थर" के रूप में, इन आर्क्स और सम्बंधित बिजली आपूर्ति का 120 घंटे तक लगातार परीक्षण किया गया है।

संस्थान ने इससे पहले कृत्रिम बुद्धिमता-आधारित साफ्टवेयर विकिसत किया था, जो कि छाती(चेस्ट) के एक्स-रे में असामान्यताओं की अति तीव्रता से स्वचालित पहचान कर सकता है। यह साफ्टवेयर अब ICMR द्वारा आयोजित राष्ट्रीय कार्यक्रम शामिल है। 20 प्रयोगशालाएँ / अस्पताल, CXR डाटा + डाइगनोसिस अपलोड कर रहे हैं, जिसका उपयोग संस्थान के सॉफ्टवेयर के परीक्षण के लिए किया जा रहा है। हाल ही में एक परीक्षण के दौरान इस सॉफ्टवेयर ने मध्य प्रदेश के एक दूरस्थ आदिवासी क्षेत्र में पोर्टेबल एक्स-रे सिस्टम से प्राप्त सी.एक्स.आर. के अच्छे परिणाम दिए हैं। संस्थान ने एक कम लागत वाला एक्स-रे डिजिटाइजर विकिसत किया है और संस्थान इसे वितरित भी करेगा। संस्थान को कोयला गैसीकरण, अपशिष्ट निपटान, हीरा संश्लेषण, और जैव चिकित्सा उपकरण/ विसंक्रमण उपकरण में अनुप्रयोगों के लिए माइक्रोवेव वायुमण्डलीय प्लाज्मा के उत्पादन के लिए एक नवीन उपकरण पर भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया है। वायुमण्डलीय डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज आधारित प्लाज्मा सक्रियत जल (PAW) प्रौद्योगिकी लाइसेंस एक कम्पनी को हस्तांतरित कर दिया गया है। प्लाज्मा सक्रियत जल कई प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन नाइट्रोजन आधारित रेडिकल्स होने के कारण अपनी रोगाणुरोधी गतिविधि के लिए जाना जाता है, जो बैक्टीरिया और फंगल संक्रमण को रोकने में मदद करता है। संस्थान ने टाटा मेमोरियल कैंसर (टी.एम.सी.), मुम्बई के सहयोग से मुँह के कैंसर के इलाज के लिए ठंडे वायुमण्डलीय प्लाज्मा (सी.ए.पी.) जेट के उपयोग का अध्ययन किया है, और इसके शुरुआती परिणाम आशाजनक हैं।

आदित्य-अपग्रेड और एसएसटी-1 टोकामॅक्स दोनों ने प्लाज़्मा संचालन और भौतिकी ज्ञान के मामले में महत्वपूर्ण प्रगित की है। लगभग 370 ms अविध और 170 kA प्लाज़्मा करंट के लगातार डिस्चार्ज आदित्य-यू में ऊर्ध्वाधर चुम्बकीय क्षेत्र (BV) कॉइल के समानांतर विन्यास का उपयोग करके प्राप्त किये गये हैं। कई नैदानिकी जोड़े गए हैं। गैस पफ प्रेरित कोल्ड पत्स प्रसार देखा गया है और इलेक्ट्रॉड बायसिंग द्वारा ड्रिफ्ट टियरिंग मोड्स के रोटेशन को नियंत्रित करने के लिए प्रयोग किए गए हैं। डायवर्टर कॉइल के प्लाज़्मा आकार पर प्रभाव, का अध्ययन आदित्य-अपग्रेड में किया गया है। अशुद्धता और ईंधन नियंत्रण के लिए लिथियम वॉल कंडीशनिंग तकनीक स्थापित की गयी है। स्टडी स्टेट सुपरकंडिक्टंग टोकमॅक-1 (एसएसटी-1) पर, प्लाज़्मा घनत्व एवं प्लाज़्मा तापमान के मापन के लिए एक मल्टीपॉइंट थॉमसन स्कैटरिंग डायग्नॉस्टिक प्रणाली अधिकृत की गई है। इलेक्ट्रोन साइक्लोट्रोन रेजोनेंस (ECR) करंट स्टार्ट अप विधि के वैकल्पिक तौर पर एक RF आधारित नवीन स्पाइरल एंटीना सिस्टम (कम लूप वोल्टेज करंट स्टार्ट अप) विकसित किया गया है। एसएसटी -1 और आदित्य-यू टोकामकों पर दो-पत्स - ब्रेकडाउन और हीटिंग, के साथ इलेक्ट्रोन साइक्लोट्रोन रेजोनेंस हीटिंग (ECRH) प्रयोग भी सफलतापूर्वक किए गए हैं।

कई नाभिकीय संलयन (फ्यूजन) संबंधित तकनीकों को स्वदेशी रूप से विकसित किया जा रहा है।(a) फ्यूजन ब्लैंकेट प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में, आईपीआर ने, ~ 75 किलो प्रति बैच की क्षमतावाला लेड लिथियम यूटेक्टिक (Pb-16Li) इनगट उत्पादन प्रणाली, लेड-लिथियम (Pb-Li) लूप जिसमें थर्मी-फ्लुइड MHD अध्ययन के लिए 8 किग्रा/सेकंड तक प्रवाह दर के साथ 60 लीटर संग्रह क्षमता हैं, उच्च तापीय (~ 300°C) विद्युत चालक तरल पदार्थ के लिए एक विद्युत चुम्बकीय पंप और कुछ डायग्नोस्टिक प्रणालियाँ, जिसमें ऐसे उच्च तापमान वाले सुचालक तरल पदार्थ का लक्षण वर्णन करने के लिए एक फ्लोमीटर शामिल है। (b)अतिचालक चुंबक प्रौद्योगिकी विकास के तहत, आईपीआर एक उच्च तापमान (~ 77K) अतिचालक (एचटीएस) केबल और परिनालिका चुंबक केबल भी विकसित कर रहा है।(c)टोकामॅक घटकों के लिए एक रिमोट इन-वेसल निरीक्षण प्रणाली विकसित की गई है। इसमें 6-दिशाओं में स्वतंत्रता वाली ४ मीटर लंबी जोड युक्त भुजा (आर्टिकुलेटेड आर्म) शामिल है। एक परस्पर संवादात्मक (इंटरैक्टिव) आभासी वास्तविकता CAVE सुविधा स्थापित की गई है। इस सुविधा का उपयोग करते हुए, उपयोगकर्ता किसी भी मशीन/सिस्टम के आभासी 3D मॉडल को तुरंत देख और इंटरैक्ट कर सकते हैं और वास्तविक वातावरण को महसूस कर सकते हैं। इससे बाहरी महंगे प्रोटोटाइपों का उपयोग करने की आवश्यकता नहीं होगी। (d) आईपीआर में एक नया 300KeV 20mA D+आयन त्वरक आधारित 5× 1012 n/s क्षमता वाला 14-MeV न्यूट्रॉन स्रोत स्थापित किया गया है, जो भारत में सबसे शक्तिशाली 14-MeV न्यूट्रॉन स्रोत है। प्रारंभिक परीक्षण में, इससे 7×10¹¹ n/s प्राप्त हुआ है। (e) अलौह सामग्री प्रौद्योगिकी विकास केंद्र (एनएफटीडीसी)के सहयोग से उच्च शक्ति आरएफ प्रणालियों के लिए एक आयात विकल्प सह-अक्षीय सिरेमिक-आधारित वैक्यूम बैरियर को स्वदेशी रूप से सफलतापूर्वक विकसित किया गया है। (f)एनबीआई एक्सलरेटर ग्रिड के निर्माण के लिए बडे क्षेत्र पर इलेक्ट्रोनिक्षेपण तकनीक विकसित की गई है और 300 mm x 300 mm तांबे के सब्सट्टे पर आरआरकेट के सहयोग से सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। (g) 500 kV, 2 A DC पावर सप्लाई को भविष्य की एनएनबीआई प्रणाली के लिए डिज़ाइन और विकसित किया जा रहा है। (h) ~ 1017 m-3 घनत्व का प्लाज़्मा एक स्वदेशी निर्मित द्विन स्रोत में पहली बार 40kW, 1MHz सॉलिड-स्टेट आरएफ जनरेटर का उपयोग करके दो आरएफ डाइवरों को एक साथ प्रज्वलित करके बनाया गया है।

आईपीआर, मूलभूत विज्ञान में कई प्रयोगात्मक, सैद्धांतिक और कम्प्यूटेशनल मॉडलिंग गतिविधियों में शामिल है। क्लस्टर विज्ञान के नैनोटेक और कोलाइडल विज्ञान में अनुप्रयोगों के कारण, क्लस्टर विज्ञान अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है। डस्टी प्लाज़्मा को, थर्मीडायनामिक प्रकृति वाले स्व -संगठित १-डी, २-डी या ३-डी सीमित परंपरागत कूलम्ब क्लस्टर बनाकर क्लस्टर विज्ञान का अध्ययन करने के लिए नियोजित किया जा सकता है। आईपीआर में एक एकदिश धारा डस्टी प्लाज्मा उपकरण ने दृढ युग्मित कूलम्ब क्लस्टर व्यवस्था के विन्यास क्रम और थर्मीडायनामिक्स के बीच संबंध स्थापित किया है, जो सूक्ष्म और नैनो-कण क्लस्टर की गतिशीलता का विश्लेषण और नियंत्रण करने में सहायक हो सकता है। यह उपकरण चिकित्सा, सेंसर, इलेक्ट्रॉनिक्स आदि में उपयोगी हैं। LVPD, SMARTEX, APPEL, और IMPED जैसे उपकरणों का या तो उन्नयन किया गया या किया जा रहा हैं। सैद्धांतिक अनुकरण अध्ययनों ने विभिन्न क्षेत्रों में प्रगति की है, जो कि इस प्रकार है: (i) एक प्रतिध्वनित चुंबकीय प्रक्षोभ(आरएमपी)और एक शियर्ड टॉरॉयडल प्रवाह का किनारे के स्थानीयकृत मोड (ईएलएम) की विशेषताओं पर संयुक्त प्रभाव; (ii) आदित्य टोकामॅक में गहन-शिक्षण-आधारित प्रमुख व्यवधान का पूर्वानुमान; (iii) टोकामॅक प्लाज़्मा के स्क्रैप-ऑफ लेयर (एसओएल) में ब्लॉब के बनने में परिमित इलेक्ट्रॉन तापमान प्रवणता का प्रभाव, और (iv) एज और टोकामॅक प्लाज़्मा के एसओएल में अशुद्धता रोपण और परिवहन पर अध्ययन, टोकामॅक प्लाज्मा विज्ञान को समझने में काफी प्रभावी है।(v) अतिसघन प्लाज्मा में विद्युतचुंबकीय तरंग ऊर्जा अवशोषण, लेज़र आधारित जड़त्वीय संलयन क्षेत्र में अनुसंधान का विषय है। एक परिमित लेज़र पल्स द्वारा एक अतिसघन चुंबकीय प्लाज्मा में इलेक्टोस्टैटिक तरंगों के उत्तेजना के मौलिक रूप से नए पोंडरोमोटिव दबाव-संचालित क्रियाविधि की पहचान की गई है। जब Mie-प्लाज़्मा आवृत्ति लेज़र आवृत्ति से मेल खाती है तो लेज़र-विकिरणित परमाणु क्लस्टर में रैखिक अनुनाद अवशोषण होता है।(vi) इलेक्टोनगेटिव प्लाज्मा में, नॉनलाइनियर श्रोडिंगर समीकरण को हल कर एक पैरामीटिक जांच द्वारा, धनात्मक से ऋणात्मक आयनों के महत्वपूर्ण घनत्व अनुपात और बड़े आयाम सॉलिटॉन के लिए जिम्मेदार मॉड्यूलेशन अस्थिरता के उत्तेजना हेतु औसत आयनिक द्रव्यमान अनुपात के बीच एक सार्वभौमिक परवलियक संबंध की पहचान की गई है।

एक पेटा फ्लॉप रेटेड, अंत्य हाई परफॉर्मेंस कम्प्यूटिंग सुविधा ने इस वर्ष 99% से अधिक सक्रिय रहने का समय हासिल किया। वैज्ञानिक अनुसंधान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) और डीप लर्निंग (डीएल) के बढ़ते महत्व के मद्देनज़र एक जीपीयू-आधारित एचपीसी सुविधा खरीद प्रक्रिया के अधीन है। एचपीसी संसाधनों का उपयोग कर किए कार्यों, उपलब्ध एचपीसी टूल, नए शोध लेखों और अंत्य सॉफ्टवेयर अपडेट पर आधारित जानकारी देने वाला एक प्रतिबद्ध समाचार पत्र " गणनम" नियमित रूप से मासिक तौर पर प्रकाशित किया जा रहा है। अंत्य पर किए गए सिमुलेशन के कुछ नवीनतम कार्य हैं: (i) विस्फोटों के साथ रॉकेट प्रणोदन पर संख्यात्मक अनुकरण अध्ययन, (ii) एमपीएमडी-डी का उपयोग करते हुए एक 3डी जटिल प्लाज़्मा में प्रक्षोभ अध्ययन, (iii) बड़े पैमाने पर प्लाज़्मा सिमुलेशन के लिए 3-डी स्यूडो-स्पेक्ट्रल एमएचडी कोड का मल्टी-जीपीयू एक्सेलेरेशन।

इटर-भारत ने इटर संगठन को 9 पैकेजों से संबंधित सुपुर्दिगियां निर्धारित समय में और गुणवत्ता युक्त उपलब्ध कराने हेतु इस दिशा में प्रगित निरंतर जारी रखी है। यद्यिप, इटर के चार महत्वपूर्ण फस्ट प्लाज़्मा पैकेज:- जैसे क्रायोस्टेट, इन-वॉल शील्ड, कूलिंग वॉटर सिस्टम और क्रायो-लाइन प्रणाली की 100 % डिलीवरी पूरी कर ली गई है। आईसीआरएच, ईसीआरएच, डीएनबी और विभिन्न डायग्नोस्टिक्स से संबंधित अपनी तरह की पहली जटिल प्रणालियों का प्रौद्योगिकी विकास और प्रदर्शन नए केंद्र-बिंदु क्षेत्र हैं। फ्रांस में इटर साइट पर निर्माण गतिविधियां जोरों पर हैं। अब तक ~ 80 % काम पूरा हो चुका है। इसमें क्रायोस्टेट, शीतलन जल प्रणाली के घटकों का संस्थापन एवं स्वीकृति, भारत द्वारा इटर को सुपुर्द की जाने वाली मल्टी-फीड क्रायो कोल्ड और वार्म लाइनों के विभिन्न खंड एवं निर्वात पात्र क्षेत्रों में स्थापित करने के लिए इटर भारत द्वारा ईयूडीए और कोडा को सुपुर्द किए गए इन-वेसल शील्ड शामिल हैं। आईपीआर ने न्यूट्रॉन परिवहन और परमाणु एक्टिवेशन गणनाओं के लिए ACTYS नामक एक सॉफ्टवेयर सूट स्वदेशी रूप से विकसित किया है। ACTYS कोड मौजूदा कोड की तुलना में तेज़ होते हैं। हाल ही में, इटर की परमाणु एकीकरण इकाई द्वारा सभी इटर -संबंधित परमाणु सक्रियण गणनाओं के लिए इन कोड को अनुमोदित किया गया है।

LIGO-भारत परियोजना में LIGO प्रयोगशाला, अमेरिका के सहयोग से भारत में 4 किमी लंबे लेजर इंटरफेरोमीटर आधारित गुरुत्वाकर्षण वेव डिटेक्टर के निर्माण, स्थापना और कमीशनिंग की परिकल्पना की गई है। LIGO-भारत परियोजना संयुक्त रूप से आरआरकैट इंदौर, आईपीआर गांधीनगर, डीसीएसईएम मुंबई और आईयूसीएए पुणे द्वारा निष्पादित की जा रही है। 1:1 आकार के दो महत्वपूर्ण प्रोटोटाइप चैम्बर्स (बीएससी और एचएएम) के सफल फैक्ट्री स्वीकृति परीक्षण के बाद, इन्हें आरआरकैट को सुपुर्द किया गया और स्वीकार किया गया है। LIGO-भारत-वैक्यूम इंटीग्रेटेड सिस्टम टेस्ट असेंबली (एलआई-विस्टा) सुविधा की स्थापना के लिए खरीद प्रक्रिया शुरू कर दी गई है। LIGO-भारत के लिए नियंत्रण और डेटा प्रणाली के लिए प्रोटोटाइप गतिविधियों के एक भाग के रूप में आईपीआर में सीडीएस परीक्षण रैक और वैक्यूम सेटअप के लिए वैक्यूम नियंत्रण और निगरानी प्रणाली (वीसीएमएस) रैक विकसित किया जा रहा है।

निदेशक, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान

वार्षिक प्रतिवेदन

अप्रैल 2021 से मार्च 2022 तक

ऊर्जा के एक वैकल्पिक स्रोत के रूप में संलयन को ध्यान में रखते हुए, संस्थान ने वर्ष 1984 में चुंबकीय रूप से सीमित उच्च तापमान प्लाज़्मा का अध्ययन करने के लिए एक योजना शुरू की थी और वर्ष 1989 में भारत का पहला टोकामॅक आदित्य निर्मित किया। इसके लगभग एक दशक के बाद अतिचालक चुम्बकों का उपयोग करते हुए एक स्थिर अवस्था टोकामॅक, एसएसटी-1 का भी निर्माण किया गया। इसकी स्थापना के बाद से, संस्थान न केवल संलयन प्लाज़्मा संबंधी अनुसंधान एवं विकास गितविधियों में शामिल रहा है, बल्कि कई औद्योगिक और सामाजिक चुनौतियों का समाधान करने के लिए विभिन्न प्लाज़्मा भौतिकी से संबंधित मूलभूत अनुसंधान और इसके प्रौद्योगिकी विकास में भी शामिल है। बड़े पैमाने पर कंप्यूटर आधारित डिज़ाइन और विश्लेषण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए 1 पेटा-फ्लॉप हाई परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधा भी स्थापित की गई है। इन वर्षों में, संस्थान ने प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी और संलयन ऊर्जा के क्षेत्र में भारत के "आत्मिनर्भर" लक्ष्य तक पहुँचने का मार्ग प्रशस्त करने के लिए बड़ी संख्या में मानव शक्ति को प्रशिक्षित किया है। संस्थान अब दो बड़ी अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान परियोजनाओं, इटर और लाइगो में शामिल है; जहां उन्नत अत्याधुनिक उपकरणों/घटकों को एक तरह के योगदान के रूप में सुपुर्द किया जाना है। इस तरह की कई प्रौद्योगिकी रूप से चुनौतीपूर्ण मदें पहले भी सफलतापूर्वक सुपुर्द की जा चुकी हैं। संस्थान अब अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर प्लाज़्मा भौतिकी और संबंधित प्रौद्योगिकियों में मौलिक और साथ ही अनुप्रयुक्त अनुसंधान में अपने योगदान के लिए पहचाना जाता है।

अध्याय

A. वैज्ञानिक तथा तकनीकी कार्यक्रमों का सारांश .	02
B. अंतर्राष्ट्रीय सहयोग	79
C. शैक्षिक कार्यक्रम	94
D. तकनीकी सेवाएँ	95
E. प्रकाशन एवं प्रस्तुतियाँ	101
F. अन्य गतिविधियाँ	

अध्याय A

वैज्ञानिक तथा तकनीकी कार्यक्रमों का सारांश

A.1 प्ला	ाज़्मा आधारित प्रौद्योगिकियाँ एवं उपयोग	02
A.2 मूल	ाभूत प्लाज्मा भौतिकी	14
A.3 टोव	क्रामॅक प्रयोग	27
A.4 संल	नयन एवं संबंधित प्रौद्योगिकियाँ	43
A.5 सैद	द्रांतिक, मॉडलिंग एवं	
	कम्प्युटेशनल प्लाज्मा भौतिकी	61

1

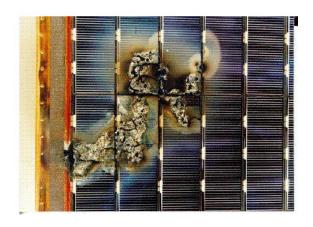
A.1 प्लाज्मा आधारित प्रौद्योगियाँ एवं उपयोग

प्लाज़्मा आधारित प्रौद्योगिकियां एवं उपयोग, दूरगामी तकनीकी और सामाजिक लाभों का एक प्रमुख क्षेत्र है। इस क्षेत्र में नई परियोजनाओं को जोड़ा जाना जारी है जबकि पिछले क्षेत्रों में शुरू की गई परियोजनाओं में अच्छी प्रगति हो रही है। इस वर्ष की मुख्य विशेषताएं रही हैं :

A.1.1 प्लाज्मा सतह इंजीनियरिंग के उपयोग	02
A.1.2 वायुमण्डलीय प्लाज्मा के उपयोग	03
A.1.3. प्लाज्मा थ्रस्टर तकनीकियाँ	
A.1.4. अन्य तकनीकियाँ	
A.1.5. बाहरी परियोजनाएँ	

A.1.1 प्लाज्मा सतह इंजीनियरिंग उपयोग

उपग्रह के सोलर पैनलों की ग्राउंड टेस्टिंग के लिए आयात का विकल्प -प्लाज़्मा स्रोत: उपग्रहों में बढ़ती ऊर्जा की आवश्यकता के कारण उत्तरोत्तर उच्च बस वोल्टेज पर संचालन करने की आवश्यकता होती है, जिससे उपग्रह सौर पैनल पर आर्किंग(चिंगारी) हो सकता है(चित्र A.1.1 (a) देखें) जो परिचालन समय को सीमित कर सकता है।



चित्र A.1.1 (a) आर्किंग(चिंगारी) के कारण क्षतिग्रस्त उपग्रह सौर पैनल की छवि

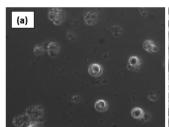
इस प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, आईपीआर ने एक स्वदेशी स्पेसक्राफ्ट प्लाज्मा इंटरेक्शन एक्सपेरिमेंट (SPIX) सुविधा स्थापित की है, जहां प्लाज़्मा स्रोत लो अर्थ ऑर्बिट यानी पृथ्वी की निचली कक्षा (LEO) और जियोसिंक्रोनस इक्विलेटरल ऑर्बिट (GEO) यानी भूसमकालिक कक्षा जैसे अंतिरक्ष वातावरण के समान दिखता है। एक स्वदेशी ECR प्लाज़्मा स्रोत को विकसित किया गया है और इसे SPIX के साथ एकीकृत किया गया है, जो आयातित प्रणालियों के समकक्ष प्रदर्शन करता है। यह आत्मनिर्भर भारत अभियान की दिशा में एक योगदान है। पहले इस संयंत्र में एक तंतु(फिलामेंट) स्रोत का उपयोग किया जाता था।

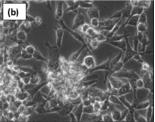


चित्र A.1.1 (b) अंतरिक्ष में प्रक्षेपण करने से पहले उपग्रह के सोलर पैनलों की ग्राउंड टेस्टिंग के लिए ECR प्लाज़्मा स्रोत के साथ एक स्वदेशी रूप से विकसित SPIX सुविधा

स्वदेशी रूप से विकसित पृथ्वी की निचली कक्षा के स्रोत के प्रदर्शन को मान्य करने के लिए, तंतु प्लाज़्मा स्रोत और ईसीआर प्लाज़्मा स्रोत के प्रयोगात्मक परिणामों की एक साथ तुलना की गई है। दोनों ही मामलों में, संवेदनशील कैमरे से लिए गए आर्क स्थानों को क्रमशः चित्र A.1.2 और चित्र A.1.3 में दर्शाया गया है। ये प्रयोगात्मक निष्कर्ष इसरो के चल रहे और भविष्य के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए उच्च वोल्टेज उपग्रह सौर पैनल विकसित करने में सहायक होंगे।

कम दबाव वाले प्लाज्मा का उपयोग करके पॉलीस्टाइरीन की सतह सक्रियण की व्यवहार्यता का अध्ययन: पॉलिमर के बीच, पॉलीस्टाइरीन ने अनुयाई पशु और मानव कोशिका कल्चर के लिए मौलिक सब्सट्टेट के रूप में कार्य किया है। हालांकि, साधारण पोलीमर में सेलुलर पहचान के लिए उपयुक्त सतह रसायन का अभाव होता है। इसलिए सेल की जकड को सुविधाजनक बनाने के लिए पॉलीस्टाइरीन सतह का सतह संशोधन आवश्यक है, जिस पर कोशिकाएं संलग्न और विकसित होंगी। यह व्यवहार्यता अध्ययन परियोजना मेसर्स एक्य्मैक्स प्राइवेट लिमिटेड, गांधीनगर के साथ की गई थी जिसमें कम दबाव वाले ग्लो डिस्चार्ज प्लाज़्मा का उपयोग करके पॉलीस्टाइरीन सतहों पर प्लाज़्मा सक्रियण अध्ययन किया गया है। पॉलीस्टाइरीन की सतह पर कोशिका के आसंजन को बढ़ाने के लिए प्लाज्मा उपचार की प्रक्रिया विकसित की गई है। फ्लास्क की अंदरूनी सतह का उपचार करने के लिए पॉलीस्टाइरीन फ्लास्क के अंदर आर्गन/ ऑक्सीजन प्लाज़्मा उत्पन्न किया जाता है। प्लाज़्मा उपचारित सतह पर कोशिकाओं का आसंजन अनुपचारित सतह की तुलना में अधिक पाया गया है। चित्र A.1.4 अनुपचारित और प्लाज्मा उपचारित सतह पर RAW 264.7 कोशिकाओं की कोशिका वृद्धि को दर्शाता है।



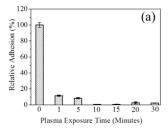


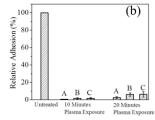
चित्र A.1.4 (a) अनुपचारित और (b) प्लाज़्मा उपचारित पॉलीस्टायरीन सतह पर कोशिका वृद्धि

A.1. 2 वायुमण्डलीय प्लाज्मा के उपयोग

जैव चिकित्सा अपशिष्ट निपटान के लिए प्लाज्मा पायरोलिसिस: प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान का वायुमंडलीय प्लाज्मा प्रभाग, वाराणसी के होमी भाभा कैंसर अस्पताल के साथ मिलकर एक सामान्य जैव चिकित्सा अपशिष्ट उपचार सुविधा की स्थापना कर रहा है। यह सुविधा वाराणसी और उसके आसपास स्थित अस्पतालों और स्वास्थ्य देखभाल सुविधाओं को सेवा प्रदान करेगी और सभी प्रकार के जैव चिकित्सा कचरे के उपचार के लिए इसमें 5 टन/दिन की क्षमता वाला प्लाज्मा पायरोलिसिस संयंत्र, ऑटोक्लेव, श्रेडर, ईटीपी और विभिन्न अन्य प्रणालियाँ शामिल होंगी। स्वदेशीय प्लाज्मा पायरोलिसिस प्रौद्योगिकी के उपयोग से जैव चिकित्सा कचरे का सुरक्षित निपटान करने वाली भारत में इस तरह की यह पहली सुविधा है। यह सुविधा जैव-चिकित्सा अपशिष्ट के निपटान के लिए उन्नत प्लाज्मा प्रौद्योगिकी का उपयोग करके जैव-चिकित्सा प्रबंधन नियम 2016 के हालिया दिशानिर्देशों के अनुसार स्थापित की जाएगी। प्लाज़्मा पायरोलिसिस संयंत्र की प्रमुख उप प्रणालियां आईपीआर में डिजाइन की गई है और ये निर्माण एवं खरीद प्रक्रिया के अधीन हैं। वर्ष 2023 के अंत तक प्लाज्मा पायरोलिसिस संयंत्र की विभिन्न उप-प्रणालियों के एकीकरण एवं इसके परीक्षण और प्रदर्शन की योजना है। अलग-अलग उच्च क्षमता वाले शक्ति स्रोत के साथ एक तीन ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड-आधारित थर्मल प्लाज़्मा आर्क प्रणाली का विकास और परीक्षण इस गतिविधि के प्रमुख मील के पत्थर में से एक है। लगातार 120 घंटे के संचालन के लिए तीन पावर सप्लाई का सफलतापूर्वक परीक्षण किया है।

प्लाज्मा उपचार द्वारा सिलिकॉन कैथेटर सतह पर गंदगी-विरोधी (एंटीफाउलिंग) गुण: कैथेटर-एसोसिएटेड यूरिनरी ट्रैक्ट इन्फेक्शन (CAUTI) पैदा करने के लिए सबसे आम जीवाणु प्रजाति एस्चेरिचिया कोली (ई-कोली) जिम्मेदार है। साहित्य सर्वेक्षण के सार में, अधिकांश रिपोर्ट किए गए लेखों में पारंपरिक या प्लाज्मा उपचार का उपयोग करके सिलिकॉन कैथेटर सतहों पर विभिन्न रसायन विज्ञान से एंटीबायोटिक दवाओं या अन्य सामग्री के कोटिंग से जुड़े बैक्टीरिया के जमाव को नियंत्रित करने के लिए सतह संशोधन तकनीकों पर चर्चा की गई है। वर्तमान कार्य में, सिलिकॉन कैथेटर सतहों पर प्लाज्मा-प्रेरित भौतिक-रासायनिक परिवर्तनों और 7 दिनों की ऊष्मायन अविध के लिए यूरोपैथोजेनिक ई-कोलाई जीवाणु कोशिकाओं द्वारा बायोफिल्म निर्माण पर उनके प्रभाव की एक व्यवस्थित प्रयोगात्मक जांच की गई है। इस अध्ययन के परिणाम बताते हैं कि प्लाज्मा-प्रेरित रूपात्मक पैरामीटर जैसे औसत सतह खुरदरापन, स्थानीय शीर्ष के बीच की औसत दुरी, और रूपात्मक विशेषताओं की औसत ढलान, जीवाण उपनिवेशन और बायोफिल्म निर्माण में कमी के लिए सतह रसायन विज्ञान पर एक प्रमुख भूमिका निभाते हैं। प्लाज्मा उपचार के बाद अगले 30 दिनों तक प्लाज्मा उपचार की प्रभावशीलता का मूल्यांकन किया गया। इसके परिणाम इस बात की पुष्टि करते हैं कि ऑक्सीजन प्लाज़्मा-उपचारित कैथेटर सतह, 10 मिनट प्लाज़्मा एक्सपोजर से बैक्टीरिया के जमाव में अधिकतम 99.4% की कमी के साथ बायोफिल्म के गठन को रोकने में सक्षम है। हमारे अध्ययन से पता चलता है कि अकेले ऑक्सीजन प्लाज़्मा उपचार को एंटीबायोटिक दवाओं या किसी अन्य जटिल कोटिंग रसायन के उपयोग को शामिल किए बिना सिलिकॉन कैथेटर सतहों पर ई-कोलाई बायोफिल्म के गठन की रोकथाम के लिए एक सरल और पर्यावरण के अनुकूल समाधान के रूप में माना जा सकता है। बिना प्लाज्मा उपचारित और प्लाज्मा उपचारित कैथेटर सतहों पर बैक्टीरिया के जमाव के अध्ययन के परिणाम और प्लाज़्मा उपचार के बाद उनकी प्रभावशीलता को नीचे दिए गए चित्र A.1.4 में दिखाया गया है। (A- प्लाज़्मा उपचार के तुरंत बाद विश्लेषण किया गया नमूना, B - 15 दिन बाद विश्लेषण किया गया नमूना, C - 30 दिन बाद विश्लेषण किया गया नमूना)





चित्र A.1.4 (a)बिना उपचारित और प्लाज़्मा उपचारित कैथेटर सतहों पर बैक्टीरिया कोशिकाओं के सापेक्ष जमाव, (B) 10 और 20 मिनट तक प्लाज़्मा एक्स्पोज़्ड सिलिकॉन कैथेटर सतहों पर प्लाज़्मा उपचार की प्रभावशीलता

खाद्य क्षेत्र में प्लाज्मा सक्रियत जल का उपयोग: ठंडा प्लाज्मा जब पानी के साथ संपर्क करता है तो पानी में कई प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन-नाइट्रोजन प्रजातियां बनाता है। इन प्रजातियों में NO₂-, NO₃-, H₂O₃, HO·, ONOO-,-, और घुलित O₃,, आदि शामिल हैं। पानी में इन प्रतिक्रियाशील प्रजातियों का विघटन

इसे सक्रिय बनाता है और इसका उपयोग माइक्रोबियल निष्क्रियता (बैक्टीरिया, फंगी, वायरस और कीट) खाद्य संरक्षण, कैंसर कोशिकाओं का चयन कर मारना, बीज अंकरण और पौधों का विकास आदि जैसे अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। पुरे विश्व में माइक्रोबियल (बैक्टीरिया और कवक) संक्रमण और रोग, भोजन के खराब होने का प्रमुख कारण हैं। इसलिए प्लाज़्मा सक्रियत जल, खाद्य उत्पादों की शेल्फ-लाइफ (सामग्री के भंडार और उपयोग होने तक की अवधि) को बढाने के लिए पारंपरिक रूप से उपयोग किए जाने वाले रसायनों की तुलना में एक संभावित पर्यावरण के अनुकूल और हरित विकल्प साबित हो सकता है। वर्तमान अध्ययन में नींबू (साइट्स लिमोन) के शेल्फ-लाइफ पर प्लाज़्मा सक्रियत जल के प्रभाव को दिखाया गया है। पीएडब्ल्यू से नींबू को धोने से, नींबू को संरक्षित रखने का समय काफी हद तक बढ जाता है। प्लाज़्मा सक्रियत जल उपचार, नींबू पर सूक्ष्मजीवों के जमाव में कमी करता है, जो नींबू के समय के साथ खराब होने का कारण है। प्लाज़्मा सक्रियत जल से धुले नींबु के रंग, बनावट, वजन और संवेदी (गंध, रूप, स्वाद और समग्र स्वीकार्यता) विशेषताएं समय के साथ बरकरार रहती हैं (30 दिनों का अध्ययन), हालांकि, सामान्य (अल्ट्राप्योर मिलि-क्यू पानी) पानी से धुले नींबू में काफी कमी (p <0.05) देखी गई है। इसके अलावा, पीएडब्ल्यू से धोए गए नींबू में सामान्य की तुलना में संवर्धित घुलनशील शुगर और प्रोटीन, फ्लैवोनॉयड, विटामिन सी, एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता (कुल फिनोल और डीपीपीएच जाँच) देखी गई है। घुलनशील शुगर और प्रोटीन, फ्लैवोनॉयड, विटामिन सी, एंटीऑक्सीडेंट सक्रियता (कुल फिनोल और डीपीपीएच जाँच) देखी गई है।





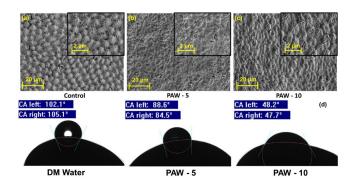
चित्र A.1.5: भंडारण अवधि के 30 दिनों के बाद पीएडब्ल्यू और सामान्य पानी से धुले नींबू की तस्वीर

प्लाज़मा सक्रियत जल के उपयोग से मटर के बीजों का उपचार: तेजी से अंकुरण एवं विकास: मटर के बीज के अंकुरण और पौधों के विकास के लिए प्लाज़्मा सक्रियत जल के प्रभाव का पता लगाया है। प्लाज़्मा-सक्रियत जल (पीएडब्ल्यू) से सफेद सूखे मटर के बीजों (पिसम सैटिवम एल.) का संपर्क करने पर मटर के अंकुरण और पौधों के विकास में काफी वृद्धि होती है (A)

(चित्र A.1.6)। बीजों से पीएडब्ल्यू का संपर्क होने पर यह बीज की सतह पर प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले मोम को हटा देता है, जिसके परिणामस्वरूप बीज के नमनीय गुणों में वृद्धि होती है और बीजों द्वारा पानी का तेजी से अवशोषण होता है (चित्र A.1.7)। इसलिए, सामान्य की तुलना में प्लाज़्मा सक्रियत जल से उगाए गए मटर के पौधे में उच्च कृषि संबंधी लक्षण (ऊंचाई, ताजा और शुष्क भार, अंकुरण सूचकांक, आदि) देखे गए हैं। इसके अलावा, सामान्य की तुलना में पीएडब्ल्यू द्वारा उगाए गए पौधों में उच्च क्लोरोफिल 'ए', शुगर और प्रोटीन, संवर्धित एंटीऑक्सीडेंट एंजाइम (एसओडी, सीएटी, एपीएक्स, और पीओडी) सक्रियता देखी गई है।



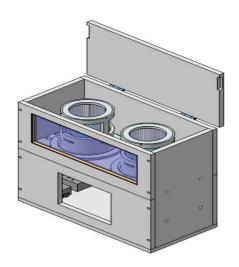
चित्र A.1.6 PAW का चित्र (PAW - 5 मिनट और PAW - 10 मिनट) और सामान्य रूप से (अल्ट्राप्योर मिलि-Q पानी, DM पानी) उगाए गए मटर के पौधे



चित्र A.1.7 PAW उपचार के बाद मटर के बीज की सतह की आकृति विज्ञान और नमनीयता में परिवर्तन

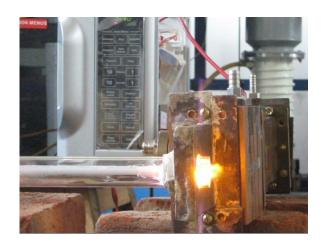
प्लाज्मा सक्रियत जल के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी लाइसेंस हस्तांतरण: प्लाज्मा सक्रियत जल उत्पन्न करने के लिए एक प्रोटोटाइप प्रणाली के लिए आईपीआर और मेसर्स पर्सिपयन इनोवेशन प्राइवेट लिमिटेड के बीच एक तकनीकी जानकारी और लाइसेंस समझौते पर हस्ताक्षर किए गए हैं।

फलों और सब्जियों से कीटनाशकों को कम करने के लिए प्रणाली का विकास: फलों और सब्जियों से कीटनाशकों को कम करने के लिए एक प्रायोगिक प्रणाली विकसित की गई है। इस प्रणाली को डॉ. वाई.एस.परमार कृषि और बागवानी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश में आगे के परीक्षण के लिए भेजा गया है। इस प्रणाली को कुछ इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि किसी भी दिये गये समय पर 75 mm और 20 mm के आकार वाली दो सब्जियों को रखा जा सकता है और उनका उपचार किया जा सकता है। प्रणाली के समग्र आयाम लंबाई 500 mm x चौड़ाई 250 mm x ऊँचाई 482 mm हैं (चित्र A.1.7 देखें)। पहले परीक्षण में टमाटर पर मैलाथियान और क्लोरोपाइरीफॉस कीटनाशकों का छिड़काव किया गया और इसके कम होने पर अध्ययन किया जा रहा है।



चित्र A.1.8 कीटनाशकों को कम करने वाली प्रणाली का योजनाबद्ध दृश्य

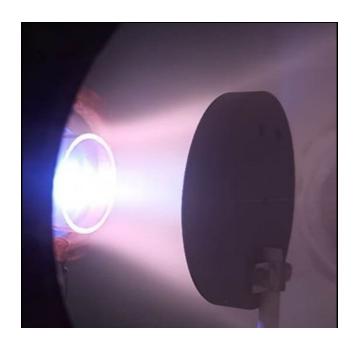
माइक्रोवेव प्लाज्मा के उत्पादन के लिए उपकरण: आईपीआर ने माइक्रोवेव का उपयोग करके वायुमंडलीय-दबाव प्लाज्मा के उत्पादन के लिए एक नया उपकरण विकसित किया है(चित्र A.1.9), और इसे एक भारतीय पेटेंट प्रदान किया गया है। इस प्रणाली की लागत कम है और यह पारंपरिक प्रणालियों की तुलना में सरल भी है, क्योंकि इसमें प्लाज़्मा से स्रोत के मिलान के लिए आइसोलेटर, सर्कुलेटर और स्टब-ट्यूनर जैसे घटकों के मिलान की कोई आवश्यकता नहीं है। इस प्रणाली का उपयोग विभिन्न प्रकार के औद्योगिक अनुप्रयोगों में किया जा सकता है, जैसे कोयला गैसीकरण में माइक्रोवेव प्लाज़्मा आर्क, अपशिष्ट निपटान, हीरा संश्लेषण, और जैव चिकित्सा टूल्स / उपकरण का कीटाणुशोधन।



चित्र A.1.9 वायुमंडलीय-दबाव पर माइक्रोवेव प्लाज्मा आर्क

A.1.3 प्लाज्मा थ्रस्टर प्रौद्योगिकियाँ

आईपीआर में हेलिकॉन प्लाज़्मा थ्रस्टर का स्वदेशीय विकास: आईपीआर में एक हेलिकॉन प्लाज़्मा थ्रस्टर और इसकी लक्षण-वर्णन सुविधा को स्वदेशीय विकसित किया गया है (चित्र A.1.10)। अंतरिक्ष उपयोग हेतु कई अन्य थ्रस्टर्स की तुलना में ऐसे थ्रस्टर उच्च विशिष्ट आवेग और लंबा जीवनकाल देते हैं। यह सुविधा हेलिकॉन एंटेना का उपयोग करते हुए प्लाज़्मा से जुड़े 5 kW 13.56 MHz RF स्रोत का उपयोग करती है। स्वदेशी रूप से विकसित और कैलिब्रेटेड स्ट्रेन गेज थ्रस्ट सेंसर का उपयोग करके थ्रस्ट का मापन किया जाता है। 1.5 किलो ग्राम के अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र, आर्गन गैस फीड और 50 मिमी व्यास वाले प्लाज़्मा स्रोत के साथ एक विद्युतचुंबक का उपयोग करते हुए, थ्रस्टर ने अब तक 50-70 mN थ्रस्ट उत्पन्न किया है, जिसमें 2 kG पर 90 mN से ऊपर का थ्रस्ट हासिल किया गया है।



चित्र A.1.10 प्रचालनरत हेनिकॉन थ्रस्टर

उच्च क्षेत्रों और अलग विन्यास वाला स्थायी चुंबक अधिक थ्रस्ट उत्पन्न करने वाला प्रतीत होता है, जिसका अध्ययन किया जा रहा है। प्लाज़्मा घनत्व और तापमान के अक्षीय प्रोफाइल को मापने, वेग के लिए मैक प्रोब, आयन ऊर्जा वितरण और प्रकाशिक उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी को मापने के लिए विभिन्न प्रकार के प्लाज़्मा डायग्नोस्टिक्स संस्थापन एवं परीक्षण के अधीन हैं। एक नया 10 kW हेलिकॉन स्रोत उपकरण अब विकास के अधीन है।

प्लाज्मा थ्रस्टर्स के लिए एनोड लाइनर पदार्थ के क्षरण का लक्षण वर्णन: प्लाज्मा थ्रस्टर्स का उपयोग उपग्रहों में अभिविन्यास, कक्षाओं को बदलने आदि के लिए किया जाता है। वर्तमान में, प्रयुक्त थ्रस्टर्स को बोरॉन नाइट्राइड सिरेमिक के साथ लेपित किया जाता है। आयनों के कारण सिरेमिक क्षरण थ्रस्टर की एक प्रमुख समस्या है। अंत: पदार्थ क्षरण पर एक अध्ययन करना महत्वपूर्ण था। इसके लिए प्लाज्मा भौतिकी और भौतिक विज्ञान की गहन समझ की आवश्यकता है। आईपीआर-वीएसएससी के बीच एक समझौता ज्ञापन के तहत, आईपीआर ने कम ऊर्जा वाले आयन बीम सुविधा की स्थापना की है। इस समझौता ज्ञापन के तहत हॉल इफेक्ट प्लाज्मा थ्रसटर की संचालन स्थितियों के तहत वीएसएससी

(A)

द्वारा विकसित सिरेमिक सामग्री का परीक्षण करने के लिए क्यूसीएम सेंसर का उपयोग करके इन-सीटू क्षरण माप के लिए 100-1200 eV ऊर्जा के कॉफमैन आयन स्रोत से लैस एक कम ऊर्जा आयन बीम सुविधा विकसित की गई थी।



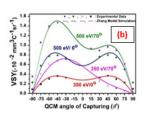
चित्र A.1.11 थ्रस्टर प्रणााली

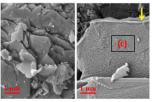
बड़ी संख्या में लंबी अवधि के प्रयोग किए गए, और वीएसएससी/इसरो द्वारा विकसित विभिन्न पदार्थों के लिए विभिन्न आयन ऊर्जा, आपतन के कोण, तापमान और प्रवाह पर अन्य सतह लक्षणों के साथ क्षरण व्यवहार एवं स्पटिंग की उपज को ध्यान में लिया गया। इससे, इसरो द्वारा स्वदेशी रूप से विकसित प्लाज़्मा थ्रस्टर्स के लिए विकसित पदार्थ को मान्यता देने और योग्यता प्राप्त कराने में मदद मिली है, जिसका उपयोग आगामी मिशनों में किया जाएगा।

सतह के खुरदरेपन और सामान्य तापमान और 650°C तक के उच्च तापमान, दोनों में सामग्री में संरचना परिवर्तन के संदर्भ में क्षीण सतह (eroded surface) को भी विशेषीकृत किया है (चित्र A.1.12 देखें)| इसरो लंबे समय से एनोड लाइनर सामग्री को स्वदेशी रूप से बनाने के लिए काम कर रहा है| संयुक्त प्रयासों से पदार्थ को अंतिम रूप से विकसित किया गया है और अन्य सभी आवश्यक गुणों को बनाए रखते हुए, आयातित एनोड लाइनर सामग्री की तुलना में 20% कम क्षरण दिखाई दिया है। इस उपलब्धि का जश्न मनाने के लिए वीएसएससी द्वारा, 27.12.2021 को निदेशक वीएसएससी, निदेशक एलपीएससी (बैंगलोर और तिरुवनंतपुरम), निदेशक

सीईईआरआई, मेसर्स भुखनवाला प्राइवेट लिमिटेड और डीन आईपीआर, प्रमुख पीएसईडी और एपीडी / आईपीआर की उपस्थिति में एक प्रौद्योगिकी सुपुर्दगी समारोह का आयोजन किया गया था।





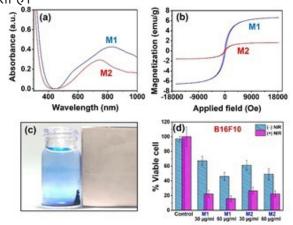




चित्र A.1.12 कम ऊर्जा आयन बीम सुविधा (a), विशाल-काय स्पटिरंग उत्पन्न (VSY) प्रोफाइल (b), विकिरण से पहले और बाद में नमने की SEM छवियां, और तापमान के साथ क्षरण दर में बदलाव, 300 mN SPT के लिए कुंडलाकार चैनल के लिए मशीनीकृत एनोड लाइनर सामग्री (c), निदेशक वीएसएससी की उपस्थिति में एलपीएससी को प्रौद्योगिकी हस्तांतरण का समारोह।

A .1.4 अन्य प्रौद्योगिकियां

नैनोपदार्थ का विकास: एक नयी स्वच्छ प्लाज़मा तकनीक को विकसित किया गया है। यह तकनीक नियंत्रित चरण/ स्टोइकोमेट्री और सतह ऑक्सीजन-रिक्तियों के साथ एक-चरण के एकीकृत ऑक्सीकरण/हाइड्रोजनीकरण प्रक्रिया के माध्यम से मोलिब्डेनम-ऑक्साइड नैनोपदार्थों के उच्च दर उत्पादन के लिए है। थर्मल-प्लाज़्मा बीम में ऑक्सीजन रेडिकल, मोलिब्डेनम लक्ष्य के तेजी से ऑक्सीकरण और ऑक्साइड के उच्च बनाने की क्रिया को बढ़ावा देते हैं, जिसमें से धातु-ऑक्साइड, नैनोसंरचनाएं गैस-चरण संक्षेपण प्रक्रिया के माध्यम से केंद्रक हैं। बीम को कम-ऊर्जा H- रेडिकल्स के साथ भी मिलाया जाता है जो संघनित मोलिब्डेनम-ऑक्साइड की ऊपरी परत में आपस में जुड जाते है, जो गहरे-नीले रंग, नैनो-फ्लेक और नैनो-रिबन संरचित MoO₃-x को 194 g/h तक उत्पन्न करते हैं। केवल ऑक्सीजन का उपयोग करते हुए स्टोइकोमेट्रिक α-MoO₃ अधिकतम 750 g/h तक उत्पन्न होता है।



चित्र A.1.13 (a) नमूना MoO₃-x M1 (7.8 kW, O₂: 5 lpm, H2: 2.5 lpm) और M₂ (17.3 kW, O2: 5 lpm, H2: 5 lpm) का UV-Vis स्पेक्ट्रा; (b) M1 और M2 का हिस्टैरिसीस लूप; (c) MoO₃-x द्वारा MB डाई अवशोषित होने के बाद चुंबकीय पृथक्करण और (d) MoO₃-x नैनोमैटिरियल्स के साथ उपचार किए गए मेलेनोमा (B16F10) की सेल व्यवहार्यता का प्रतिनिधित्व करने वाला बार ग्राफ।

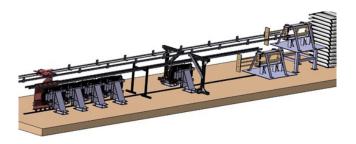
नैनोमेट्रिक MoO3-x वायुमंडलीय जोखिम के तहत ऑक्सीकरण के विरुद्ध बहुत स्थिर है, व सफैंक्टेंट के बिना भी घोल में पूरी तरह से फैलने योग्य है और स्थानीय सतह प्लास्मोन अनुनाद (LSPR) के लिए जिम्मेदार निकट अवरक्त (NIR) पर प्रकाश के गहन अवशोषण से विशेषीकृत होता है (चित्र A.1.14 (a) देखें)| नियंत्रित सतह हाइड्रोजनीकरण, सामान्य तापमान पर ठोस फैरोमैग्नेटिक व्यवहारयुक्त नैनोपदार्थ प्रदान करता है (संतृप्ति-चुंबकीयकरण 6. 58 emu/g) जो सतह इंजीनियरिंग के अभाव से प्रेरित नैनोपदार्थों के लिए सबसे महत्वपूर्ण रिपोर्ट में से एक है (चित्र A.1.15 (b)) As-synthesized नैनोपदार्थ, लार्ज नेगेटिव जेटा(Zeta) क्षमता (अधिकतम -54 mV) के साथ चित्रित किए जाते है, जो तेज दर और बड़ी अधिकतम अवशोषण क्षमता (1044

ma/a) दोनों के साथ, जलीय घोल (aqueous solution) से बहुत ही कुशलता से धनायनित रंगों को हटा सकते है। (चित्र A.1.13 (सी))। लौहचुम्बकीय होने के कारण नैनोअधोशोषक (nanoadsorbents) को एक साधारण चुम्बक द्वारा अपशिष्ट जल से अलग किया जा सकता है। नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ फार्मास्युटिकल एजुकेशन एंड रिसर्च (एनआईपीईआर) गुवाहाटी में किए गए इन-विट्रो प्रयोग(In-vitro experiments), पृष्टि करते हैं कि फोटोनिक नैनोपदार्थ, फोटोथर्मल थेरेपी (पीटीटी) के माध्यम से मेलेनोमा कैंसर के इलाज के लिए सबसे आदर्श हो सकते हैं (चित्र A.1.13 (d) देखें)। वे जानवरों के शारीरिक वातावरण में पूरी तरह से अनुकूल है व उन्हें चुंबकीय क्षेत्र के साथ हेरफेर करके ट्यूमर के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। इन नैनोपदार्थों का प्रकाश प्रेरित अवक्रमण व्यवहार यह सुनिश्चित करता है कि वे आसानी से शरीर से बाहर निकल जाते हैं जो शरीर के अन्य स्वस्थ अंगों को दीर्घकालिक विषाक्तता (long-term toxicity) की संभावना से बचाते है।

विद्युत चुंबकीय प्रक्षेपण (ईएमएल) के लिए रैखिक प्रेरण मोटर्स <u>(एलआईएम):</u> विद्युत चुंबकीय प्रक्षेपण (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक) लॉन्चर (ईएमएल)) विभिन्न प्रोजेक्टाइल को उच्च वेगों तक पहुंचाने के लिए विकसित किए जा रहे हैं जो पारंपरिक प्रणाली द्वारा प्राप्त करने के लिए आम तौर पर कठिन और कम कुशल होते हैं। तकनीकी रूप से परिपक्व ईएमएल को रक्षा अनुप्रयोगों में जैसे की नौसेना के जहाजों से लॉन्च होने वाले विमान (~ 45 टन) में और उद्योग में कन्वेयर बेल्ट, मास ट्रांजिट सिस्टम, हाइपर-लूप, खानों (Mines) में रॉक पुलवराइजिंग आदि के लिए व्यापक उपयोग मिल सकता है। आईपीआर एक इलेक्ट्रो मैग्नेटिक लॉन्चिंग (ईएमएल) प्रणाली विकसित कर रहा है जिसका उद्देश्य 100 किलो पेलोड को 20 मीटर/सेकेंड की गति से ~ 60 मीटर/सेकेंड के त्वरण के साथ तेज करना है। पेलोड को लॉन्च करने के लिए आवश्यक बल (8kN), लीनियर इंडक्शन मोटर (LIM) द्वारा उत्पन्न किया जाता है, जो सिस्टम का प्रमुख घटक है। 12N और 150N LIM आधारित EMS के प्रोटोटाइप के विकास का पहले ही दो चरणों में सफलतापूर्वक परीक्षण किया जा चुका है। 8kN LIM सेट का उपयोग करते हुए अंतिम चरण के ईएमएल का



डिजाइन पूरा कर लिया गया है। LIMs की खरीद, घटकों और बाहरी प्रायोगिक साइट की तैयारी शुरू कर दी गई है।



चित्र A.1.14 ईएमएल प्रणाली के प्रमुख घटक और संयोजन

पल्स्ड डिस्क अल्टरनेटर (या फ्लाई व्हील आधारित कम्प्युलेटर्स): उच्च-स्तरीय रेलगन्स, रिलक्टेंस कॉइल गन्स (आरसीजी), टोकोमॅक के लिए सेंट्ल सोलेनॉइड आदि के लिए पावर स्रोत के रूप में कंपल्सेटर (स्पंदित अल्टरनेटर) लोकप्रिय विकल्प हैं। कंपल्सेटरस का उपयोग अनुसंधान एवं विकास में अन्य स्पंदित ऊर्जा अनुप्रयोगों को शक्ति प्रदान करने के लिए भी किया जा सकता है। फ्लाइव्हील अचानक लोड की मांग को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकी है। एक घूर्णन (rotating) वस्तु की गतिज (kinetic) ऊर्जा वस्तु के द्रव्यमान, वस्तु के आकार और घूर्णन की गति के वर्ग पर निर्भर करती है। इसलिए, कंपल्सेटर को उच्च गति और बहुत हल्के रोटार (rotors) के लिए डिज़ाइन किया गया है। कंपल्सेटर की वाइंडिंग को सामान्य अल्टरनेटर की तुलना में न्यूनतम अधिष्ठापन (minimal inductance) के लिए डिज़ाइन किया गया है। एयर कोर का उपयोग किया जाता है क्योंकि वे निरंतर मोड में काम नहीं करते हैं। पत्स आकार को चरण कोण को नियंत्रित करके नियंत्रित किया जाता है जिस पर प्रत्येक चरण. लोड में ट्रिगर होता है।

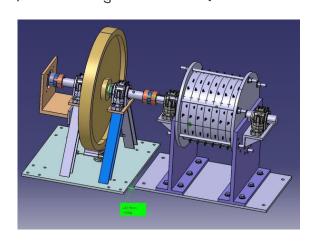
कंपल्सेटर के प्रोटोटाइप को तीन चरणों में विकसित करने की योजना है। चरण -1 में, कम बिजली इनपुट ड्राइव मोटर (5.5 किलोवाट) 230 किलो द्रव्यमान के फ्लाईव्हील (कार्बन स्टील से बना) को लगभग 1000 सेकंड में 3000 आरपीएम पर चलाती है जो 6 mS पल्स अवधि के लिए 1.7 मेगावाट की पल्स पावर की आपूर्ति करेगी जिसके परिणामस्वरूप 10.6kJ ऊर्जा उत्पन्न होगी। वांछित एसी वोल्टेज और करंट प्राप्त करने के लिए किसी भी श्रृंखला और समानांतर संयोजन का उपयोग किया जा सकता है। अनुमानित तकनीकी पैरामीटर

तालिका-A.1.1 में सूचीबद्ध हैं|

तालिका-A.1.1 : 3 चरणों में कंपल्सेटर प्रणाली के विशिष्ट मापदंडों की सूची।

क्रम.सं.	अपेक्षित पल्स्ड पावर	निष्कर्षित इलेक्ट्रिकल ऊर्जा (kJ)	समय अवधि	करंट (I)	वोल्टेज (V)	गति में परिवर्तन	टिप्पणियाँ
चरण-1	1.77 MW	10.6	6 mS	4277 A	415 V	6.87 RPM	3000 RPM पर 230 kg (माइल्ड स्टील फ्लाईव्हील)
चरण-2	5.4 MW	32.4	6 mS	13012 A	415 V	15.66 RPM	7000 RPM पर 110 kg (कार्बन कम्पोजिट फ्लाईव्हील)
चरण-3	10.8 MW	64.8	6 mS	26024 A	415 V	15.66 RPM	एक साथ दो #चरण 2 सिस्टम का संचालन

कंपल्सेटर के प्रोटोटाइप विकास का उद्देश्य विद्युत मानकों जैसे की अधिष्ठापन (inductance) और प्रतिरोध, एयर गेप और स्थायी चुंबकीय क्षेत्र की ताकत का अनुकूलन, उच्च धारा के लिए सोलीड स्टेट स्विचिंग डिवाइस के उपयोग, परिचालन कठिनाइयों, फ्लाईव्हील के लिए कार्बन मिश्रित सामग्री का उपयोग, फ्लाईव्हील के गतिशील व्यवहार, शाफ्ट के विक्षेपण के लिए भार अनुकूलन, शाफ्ट पर ब्रेकिंग टॉर्क का प्रभाव, सुरक्षा संबंधी मामले आदि को समझना है। चरण-1 में कंपल्सेटर के आउटपुट वोल्टेज और करंट के आकलन के लिए COMSOL सिमुलेशन किया गया है।



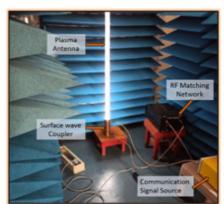
चित्र A.1.15 चरण -1 में पल्स्ड अल्टरनेटर प्रणाली के साथ फ्लाइव्हील का विन्यास।

चरण -1 के स्पंदित (pulsed) अल्टरनेटर के साथ फ्लाईव्हील की व्यवस्था का प्रारूप चित्र A.1.15 में दिखाया गया है। चरण -1 प्रणाली के लिए फ्लाईव्हील को वेरीएबल आवृत्ति ड्राइव(वीएफडी) के साथ खरीदा जा चुका है व पल्स्ड अल्टरनेटर प्रयोगशाला में स्थापित किया गया है। स्पंदित अल्टरनेटर के लिए खरीद प्रक्रिया शुरू की जा चुकी है।

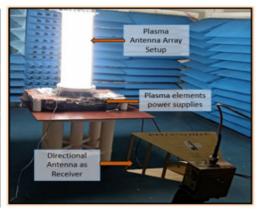
मुँह के कैंसर के इलाज के लिए शीतिलत वायुमंडलीय प्लाज्मा जेट का उपयोग: आईपीआर ने टाटा मेमोरियल कैंसर (टीएमसी) मुंबई के सहयोग से, मुँह की कैंसर कोशिकाओं पर शीतिलत वायुमंडलीय प्लाज्मा (सीएपी) जेट के उपयोग पर अध्ययन किया है। सीएपी जेट उपचार से उत्पन्न सक्रिय रेडिकल, कैंसर कोशिकाओं को सिकोड़ते हुए पाए गए है और उसके शक्तिशाली प्रभाव देखे गए हैं। यह अध्ययन हाल ही में प्लाज्मा केमिस्ट्री एंड प्लाज्मा प्रोसेसिंग (2021) जर्नल में "इफेक्ट ऑफ़ कोल्ड एटमॉस्फेरिक प्लाज्मा जेट एंड

गामा रेडिएशन ट्रीटमेंट्स ऑन जिंजिवोबुकल स्क्रैमस सेल कार्सिनोमा एंड ब्रेस्ट एडेनोकार्सिनोमा सेल्स" में प्रकाशित हुआ है। इस पर और अधिक विस्तृत अध्ययन जारी हैं यह देखने के लिए कि क्या यह कैंसर के खिलाफ लड़ने में एक नया उपकरण बन सकता है।

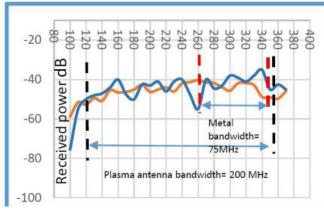
तेजी से पुन: विन्यस्त करने योग्य प्लाज्मा एंटीना एरे: प्लाज्मा अपने पुन: विन्यास और गतिशील व्यवहार के लिए अच्छी तरह से जाना जाता है। इस वजह से, प्लाज्मा के कई व्यवसायिक अनुप्रयोग हैं| उनमें से एक अनुप्रयोग, वायरलेस संचार के लिए एंटीना में एक कंडक्टर के रूप में प्लाज्मा कॉलम का उपयोग करना है। तत्काल चालू/बंद क्षमता, अत्यधिक पुन:

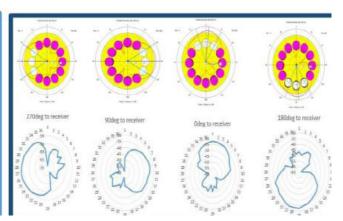






चित्र A.1.16: पुनर्विन्यास योग्य प्लाज्मा एंटीना प्रणाली और प्लाज्मा एंटीना सरणी प्रणाली।





चित्र A.1.17 [बाएं] मोनोपोल मेटल एंटीना और प्लाज्मा एंटीना की बैंडविड्थ, [दाएं] प्लाज्मा एंटीना एरे स्टीयरिंग 360°।

विन्यास, विद्युत नियंत्रित और परिवर्तनीय प्रतिबाधा जैसी विशेषताएं, विभिन्न अनुप्रयोगों जैसे सामान्य एंटीना, वाई-फाई संचार, रडार अनुप्रयोग और विस्तृत बैंड आवृत्ति एंटेना में प्लाज़्मा के उपयोग को बढावा देती है। आईपीआर ने वायरलेस संचार के लिए पुन: विन्यास करने योग्य प्लाज़्मा एंटीना प्रणाली को सफलतापूर्वक विकसित किया है। सिस्टम में प्लाज़्मा कॉलम, मोनोपोल एंटीना के रूप में कार्य करता है और सिम्नल को सफलतापूर्वक प्रसारित और प्राप्त करता है। प्लाज़्मा के उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली सतह तरंग युग्मन विधि बेहतर संचार और कुशल पावर युग्मन में मदद करती है।

आईपीआर में विकसित प्लाज़्मा एंटीना प्रणाली में कोई इलेक्ट्रोड नहीं है और इसलिए कोई प्लाज़्मा संदूषण नहीं होता है। सतह की लहर को एक बहुत ही कॉम्पैक्ट वेव लॉन्चर द्वारा उत्तेजित किया जा सकता है जो डिस्चार्ज ट्यूब के एक बहुत छोटे हिस्से को कवर करता है, आरएफ शक्ति को प्रचार तरंग द्वारा शेष कॉलम तक ले जाया जाता है। आरएफ बिजली आपूर्ति द्वारा 13.56MHz पर इलेक्ट्रोड डिस्चार्ज के बिना ग्लास ट्यूब के साथ एक प्रणाली विकसित की गई है और प्लाज़्मा एंटीना प्रणाली के माध्यम से संचारित करने में सक्षम है (चित्र

A.1.16)। विभिन्न व्यासों की कांच की नली से प्रयोग किए जाते हैं। अंततः वैक्यूम सिस्टम के साथ प्लाज़्मा एंटीना सिस्टम पर आर एंड डी के बाद, 12 वोल्ट्स बैटरी पर चलने वाला एक कॉम्पैक्ट प्लाज़्मा एंटीना सिस्टम विकसित किया गया है जहां सभी पैरामीटर फ्लेक्सीबल थे। साथ ही आईपीआर ने संचार के लिए 360° स्कैन करने के लिए फिजिकली मूर्विंग सिस्टम के बिना प्लाज़्मा एंटीना ऐरे विकसित किया है (चित्र A.1.17)। यह संचार विंडो को संचालित करके संचार की दिशा खोजने में मदद करेगा।

मुँह के कैंसर के इलाज के लिए शीतिलत वायुमंडलीय प्लाज़्मा जेट का उपयोग: संस्थान ने टाटा मेमोरियल कैंसर (टीएमसी) मुंबई के सहयोग से, मुँह के कैंसर की कोशिकाओं पर शीतिलत वायुमंडलीय प्लाज़्मा (सीएपी) जेट के उपयोग पर अध्ययन किया है। सीएपी जेट उपचार से उत्पन्न सक्रिय रेडिकल, कैंसर कोशिकाओं को सिकोड़ते हुए पाए गए हैं और उसके शक्तिशाली प्रभाव देखे गए हैं। यह अध्ययन हाल ही में प्लाज़्मा रसायन एवं प्रसंस्करण से संबंधित एक प्रतिष्ठित जर्नल में प्रकाशित हुआ है। इस पर और अधिक विस्तृत अध्ययन जारी हैं यह देखने के लिए कि क्या यह कैंसर के खिलाफ लड़ने में एक नया उपकरण बन सकता है।

A.1.5 बाहरी परियोजनाएँ

A)	पूर्ण की गई परियोज	नाएँ		
क्र. सं	संगठन	विवरण	सुपुर्दगियाँ	स्थिति
1	पर्सपियन इनोवेशन प्रा. लिमिटेड	प्लाज्मा सक्रियत जल उत्पादन प्रणाली के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण	तकनीकी जानकारी और लाइसेंस का हस्तांतरण	प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौता 6 सितंबर, 2021 को क्रियान्वित किया गया
2	टीबीआरएल, डीआरडीओ	पल्स्ड डेटोनेशन इंजन की मॉडलिंग	साहित्य और टीबीआरएल विशेषज्ञों के लिए कोड विकास एवं सत्यापन - टीबीआरएल को कोड की सुपुर्दगी	एक सिमुलेशन कोड विकसित किया गया और टीबीआरएल को दिया गया।
3	सीसीएमबी, हैदराबाद	कोविड -19 वायरस के खिलाफ जीवाणु रोधी गुणों के लिए पोर्टेबल प्लाज्मा जेट का परीक्षण	परीक्षण के लिए प्रोटोटाइप	सीसीएमबी से रिपोर्ट प्राप्त हुई। पोर्टेबल प्लाज्मा जेट डिवाइस जीवाणु प्रजातियों (ई. कोली, पी. एरुगिनोसा) (10 ⁶ लॉग रिडक्शन) और कोविड-19 वायरस (89% कमी) का नाश करने के लिए प्रभावी पाया गया
4	आईआईटी गांधीनगर (IMPRINT - एमएचआरडी)	उत्पाद का जीवन चक्र निर्धारण एवं उत्पाद की निगरानी के लिए उन्नत नैनो ट्रेसर	समस्थानिक नैनोकणों का प्रक्रिया विकास। iNP की सुपुर्दगी।	संस्थान के परियोजना कार्य का वैज्ञानिक पक्ष पूरा हो गया है।
5	विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), नई दिल्ली	उद्योग के अनुकूल मैग्नेट्रोन स्पटरिंग और आरटीपी सल्फराइजेशन प्रक्रिया का उपयोग कर सीजेडटीएस अवशोषक आधारित सौर सेल के लिए स्वदेशी प्रौद्योगिकी का विकास	वैज्ञानिक/तकनीकी रिपोर्ट	परियोजना मार्च 2022 में पूरी हुई।
6	वीएसएससी, इसरो	प्लाज्मा अपरदन एनोड लाइनर पदार्थीं की विशेषता	अपरदन अध्ययन के साथ पदार्थों की अभिलक्षणन रिपोर्ट।	निर्दिष्ट कार्यक्षेत्र के अनुसार सभी कार्य सफलतापूर्वक पूर्ण हो गए हैं। अंतिम रिपोर्ट तैयार की गई और वीएसएससी को प्रस्तुत की गई।



B)	शुरू की गई परियोजन	п¢		
क्र. सं	संगठन	विवरण	सुपुर्दगियाँ	स्थिति
1	इटर संगठन	इटर पर मुख्य चैम्बर रीसाइक्लिंग के EMC3-Eirene सिमुलेशन	रीसाइक्लिंग के लिए सिमुलेशन रिपोर्ट	मुख्य सेवा अनुबंध के सभी कार्य पूर्ण किये गये। इटर संगठन की आवश्यकताओं के अनुसार, मूल अनुबंध में कार्य का दायरा अवधि के साथ बढ़ाया गया है।
2	Accumax लैब डिवाइसेस प्राइवेट लिमिटेड	कम दबाव वाले प्लाज्मा का उपयोग करके पॉलीस्टाइरिन की सतह सक्रियण पर व्यवहार्यता अध्ययन	व्यवहार्यता अध्ययन रिपोर्ट	प्रयोग और विशेषीकरण प्रगति पर है।
3	इटर संगठन	पेनिट्रेशन कार्यकारी समूहों के लिए विकिरण गणना समर्थन	सक्रियण पर रिपोर्ट	उप-कार्य 1 और 3 सुपुर्द किये गये और रिपोर्ट प्रस्तुत की गई। उप-कार्य 2 और 4 पर गतिविधियां शुरू की जा रही हैं और प्रगति पर हैं।
4	विज्ञान और इंजीनियरिंग अनुसंधान बोर्ड (एसईआरबी), नई दिल्ली	एंटी यूएवी (मानव रहित हवाई वाहन) प्रणाली का डिजाइन और विकास	एंटी-यूएवी प्रणाली	प्रणाली का संकल्पनात्मक डिजाइन पूरा हो गया है। खरीद का कार्य प्रगति पर है।
5	भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद (ICMR)	छाती के एक्स-रे का उपयोग करके फेफड़े संबधी टीबी और अन्य फेफड़ों की बीमारी की जांच/पता लगाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता उपकरण का विकास और सत्यापन	फेफड़ों के टीबी और अन्य फेफड़ों की बीमारी की जांच/पता लगाने के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता सॉफ्टवेयर	एनआईआरटी ने सॉफ्टवेयर के प्रशिक्षण के लिए आंकड़े उपलब्ध कराए हैं। सॉफ्टवेयर ऑप्टिमाइजेशन ने अच्छी प्रगति की है और इसे आगे लागू किया जा रहा है।

A.2 मौलिक प्लाज्मा भौतिकी

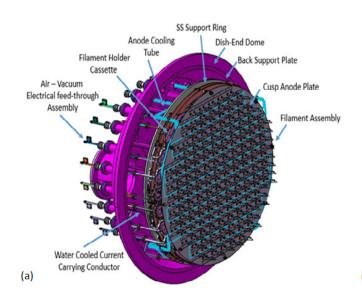
प्लाज़मा हमारे ब्रह्मांड में प्राकृतिक रूप से प्रचुर मात्रा में पाया जाता है और हमारे दैनिक जीवन में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से हमसे संपर्क करता है। प्लाज़्मा को प्रयोगशालाओं में भी बनाया जा रहा है, जिसे विभिन्न परिस्थितियों में चिन्हित किया गया है तािक इसकी मौलिक प्रकृति, गुणों का पता लगाया जा सके, जिन्हें बाद में समाज, उद्योग और बिजली संयंत्रों में विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जा सकता है। यहां, इसका अध्ययन बहुत छोटे पैमाने के प्रयोगशाला प्रयोगों के साथ-साथ मध्यम आकार से लेकर बड़े आकार के सिस्टम जैसे विशाल आयतन प्लाज़्मा उपकरण में किया जा रहा है। इनके अलावा, विभिन्न भौतिक विज्ञान की समस्याओं को उजागर करने के लिए कई मूलभूत प्लाज़्मा प्रयोग बहुमुखी विचारों के साथ प्रस्तुत हुए हैं।

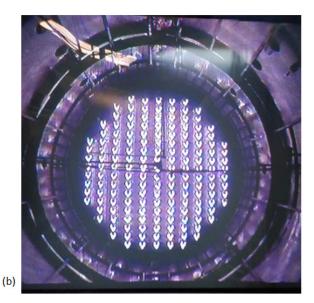
A.2.1 विशाल आयतन प्लाज़्मा उपकरण (एलवीपीडी) - अपग्रेड	14
A.2.2 नॉन — न्यूट्राल प्लाज़्मा उपकरण (स्मार्टएक्स — सी)	
A.2.3 मल्टी-पोल प्लाज़्मा उपकरण (एमपीडी)	18
A.2.4 मूलभूत प्रायोगिक टॉरॉयडल असेंबली (बीटा)	18
A.2.5 डस्टी प्लाज्मा प्रायोगिक उपकरण (DPED)	19
A.2.6 रैखिक उपकरण में प्रयुक्त प्लाज़्मा भौतिकी प्रयोग (APPEL-उपकरण)	22
A.2.7 अक्षीय रूप से चुंबकीय प्लाज़्मा (बीईएएम उपकरण) में मूलभूत प्रयोग	22
A.2.8 नेगेटिव आयन प्लाज़्मा प्रयोगों में उत्तेजित परिघटना (स्पिन-eX उपकरण)	23
A.2.9 जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक परिसीमन संलयन (आईईसीएफ) उपकरण	23
A.2.10 इनवर्स मिरर प्लाज़्मा प्रयोग उपकरण (IMPED)	24
A.2.11 माइक्रोवेव प्लाज़्मा प्रयोग हेतु प्रणाली (एसआईएमपीएलई)	25

A.2.1 विशाल आयतन प्लाज़्मा उपकरण (एलवीपीडी) - अपग्रेड

यह वर्ष विशाल आयतन प्लाज़्मा उपकरण (एलवीपीडी) के लिए महत्वपूर्ण रहा है क्योंकि इसमें एलवीपीडी - अपग्रेड की दिशा में प्रमुख विकास हुआ है। हाल के उन्नयन में बड़े क्षेत्र के बहु-फिलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत (एलएएमपीएस) (चित्र A.2.1), डिस्चार्ज पावर सप्लाई (डीपीएस) (1kA-100V) और सोलनॉइंड पावर सप्लाई (एसपीएस) (2.5kA-175V) के नए इंस्टॉलेशन और संचालन शामिल हैं। प्लाज़्मा पत्स अविध को मौजूदा 9.2 ms से 5 गुना अधिक बढ़ाकर 50 ms कर दिया गया है। डीपीएस और एसपीएस का क्रमशः 50 ms और 55 ms की वांछित पत्स अविध के लिए सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। एलवीपीडी-यू में एलएएमपीएस के लगने से प्लाज़्मा घनत्व में ~ 10¹¹ cm-3 से प्रारूप ~ 10¹² cm-3 तक की वृद्धि की परिकल्पना की गई है। इन विकास

कार्यों के अलावा, एलवीपीडी ने लैब व्यू प्लेटफॉर्म में नई सुविधाओं को जोडकर प्लाज्मा स्रोत संचालन, तापमान जाँच और नियंत्रण के स्वचालन की दिशा में बढ़ौggतरी की है। एलवीपीडी-यू के प्रोसेस सिस्टम ऑटोमेशन के लिए सिस्टम पैरामीटर, प्रायोगिक आवश्यकताओं, रीयल टाइम फीडबैक परिदृश्यों. पीएलसी-एससीएडीए सिस्टम खरीद के लिए आई/ओ चयन के समेकन में प्रमुख पहल की गई है। इनके अलावा, उपकरण ने कुछ दिलचस्प भौतिकी परिणाम दिए हैं, पहला, उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉनों के शमन के लिए एक साधन के रूप में व्हिसलर तरंगों की पहचान करना और दूसरा, क्रॉस फील्ड परिवहन के क्षेत्र में समय के साथ घनत्व में कमी का नव अवलोकन। एलवीपीडी में कम तापमान वाले प्लाज्मा में व्हिसलर के साथ ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों के शमन पर हमारे अध्ययन और परिणाम हैं और टोकामॅक के रनअवे इलेक्ट्रान शमन के अध्ययन से समानता और बहुत बड़ा भौतिकी महत्व रखते हैं।





चित्र A.2.1: LAMPS (a) का 3-डी मॉडल और अपने सभी 162 फिलामेंट्स के साथ संचालनरत LAMPS की तस्वीर (b)।

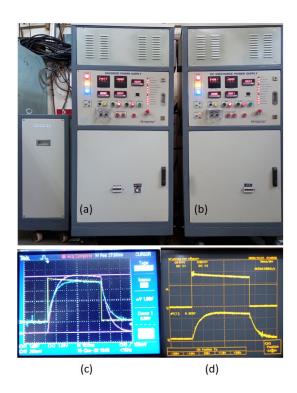
एलएएमपीएस ने वृत्ताकार समित प्लाज्मा का उत्पादन किया है और स्रोत में 162 संख्या में टंगस्टन फिलामेंट्स (व्यास = 0.5 mm और लंबाई = 180 mm) होते हैं जो मोलिब्डेनम के 324 फीड्रथ्र पर लगे हुए हैं। पानी से ठंडा किया गया कॉपर एनोड प्लेट (व्यास = 1.8 मीटर, मोटाई = 2 mm) पर, समैरियम कोबाल्ट स्थायी चुंबक (B~ 0.4 T) युक्त चुंबक चैनल लगाया गया है। प्लाज्मा स्रोत के कारण एनोड प्लेट के पीछे तापमान वितरण की जाँच के लिए 15 K-टाइप थर्मोकपल का एक मैट्विस (X-Y) लगाया गया है।

एलवीपीडी -यू में पहला प्लाज़्मा डिस्चार्ज, फिलामेंट्स, को 15V वोल्टेज ड्रॉप के साथ 3.2kA करंट पर चार्ज करके उत्पादित किया गया है जिसमें नेट 48kW विद्युत शक्ति का उपयोग किया गया है। 10kA/20V रेटिंग की फिलामेंट पावर सप्लाई का उपयोग करके फिलामेंट्स को गर्म किया गया है। 1kA आर्गन प्लाज़्मा डिस्चार्ज करंट 50 ms की समयावधि के लिए प्राप्त किया गया है। विशाल आयतन प्लाज़्मा उपकरण अपग्रेड के लिए प्रोसेस ऑटोमेशन सिस्टम की आपूर्ति, स्थापना, विकास और कमीशनिंग के लिए एक SCADA सिस्टम को डिज़ाइन और टेंडर किया गया है। एलवीपीडी

संचालन को ई-लॉगबुक मोड में स्थानांतरित कर दिया गया है। इस आवश्यकता को पूरा करने के लिए एक डिजिटल प्लेटफॉर्म विकसित किया गया है।

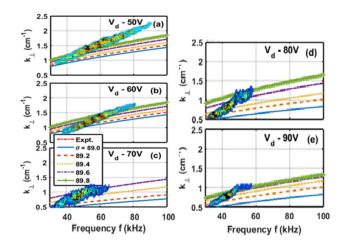
एलवीपीडी ने पहले से ही चुंबकीय दर्पण जैसे विन्यास से परावर्तित (ऊर्जावान) इलेक्ट्रॉनों द्वारा संचालित क्वासी अनुदैर्ध्य (क्यूएल) व्हिसलर टर्बुलेंस की सूचना दी है। इस कार्य का उद्देश्य व्हिसलर की अंतक्रिया की भौतिकी को रनअवे इलेक्ट्रॉनों के साथ सहसंबंधित करना था, हालांकि इस में ऊर्जा का स्तर काफी भिन्न होता है।

परिणाम इलेक्ट्रॉन ऊर्जा के साथ संतृप्त व्हिस्टलर मोड (सामान्यीकृत) वृद्धि पैरामीटर पर केंद्रित है। प्रयोगों में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा को नियमित करने के लिए डिस्चार्ज विभव को व्यवस्थित रूप से 50V से 90 V तक परिवर्तित किया गया। यह भी देखा गया है कि लंब तरंग (K_perp) सदिश का मान कम हो जाता है जबिक समानांतर तरंग सदिश (K-para) व्हिस्टलर तरंग के फैलाव के अनुसार इलेक्ट्रान ऊर्जा में वृद्धि के साथ बढता है।



चित्र A.2.2: दो LVPD_U पावर सप्लाई क्रमशः (a) और (b) में दिखाई गई है। चित्र (c) और (d) डमी भार के साथ पावर सप्लाई के परीक्षण के परिणाम दिखाते हैं।

इससे पता चलता है कि व्हिसलर मोड के प्रसार के तिरछाई में कमी होती जा रही है। तरंग आयाम ने भी समान प्रवृत्तियों को दिखाया है जो विभिन्न निर्वहन वोल्टेज के लिए तरंग-कण (इलेक्ट्रान) संपर्क की अनुनाद स्थिति में विचलन को बढ़ाता है। हमने पाया कि मोड विकास दर इलेक्ट्रॉन तापमान (үं व Te-0.5) के वर्गमूल के व्युक्तमानुपाती होती है, जबिक टोकामॅक में, विश्लेषणात्मक मॉडल ने एक उच्चतर ऊर्जा पृष्ठभूमि प्लाज्मा तापमान (үं व Te-1.5) की विकास दर सीमा का अनुमान लगाया था। व्हिसलर अस्थिरता के साथ रनवे इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा स्केलिंग प्राप्त करने के लिए माप दुर्लभ है, हमने टोकामॅक के लिए पहले रिपोर्ट किए गए कार्य में प्रदान की गई सीमा की एक विश्लेषणात्मक तुलना प्रदान की है।



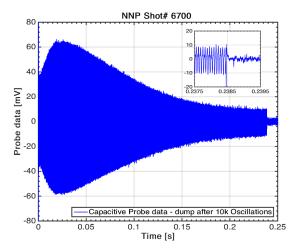
चित्र A.2.3: प्रायोगिक रूप से प्राप्त अंकों (लाल रेखा) के साथ लंबवत तरंग संख्या के अनुमानित अंक की तुलना विभिन्न प्रसार कोणों पर विभिन्न तरंग आवृत्तियों के लिए प्लॉट की गई है।

A.2.2 नॉन – न्यूट्राल प्लाज्मा उपकरण (स्मार्टएक्स – सी)

स्मार्टएक्स – सी प्रायोगिक व्यवस्था को 4.0 x 10-10 mbar के बेहतर पृष्ठभूमि न्यूट्रल दाब और 200 गॉस के चुंबकीय क्षेत्र पर 50V से 100V की कम अंत:क्षेपण ऊर्जा पर संचालित किया गया है। बेहतर आपसी-इलेक्ट्रोड पृथक्करण के लिए इंजेक्टर शील्ड बक्से को फिर से डिजाइन किया गया है और इसे ट्रैप में स्थापित किया गया है। डायोकोट्रॉन तरंगों के उत्तेजना का उपयोग करके कुल संग्रहीत चार्ज विकास का पता कर इन मानकों पर इलेक्ट्रान के बंधक समय प्रयोग किए गए हैं। इन प्रयोगों में त्रुटि bar को 5% के अंदर लाते हुए इलेक्ट्रॉन बंधक समय में बेहतरीन पुनरुत्पादनीय योग्यता के साथ प्रदर्शन किया गया है। कुछ मापदंडों के लिए बंधन समय की पृष्ठभूमि तटस्थ दबाव, फिलामेंट क्षमता और बी-फील्ड के साथ बंधन समय की निर्भरता को क्रियान्वित किया गया है और यह अनुसंधान अभी भी प्रगति पर है।

इसके अलावा, इस लंबे समय तक रहने वाले प्लाज़्मा के

लिए चार्ज कलेक्टर डायग्नोस्टिक्स को पुन:स्थापित किया गया है। एफपीजीए आधारित ट्रिगर-बॉक्स की मदद से, प्लाज़्मा डंपिंग को अब कैपेसिटिव प्रोब डायग्नोस्टिक्स से फीडबैक द्वारा निष्पादित किया जा सकता है।



चित्र A.2.4: कैपेसिटिव प्रोब डायग्नोस्टिक्स की प्रतिक्रिया की सहायता से 10k दोलनों के बाद प्लाज़्मा डंप.

यह फीडबैक आधारित डंप कैपेसिटिव जांच डेटा के शून्य-क्रॉसिंग का पता लगाने पर आधारित है और इस प्रकार प्लाज़्मा के चरण बद्ध डंप की अनुमित देता है। इससे चार्ज कलेक्शन डायग्नोस्टिक्स द्वारा पुनरुत्पादनीय चार्ज जाँच की उम्मीद है। चित्र A.2.4 एक उदाहरण प्लाज़मा शॉट दिखाता है, जहां प्लाज़्मा को 10000 दोलनों के बाद डंप किया जाता है।

2 पिको ऐम्पीयर नॉइज़ फ्लोर के साथ कुछ पिको ऐम्पीयर के आयन करंट को मापने के लिए एक प्रारंभिक इलेक्ट्रॉनिक्स सर्किट विकसित कर प्रायोगिक सेट-अप पर परीक्षण किया गया। फिलामेंट असेंबली से बड़े लीकेज करंट की उपस्थिति में, आयन करंट को चित्रित नहीं किया जा सकता था। फिलामेंट से इंजेक्शन करंट का मापन स्मार्टएक्स – सी डिवाइस में किया गया। फिलामेंट, इंजेक्टर ग्रिड करंट, इनर वॉल करंट और कलेक्टर ग्रिड करंट से एमिशन करंट को, करंट ट्रांसफॉर्मर पर माप द्वारा पृष्टि की गई प्रतिरोधक तकनीक का उपयोग करके मापा गया है। मापा गया करंट

फिलामेंट बायस, मैग्नेटिक फील्ड और फिलामेंट करंट का एक फलन है। इंजेक्टर ग्रिड की पारदर्शिता > 50% होने का अनुमान लगाया गया है। इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा के लिए उच्च प्रतिबाधा लैंगमुइर जांच निदान का परीक्षण किया गया है और इंजेक्शन इलेक्ट्रॉन क्लाउड क्षमता का अनुमान लगाया जा रहा है। विभिन्न रेडियल स्थितियों पर मापन किया गया है और डेटा-विश्लेषण प्रगति पर है।

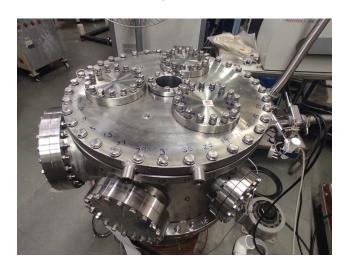
पीएलसी आधारित बेकिंग सिस्टम का विकास: स्मार्टेक्स-सी के लिए पीएलसी नियंत्रित आधारित बेकिंग सिस्टम को विकसित और सिस्टम के साथ एकीकृत किया गया है। बेकिंग सिस्टम का परीक्षण वैक्यूम वेसल के 175°C पर 36 घंटे की स्थिर बेकिंग के लिए 6 घंटे के रैंप-अप समय और 5 घंटे के रैंप-डाउन समय के साथ किया गया है। कई स्थानों पर वैक्यूम वेसल के तापमान की निगरानी के लिए आरटीडी सेंसर का उपयोग किया गया है। सिलिकॉन आधारित रबर तापकों की मदद से प्राप्त तापमान की एकरूपता ने सिस्टम के वैक्यूम को 1.0 x 10-10 मिलिबार तक सुधारने में मदद की है।

ट्रैप्ड चार्ज की इमेजिंग के लिए एक परीक्षण सेटअप का विकास: परीक्षण सेटअप में एक वैक्यूम चैंबर, रोटरी पंप, टंगस्टन फिलामेंट, फिलामेंट को गर्म करने के लिए पावर सप्लाई, एक फॉस्फोर बायिसंग एचवीएसी ट्रांसफार्मर, करंट, वोल्टेज और वैक्यूम मापने वाले उपकरण, एनोड के रूप में स्टेनलेस-स्टील जैसा दिखने वाला फॉस्फर लक्ष्य (151 mm × 282 mm × 2 mm) शामिल है [चित्र A.2.5]।

स्मार्ट एक्स – सी के लिए एक नए वैक्यूम वेसल का निर्माण: स्मार्ट एक्स – सी के लिए एक नया वैक्यूम वेसल 10-10 mbar से बेहतर वैक्यूम को लक्ष्य करते हुए, बेहतर पंपिंग पोर्ट के साथ इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा प्रयोग करने के लिए डिज़ाइन और निर्मित (इन-हाउस) किया गया है। वेसल को रिसाव दर < 1.0 x 10-8 mbar लीटर प्रति सेकेंड [चित्र A.2.6] के लिए वैक्यूम परीक्षण किया है। कॉपर बस-बार आधारित टीएफ कॉइल के साथ संगत वैक्यूम वेसल के लिए समर्थन संरचना भी डिजाइन की गई है और निर्माणाधीन है।



चित्र A.2.5: इमेजिंग डायग्नोस्टिक्स के लिए परीक्षण-सेटअप की छवि ।



चित्र A.2.6: SMARTX – C प्रयोग के लिए नए निर्वात पात्र का निर्माण।

A.2.3 मल्टी-पोल प्लाज्मा उपकरण (एमपीडी)

मल्टी-पोल प्लाज़्मा उपकरण में विशिष्ट फिलामेंटरी उत्पादित आर्गन प्लाज़्मा में, नॉनलाइनियर घटनाओं का पता लगाने के लिए प्रक्षोभ का अध्ययन किया जा रहा है। इसके लिए, एक उच्च आयाम स्पंदन वोल्टेज (~ 20V) को 90kHz की आवृत्ति के साथ एक्साइटर पर लागू किया है। यह देखा गया है कि

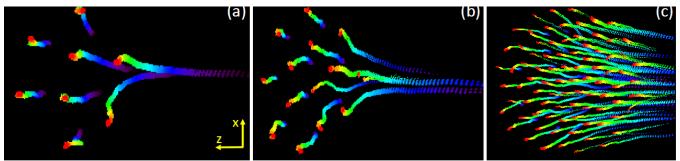
यह प्रसार एकान्त प्रकृति का होता है। इस प्रसार का अध्ययन, विभिन्न सिस्टम मापदंडों को बदलकर किया गया है। प्लाज्मा विभिन्न प्रकार की तरंगों, यानी सिंगल-पल्स साइनसॉइडल तरंग, हाफ-साइन तरंग और निरंतर साइन तरंग से प्रक्षोभित था। चुंकि सॉलिटॉन एक गैर-रेखीय तरंग समीकरण हैं, जिसे कोर्टेवेग - डी - वेरी (केडीवी) समीकरण कहा जाता है, द्वारा नियमित होते हैं। इसे उपर्युक्त एकान्त तरंग के प्रसार को तदनुसार चिन्हित किया गया है। इन सॉलिटोनों के वेग और चौडाई को प्रयोगात्मक रूप से मापा गया है और 1-डी कॉर्टेवेग डी समीकरण के साथ तुलना की गई है। सॉलिटॉन वेग को टाइम ऑफर फ्लाइट तकनीक से ज्ञात दूरियों पर लाई गई प्रोब से प्राप्त आंकडों के समृह से प्राप्त किया, और तरंग लंबाई की चौडाई की गणना मापी गई अस्थायी विकास की आधी ऊंचाई पर पूर्ण चौडाई(एफडब्ल्यूएचएम) से की जाती है। प्रसार की एकान्त प्रकृति की पुनः पृष्टि करने के लिए, दो समान सॉलिटॉन एक साथ बनाए गए और उनकी अंतःक्रिया का अध्ययन किया गया है। इसके लिए दो एक्साइटर्स इस तरह रखे गए है कि दो सॉलिटॉन एक-दूसरे के प्रति काउंटर-प्रोपेगेटिंग कर रहे हों। जांच के समान सेट का उपयोग करके इन तरंगों के अंतःक्रिया क्षेत्र का अध्ययन किया गया और तरंगों की एकान्त प्रकृति की पृष्टि की गई क्योंकि दो सॉलिटॉन अपनी पहचान खोए बिना एक-दूसरे को अध्यारोपित होते, टकराते और गुजरते पाए गए थे। इन प्रयोगों में, सॉलिटॉन, उपकरण के चुंबकीय क्षेत्र-मुक्त क्षेत्र में पाया गया था जहां सभी प्लाज्मा पैरामीटर समान हैं, और चुंबकीय क्षेत्र मान न्यूनतम या शून्य है। इसके अलावा, इस क्षेत्र में आयन भी अचुंबकीय हैं। एमपीडी में यह प्रयोगात्मक रूप से देखा गया है कि सॉलिटॉन का बनना और प्रसार चुंबकीय पोल कस्प पर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता से प्रभावित होता है। सॉलिटॉन का आयाम कुछ मान (~ 0.6kG , 80 एम्पियर विद्युत स्रोत के साथ) तक चुंबकीय क्षेत्र के साथ बढ़ता हुआ पाया गया है और फिर यह, क्षेत्र तीव्रता में वृद्धि के साथ घटता हुआ पाया गया।

A.2.4 मूलभूत प्रायोगिक टॉरॉयडल असेंबली (बीटा)

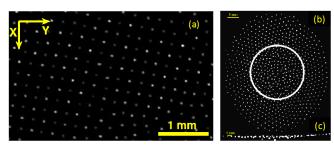
बीटा में, प्लाज़्मा डिस्चार्ज धारा लगभग 5 एम्पीयर होती है। इसलिए, प्लाज्मा धारा द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र नगण्य है और इसलिए इसे अक्सर ''करंट-लेस'' टॉरॉयडल प्लाज़्मा उपकरण कहा जाता है। यहां कणों और ऊर्जा का परिसीमन केवल बाहरी चुंबकीय क्षेत्रों - टॉरॉयडल और ऊर्ध्वाधर क्षेत्रों के कारण होता है। बीटा (पहलू अनुपात R0/a = 45cm/15cm) उपकरण में, वर्तमान में दो प्लाज़्मा स्रोत (a) हॉट कैथोड (टंगस्टन फिलामेंट) और (b) इलेक्टॉन साइक्लोटॉन रेजोनेंस (ईसीआर) स्रोत हैं। टॉरॉइडल ज्यामिति होने से प्लाज्मा घनत्व में रेडियल ग्रेडिएंट, इलेक्ट्रॉन तापमान और टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र (B_phi) स्वाभाविक रूप से अस्थिरता और परिवहन के लिए मुक्त ऊर्जा स्रोत प्रदान करते हैं। वर्तमान में, टोरॉयडल परिसीमन चुंबकीय क्षेत्र रेखाएं और बीटा में निम्न तापमान (Te, = 5eV) प्लाज़्मा के घूर्णी परिवर्तन (B_theta = 0) की अनुपस्थिति, टोकामॅक स्क्रैप-ऑफ-लेयर पर चुंबकीय क्षेत्र ज्यामिति की मुख्य विशेषताएं उत्पन्न करती हैं। वैक्यूम वेसल के लघु अक्ष पर एक टॉरॉयडल धारा वहन करने वाले कॉपर कंडक्टर को चार्ज करके, बाहर उत्पन्न अर्ध-संकेंद्रित धारा-रहित प्रवाह सतहों की उपस्थिति में इलेक्ट्रोस्टैटिक अस्थिरताओं का अध्ययन करने के लिए, बीटा में बाहरी घूर्णी परिवर्तन या बाहरी-q (q_evt = ,B_phi/RB_theta) प्रयोगों को करने की योजना बनाई गई है। बाहरी घूर्णी परिवर्तन या बाहरी-q (q_ext = rB_phi/RB_theta) प्रयोगों को बीटा में इलेक्ट्रोस्टैटिक अस्थिरताओं का अध्ययन करने के लिए बाहर उत्पन्न अर्ध-संकेंद्रित धारा-रहित प्रवाह सतहों की उपस्थिति में लघु अक्ष(r = 0) पर एक टॉरॉयडल धारा वहन करने वाले कॉपर कंडक्टर को चार्ज करने की योजना बनाई गई है। बाहरी पोलोइडल चुंबकीय क्षेत्र (B theta) उत्पन्न करने के लिए, एक टॉरॉयडल कंडक्टर और इसकी समर्थन संरचना तैयार की गई है। इन प्रयोगों के लिए, 1kW/2.45GHz मैग्नेट्रोन स्रोत-आधारित ईसीआर प्रणाली विकसित की गई है। इसके अलावा, इन प्रयोगों के दौरान उतार-चढ़ाव प्रेरित प्रवाह के मापन के लिए एक रेनॉल्ड्स-स्ट्रेस प्रोब स्थापित किया गया है। वर्तमान में. कॉपर कंडक्टर का निर्माण किया जा रहा है, और रेनॉल्ड्स-स्ट्रेस प्रोब और इसके बायसिंग सर्किट का परीक्षण किया जा रहा है।

A.2.5 डस्टी प्लाज्मा प्रायोगिक उपकरण (DPED)

थर्मोडायनामिक्स और क्लासिकी 2-डी कूलम्ब समूहों का स्व-संगठन - एक प्रायोगिक अध्ययन: परमाणु या नैनोकणों के समूहों में स्थूल पदार्थों से बहुत भिन्न गुण होते हैं। नैनोटेक और कोलाइडल विज्ञान में अनुप्रयोगों के कारण क्लस्टर विज्ञान अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है। डस्टी प्लाज़्मा को 1-डी, 2-डी या 3-डी फाइनाइट क्लासिकी कूलम्ब क्लस्टर बनाकर क्लस्टर विज्ञान का अध्ययन करने के लिए नियोजित किया जा सकता है। डस्टी प्लाज़्मा एक बहु-घटक प्रणाली है जिसमें न्यूट्ल, इलेक्ट्रॉन, आयन और अत्यधिक आवेशित बड़े धूल कण होते हैं। इस प्रायोगिक कार्य में, क्लासिकी 2-डी कूलम्ब समूहों के थर्मोडायनामिक्स और स्व-संगठन का अध्ययन क्लस्टर आकार के फलन के रूप में किया जाता है। विभिन्न संख्या के कणों वाले समूहों के लिए डीसी ग्लो डिस्चार्ज आर्गन प्लाज़्मा में प्रयोग किए गए हैं। प्रत्येक अलग-अलग कण के चारों ओर हेक्सागोनल समरूपता को विभिन्न कण विन्यासों के लिए स्थानीय अभिविन्यास क्रम पैरामीटर का उपयोग करके निर्धारित किया है। स्क्रीन किए गए कूलम्ब कपलिंग पैरामीटर, जो एक कूलम्ब क्लस्टर की थर्मीडायनामिक प्रकृति को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, का अनुमान लैंगविन डायनेमिक्स का उपयोग करके लगाया गया है और क्लस्टर आकार के प्रति संवेदनशील पाया गया है। मेटास्टेबल से जमीनी अवस्था में बदलते समय प्लाज्मा क्लस्टर के स्व-संगठन और गतिशीलता की प्रक्रिया का अध्ययन किया गया है। ये निष्कर्ष दृढ़ता से युग्मित कूलम्ब क्लस्टर सिस्टम के विन्यास क्रम और थर्मोडायनामिक्स के बीच एक अंतरंग संबंध प्रदान कर सकते हैं, और चिकित्सा, संवेदन, इलेक्ट्रॉनिक्स, आदि में उपयोग होनेवाले सूक्ष्म और नैनो-कण समूहों के सूक्ष्म-गतिकी के विश्लेषण और नियंत्रण में सहायक हो सकते हैं। इस कार्य को मान्यता दी गई है और जुलाई 2021 में फिजिक्स ऑफ प्लाज्मास पत्रिका के कवर पेज पर प्रकाशित किया गया है। चित्र A.2.711



चित्र A.2.7. डीसी ग्लो डिस्चार्ज द्वारा उत्पादित डस्टी प्लाज़्मा में धूल कणों का समावेश एवं स्व-संगठन।



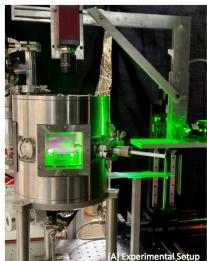
चित्र A.2.8. विशिष्ट कैमरे की छवियां a) वर्गाकार जाली का गठन, और b) क्रिस्टल-तरल अवस्थाओं का सह- अस्तित्व

डीसी कूलम्ब क्रिस्टल में प्रयोग: डस्टी प्लाज़्मा प्रायोगिक (DPEx-II) उपकरण के अद्वितीय असममित इलेक्ट्रोड अभिविन्यास ने स्थानिक रूप से विस्तारित, स्थिर, बड़े आकार के डीसी जटिल प्लाज़्मा बनाने की सुविधा प्रदान की है।

a) वर्ग जाली का गठन: एक मोनो-डिस्पर्स कॉम्प्लेक्स प्लाज़मा सिस्टम में एक वर्ग जाली के गठन का पहला अवलोकन -एक विन्यास ट्रांजिशन परिघटना, जो इस क्षेत्र में लंबे समय से एक प्रयोगात्मक चुनौती रही है, इस प्रणाली में रिपोर्ट की गई है। आवेशित कणों को सीमित करने वाली ऊर्ध्वाधर क्षमता के साथ-साथ धूल कणों के साथ आयन वेक चार्ज परस्पर की मजबूती को सावधानीपूर्वक नियंत्रित करके प्रणाली को एक क्रिस्टलीय चरण की ओर बढ़ाया जा सकता है जो एक वर्ग जाली विन्यास प्रदर्शित करता है (A.2.8a)। जब ऊर्ध्वाधर परिरोध की मजबूती एक महत्वपूर्ण मान से थोड़ी कम हो जाती है, तब ट्रांज़िशन होता है, जिससे मोनो-डिसपर्स हेक्सागोनल, 2 डी डस्ट क्रिस्टल को एक संकीर्ण रूप से अलग बाइलेयर अवस्था (एक अर्ध-2 डी अवस्था) बनाने के लिए बकलिंग हो जाता है। ट्रांज़िशन प्रक्रिया में कुछ सैद्धांतिक अंतर्दिष्टि इस प्रयोग के लिए प्रासंगिक मापदंडों के लिए किए गए आणविक गतिशीलता (एमडी) सिमुलेशन के माध्यम से प्रदान की जाती है।

b) चरण-सह-अस्तित्व: इस प्रयोग में, 2 डी डस्ट क्रिस्टल का, असंतुलित ठोस-तरल चरण की साथ-साथ उपस्थिति में बदलते देखा जाता है। यह प्रयोग डीसी आर्गन ग्लो डिस्चार्ज प्लाज्मा वातावरण में एल-आकार के डस्टी प्लाज्मा प्रायोगिक (DPEx-II) उपकरण में किए गए हैं। प्रारंभ में, क्रिस्टलीय संरचना का एक मोनोलेयर बनता है जो बाद में एक नियंत्रण पैरामीटर के रूप में दबाव का उपयोग करके दो-चरण की सह-अस्तित्व में बदल जाता है। यह देखा गया है कि एक पिघला हुआ केंद्र एक ठोस परिधि के साथ अस्तित्व रखता है। प्रणाली की चरण स्थिति को परिभाषित करने के लिए विभिन्न संरचनात्मक और धर्मोडायनामिक्स मात्राओं का उपयोग किया है। सह-अस्तित्व अवस्था की उपस्थिति से पहले मोनोलेयर के केंद्र में स्व-उत्तेजित क्षैतिज दोलन पाए गए हैं। चरण सह-अस्तित्व की श्रेणियों की जांच के लिए, एक विस्तृत पैरामीट्रिक अध्ययन भी किया गया है। यह पाया गया है कि गैर-पारस्परिकता का संयोजन और शीर्ष परत के नीचे कुछ भटके हुए कणों की उपस्थिति इस प्रेक्षित परिघटना के लिए जिम्मेदार है।









चित्र A.2.9. A) आरएफ उपकरण की एक छवि, b) वैक्यूम कक्ष और धूल कणों के उत्तोलन का नजदीकी दृश्य और C) कैमरे से ली गई धूल जाली की छवि।

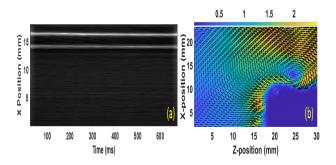
आरएफ डस्टी प्लाज्मा में प्रयोग: रेडियो फ्रीक्वेंसी (आरएफ) डिस्चार्ज में जटिल प्लाज़्मा का अध्ययन करने के लिए एक नया प्रायोगिक उपकरण डिज़ाइन किया गया, निर्मित किया गया और आईपीआर में स्थापित किया गया है चित्र A.2.91 आर्गन गैस वातावरण में दो समानांतर प्लेट इलेक्ट्रोड के बीच एक आरएफ पावर लगाने से ग्लो डिस्चार्ज प्लाज्मा का उत्पादन होता है। प्लाज़्मा में मोनो-डिस्पर्सिव माइक्रोन आकार के मेलामाइन फॉर्मलाडिहाइड धुल कणों को प्रविष्ट करके जटिल प्लाज्मा का उत्पादन किया जाता हैं। ये कण इलेक्टॉनों की उच्च गतिशीलता के कारण ऋणात्मक रूप से आवेशित हो जाते हैं और परिरक्षित कोलंबिक अंतःक्रिया के माध्यम से परस्पर क्रिया करते हुए जटिल प्लाज़्मा बनाते हैं। यह प्रणाली कण स्तर से जटिल प्लाज्मा के समय और स्थान की गतिशीलता को रिकॉर्ड करने के लिए फास्ट इमेजिंग कैमरा से लैस है। इस उपकरण का उद्देश्य सूक्ष्म पैमाने पर तरल पदार्थ और गैर-संतुलन प्रक्रियाओं के सांख्यिकीय भौतिकी से संबंधित विभिन्न समस्याओं का अध्ययन करना है।

प्रवाहित <u>डस्टी</u> प्लाज्मा में प्रयोग: DPEx उपकरण में प्रवाहित

डस्टी प्लाज़्मा के प्रयोगों के एक अन्य सेट में, एकल गैस इंजेक्शन तकनीक का उपयोग करके धूल द्रव में प्रवाह उत्पन्न किया है। यह गैस पल्स वाल्व का उपयोग करके किया है। पिछले वर्ष में, तरंगों को बंधित और KH अस्थिरता पर दो विस्तृत प्रयोग किए गए, जिनकी चर्चा नीचे और अधिक विस्तार से की गई है:

a) तरंगों को बंधित करना: प्रवाहित उस्टी प्लाज़्मा में धूल ध्वनिक तरंगों के बंधने को प्रदर्शित करने के लिए एक प्रयोग किया गया है। ये प्रयोग DPEx उपकरण में किए गए हैं जिसमें प्लाज्मा को माइक्रोन आकार के काओलिन कणों का उपयोग करके DC आर्गन ग्लो डिस्चार्ज प्लाजुमा में बनाया है। कैथोड पर रेडियल रूप से स्थापित दो तांबे के तार, जिसमें से एक तार का उपयोग धूल के बादल में अपनी क्षमता को बदलकर प्रवाह उत्पन्न करने के लिए किया है और जब दूसरे तार पर धूल का द्रव प्रवाहित होता है तो तरंगें प्रवाह की नीचे की दिशा में उत्तेजित होती हैं। इन दोनों तारों पर विभव, तरंगों के लिए अवरोध का काम करते हैं, जिससे ये दो तारों के बीच फंस जाती हैं। तरंगों का आयाम और उनके बीच की दूरी, धूल द्रव वेग से स्वतंत्र होती है। बलपूर्वक कॉर्टे वेग-डे व्रीज़ समीकरण का संख्यात्मक समाधान जिसमें तरंगों को फंसाने के लिए दो स्रोत शब्दों का उपयोग किया जाता है, के प्रयोगात्मक अवलोकन को सैद्धांतिक रूप से समझाया गया है। प्रायोगिक अवलोकनों को अधिक सैद्धांतिक समर्थन प्रदान करने के लिए आणविक गतिशील अनुकरण भी किया गया है।

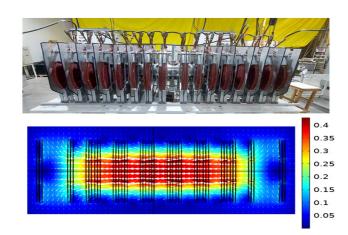
b) KH अस्थिरताः उस्टी प्लाज्मा में प्रवाह-प्रेरित KH अस्थिरता का अध्ययन करने के लिए एक नियंत्रित प्रयोग किया गया है। एक विशेष धूल परत में धूल कणों की दिशात्मक गति शुरू करने के लिए एक गैस पत्स वाल्व का उपयोग किया गया। चलायमान और स्थिर परतों के इंटरफेस पर उत्पन्न शीर KH-भंवर के गठन की ओर ले जाती है। चित्र A.2.10 वेग के परिमाण के साथ-साथ वेग सिदश क्षेत्र को दर्शाता है और दो परतों के अंतराफलक पर एक प्रमुख भंवर देखा जा सकता है। प्रयोगात्मक परिणामों की तुलना करने के लिए एक एमडी सिमुलेशन भी किया गया है।



चित्र A.2.10. a) पीरियडोग्राम से पता चलता है कि दो धूल ध्वनिक तरंगें, समय के साथ फंस जाते हैं, b) प्रवाहित धूल भरे प्लाज्मा में KH-भंवर का निर्माण।

A.2.6 रैखिक उपकरण में प्रयुक्त प्लाज्मा भौतिकी प्रयोग (APPEL-उपकरण)

रैखिक प्लाज़्मा उपकरणों को ओपन टैप मशीन के रूप में जाना जाता है। ये किफायती हैं और शोध के लिए लोकप्रिय उपकरण हैं, इसलिए दुनिया भर में प्रयोगात्मक रूप से एडज प्लाज्मा स्थितियों का अनुकरण करने के लिए इनका उपयोग किया जाता है। रैखिक प्लाज्मा उपकरणों में विभिन्न प्रकार के प्लाज्मा भौतिकी अध्ययन किए जा सकते हैं; जैसे: चुंबकीय संलयन उपकरण में प्लाज़्मा डिटेचमेंट प्रयोग, पुनर्संयोजन, और प्लाज़्मा-दीवार अंत:क्रिया का रैखिक उपकरणों में प्रक्षोभ अध्ययन किये जा सकते हैं। टोकामक्स के विपरीत, रैखिक उपकरण कण प्रक्षेपवक्र की ज्यामितीय जटिलताओं को सरल करता है। इसके अलावा खुली क्षेत्र रेखा विन्यास दोनों सिरों पर एक प्राकृतिक डायवर्टर प्रदान करता है, इसलिए बाहरी घटकों को लोड करना बहुत आसान है। चुंबकों के लिए नई समर्थन संरचनाएं स्थापित की गई हैं [चित्र A.2.11]। दर्पण और रैखिक विन्यास के लिए अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र को 400 A चुंबक की विद्युत धारा तक मापा गया है। 400 A चुंबक विद्युत धारा के लिए उपकरण के केंद्र में उच्चतम अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र 0.2 T पाया गया है। एपीपीईएल उपकरण के लिए बाहरी विद्युत चुंबकीय कॉइल्स को अनुकूलित करने के लिए चुंबकीय क्षेत्र सिम्लेशन किया गया है। माप द्वारा सिम्लेशन को मान्य किया गया है। उपकरण की चुंबकीय परिसीमन क्षमता को बढाने के लिए एपीपीईएल उपकरण के लिए नया युग्मित शून्य चुंबकीय कस्प अभिविन्यास सिमुलेट किया गया है। ठंडे खोखले कैथोड स्रोत का उपयोग करके इस सेटअप में 3.5m हीलियम प्लाज़्मा कॉलम का उत्पादन किया गया और लैंग्मुइर प्रोब डायग्नोस्टिक्स का उपयोग करके चिन्हित किया गया तथा चुंबकीय क्षेत्र 50 mT से उपकरण में 1018 m-3 के क्रम में इलेक्ट्रॉन घनत्व प्राप्त किया है। इस उपकरण का उपयोग मूलभूत प्लाज़्मा भौतिकी प्रयोगों जैसे चुंबकीय प्लाज़्मा कॉलम में E x B अस्थिरता पर इलेक्ट्रोड बायसिंग प्रभाव के लिए किया जाएगा।



चित्र A.2.11: एपीपीईएल उपकरण (शीर्ष) के लिए वास्तविक प्रयोगात्मक सेटअप की छवि, अनुकरित चुंबकीय क्षेत्र विन्यास और वास्तविक प्लाज्मा की तस्वीर (नीचे के चित्र) दिखाए गए हैं।

A.2.7 अक्षीय रूप से चुंबकीय प्लाज़्मा (बीईएएम उपकरण) में मूलभूत प्रयोग

रैखिक उपकरणों में कुछ 10's से 100mT के अक्षीय चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा परिसीमित किये गये कम तापमान वाले प्लाज़्मा को प्रयोगशालाओं में प्लाज़्मा भौतिकी की एक विस्तृत श्रृंखला के अध्ययन के लिए अत्यधिक अनुकूल माना जाता है। फ़्यूज़न उपकरणों में प्लाज़्मा तापन के लिए पॉजिटिव/नेगेटिव आयन बीम के उत्पादन के लिए पदार्थ सतह प्रसंस्करण में इन प्लाज़्मा का उपयोग होता है या अंतरग्रहीय अंतरिक्ष यान के प्रणोदन में ये उपयोग किए जाते हैं।





चित्र A.2.12 ग्रिड घटक और बीईएएम प्रायोगिक प्रणाली में वास्तविक प्लाज्मा का चित्र।

प्यूजन तकनीकों से जुडी जटिल प्लाज्मा भौतिकी समस्याओं के अलावा, जैसे सामग्री इलेक्ट्रोड या पृष्ठभूमि गैस अणुओं के साथ चुंबकीय प्लाज़्मा अंत:क्रिया, प्रक्षोभ भौतिकी, और चुंबकीय क्षेत्रों में आवेश कण परिसीमन का विशेष रूप से रैखिक उपकरणों में अध्ययन किया जा सकता है। चुंबकीय प्लाज्मा विकास प्रयोगशाला में एक नया प्लाज्मा स्रोत विकसित किया गया है, जो आरएफ शीथ के समानांतर प्रयुक्त बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के साथ संधारित्र युग्मित रेडियो-फ्रीक्वेंसी डिस्चार्ज पर आधारित है। चुंबकीय क्षेत्र की मजबूती को बढाकर, अनुदैर्ध्य काट में पॉजिटिव आयन प्रवाह और इलेक्टॉन तापमान वितरण को नियंत्रित किया जा सकता है। यह उपकरण, नाजुक सबस्ट्रेट्स पर सतह संशोधन के लिए और नेगेटिव आयनों के उत्पादन की मात्रा को बढाने के लिए कम ऊर्जा वाले आयन बीम निकालने के लिए उपयोगी हो सकता है। उपरोक्त प्रयोग बीईएएम प्रायोगिक उपकरण (अक्षीय रूप से चुंबकीय प्लाज्मा उपकरण में बुनियादी प्रयोग) में किया गया है(चित्र A.2.12) जिसमें इस उपकरण से निष्कर्षित आयन बीम के ऊर्जा वितरण का अध्ययन करने के लिए एक द्रव्यमान और ऊर्जा समाधान विश्लेषक है।

A.2.8 नेगेटिव आयन प्लाज़्मा प्रयोगों में उत्तेजित परिघटना (स्पिन-eX उपकरण)

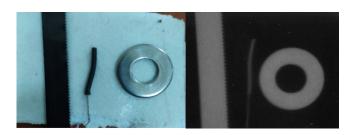
सामान्य इलेक्ट्रॉन/पॉजिटिव आयन प्लाज़्मा की तुलना में नेगेटिव आयन वाले प्लाज़्मा में बहुत विशिष्ट लक्षण होते हैं। ऐसे प्लाज़्मा के गुणों का अध्ययन करने के लिए, स्पंदित लेजर फोटो-डिटैचमेंट तकनीक को स्पिन-एक्स प्रायोगिक उपकरण में नेगेटिव ऑक्सीजन आयनों के डायग्नोस्टिक्स के लिए विकसित किया गया है (नेगेटिव आयन प्लाज़्मा प्रयोगों में उत्तेजित घटना (स्पिन-एक्स उपकरण) [चित्र A.2.13]। लेजर द्वारा प्रदीप्त चैनल में रखी गई अनुनाद हेयरपिन प्रोब द्वारा फोटो-डिटैच्ड इलेक्ट्रॉनों का पता लगाया जाता है।



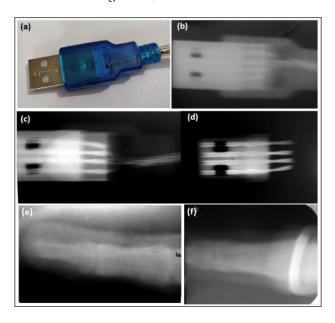
चित्र A.2.13. स्पिन-ईएक्स प्रयोग के लिए प्रयोगिक सेटअप

A.2.9 जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक परिसीमन संलयन (आईईसीएफ) उपकरण

आईईसीएफ उपकरण से एक्स-रे उत्सर्जन एवं रेडियोग्राफी में इसका अनुप्रयोगः हालांकि न्यूट्रॉन आईईसीएफ उपकरण का प्राथमिक उत्पाद है, केंद्रीय ग्रिड में पॉजिटिव या नेगेटिव बायस प्रयुक्त करते समय इससे एक्स-रे भी उत्पन्न किए जा सकते हैं। पारंपरिक संचालन के दौरान, केंद्रीय ग्रिड की ऋणात्मक ध्रुवता में, इलेक्ट्रॉनों को चैम्बर के दीवार की ओर त्वरित किया जाता है और परिणामस्वरूप इलेक्ट्रॉन-दीवार के इंटरैक्शन के कारण ब्रेम्सस्टालंग विकिरण, या निरंतर एक्स-रे उत्पन्न होता है। उत्सर्जित एक्स-रे का पता Nal स्किन्टिलेटर-आधारित फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब का उपयोग करके लगाया गया है। प्रयुक्त किये गये कैथोड वोल्टेज से एक्स-रे फोटॉन गिनती बढ़ती हुई पायी गई है। इसके अलावा, स्पेक्ट्म चौडा देखा गया है और अधिकतम फोटॉन ऊर्जा सभी तरह से प्रयुक्त संभावित सीमा तक फैली हुई है। दूसरी ओर, उपकरण से एक्स-रे उत्सर्जन को बढ़ाने के लिए, केंद्रीय ग्रिड की ध्रुवता को उलट दिया गया है, यानी धनात्मक रूप से बायस्ड किया गया है। इस उपकरण विन्यास में, इलेक्टॉन जो ग्रिड ओपनिंग में घूमते हैं जैसे कि आयन ग्रिड की ऋणात्मक ध्रुवता के दौरान करते हैं। लक्ष्य (ग्रिड) परमाणुओं के साथ अंत:क्रिया करते समय ये उच्च ऊर्जावान इलेक्ट्रॉन तेजी से त्वरित और अत्वरित हैं, जिसके परिणामस्वरूप एक्स-रे का उत्सर्जन होता है।



चित्र A.2.14. ग्रिड की ऋणात्मक ध्रुवता के दौरान कुछ धातु के नमूनों की एक्स-रे रेडियोग्राफी।



चित्र A.2.15. (a) नमूने के रूप में उपयोग किया गया एक USB प्लग (b) 25, (c) 35, और (d) 45 kV वोल्टेज पर रेडियोग्राफी छवियां। (e) मानव की छोटी उंगली की छवि, और (f) धातु की अंगूठी पहने हुए उँगली की छवि।

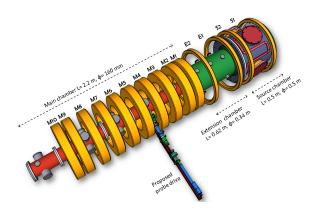
आईईसीएफ उपकरण से एक्स-रे का सफलतापूर्वक पता लगाने के बाद, उत्सर्जित एक्स-रे का उपयोग रेडियोग्राफी करने के लिए किया गया है। कॉन्ट्रैक्ट रेडियोग्राफी मुख्य रूप से उसमें की जाती है जिसमें नमूनों को फोटोग्राफिक फिल्म के निकट संपर्क में रखा जाता है। पहले मामले में, ग्रिड की पारंपरिक ऋणात्मक ध्रुवता को नियोजित किया जाता है, और फिल्म के साथ नमूना, उपकरण की ग्लास विंडो से जुड़ा होता है। एक्स-रे स्रोत तुलनात्मक रूप से चौड़ा होने पर भी रेडियोग्राफी छवियां अच्छी गुणवत्ता और उत्कृष्टता प्रदर्शित करती हैं। कुछ धातु नमूनों को -70 kV पर लगभग 3 मिनट तक संचालित किये जाने की रेडियोग्राफी छवियों को चित्र A.2.14 में दर्शाया गया है। चित्र A.2.15 (a-d) एक यूएसबी प्लग की रेडियोग्राफी दिखाता है जब ग्रिड की ध्रुवता उलट जाती है। वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि आईईसीएफ उपकरण न केवल एक न्यूट्रॉन स्रोत है बल्कि एक प्रभावी एक्स-रे जनरेटर भी है जिसका उपयोग निकट भविष्य में सुरक्षा सुविधाओं में अत्यधिक कुशल न्यूट्रॉन/एक्स-रे स्कैनर के रूप में किया जा सकता है।

A.2.10 इनवर्स मिरर प्लाज्मा प्रयोग उपकरण (IMPED)

इनवर्स मिरर प्लाज्मा प्रयोग उपकरण (IMPED) [चित्र। A.2.16] (लंबाई = 3200mm, व्यास = 160mm) मूलभूत प्लाज्मा प्रयोगों के लिए समर्पित है, जो टकराव-रहित चुंबकीय प्लाज्मा में प्रक्षोभ, प्रवाह, अस्थिरता और तरंग-अंतर्क्रिया की जांच करता है। स्रोत में टंगस्टन तंतुओं के बार-बार टूटने के कारण मशीन के लिए प्रतिबंधित स्थिर संचालन विंडो (8-12 घंटे) पर ध्यान देते हुए, उपकरण के संचालन और नियंत्रण के लिए एक केंद्रीकृत योजना को डिज़ाइन किया गया है, जिससे कई हितधारकों को एक इंटरफेस से मशीन को संचालित करने की अनुमित मिल सकें। ओपन सोर्स-आधारित पायथन रूटीन को एकल टर्मिनल का उपयोग करके विभिन्न उपप्रणालियों के प्रणाली नियंत्रण, निगरानी और संचालन के लिए लागू किया गया है और प्रारंभिक एकीकृत परीक्षण सफलतापूर्वक प्राप्त किए गए हैं।

RS232, RS485, मॉडबस, और UART प्रोटोकॉल पर संचालन करने वाले सर्वर नोड्स के साथ नया प्रोसेस ऑटोमेशन सॉफ्टवेयर, ईथरनेट प्रोटोकॉल का उपयोग करके एकल क्लाइंट के साथ एकीकृत किया जाएगा। इस वर्ष के दौरान सटीक स्वचालित स्थानिक स्थिति के लिए एक पोर्टेबल.

मजबूत, लघु, उच्च वैक्यूम संगत प्लाज्मा जांच प्रणाली लागू की गई है। इसके प्रदर्शन को बिना किसी वैक्यूम ब्रेक के 10-6 mbar के बेस वैक्यूम और 120 mT के चुंबकीय क्षेत्र के अंतर्गत ± 0.2 mm सटीकता के साथ 0-80 mm (250 mm की अधिकतम अनुमेय संचालन लंबाई) के रैखिक स्कैन के लिए मान्य किया गया है। कोणीय घूर्णन के लिए अतिरिक्त सुविधा के साथ ऐसी 12 डायग्नोस्टिक प्रणालियों का विस्तार शामिल किया गया है, जो आईएमपीईडी डायग्नोस्टिक्स के लिए सभी इंट्रूसीव डायग्नोस्टिक्स मांगों को समायोजित करेगा। प्लाज्मा गतिशीलता के पुनर्निर्माण के लिए अपेक्षाकृत उच्च अस्थायी समाधान प्रस्तुत करने के लिए तरंग अंतःक्रिया प्रयोगों के लिए एक साथ हाई सैम्पलिंग (14MS/s) और लंबे समय तक निरंतर अधिग्रहण में सक्षम एक नई डेटा अधिग्रहण प्रणाली लागू की जा रही है। मल्टी-चैनल IV और उतार-चढाव माप कंडीशनिंग सर्किट का परीक्षण किया जा रहा हैं, जिन्हें जल्द ही प्रणाली के डायग्नोस्टिक्स के एक भाग के रूप में एकीकृत किया जाएगा। अर्ध-स्वचालित डेटा विश्लेषण के लिए डायग्नॉस्टिक विश्लेषण पैकेज प्रगति पर है। बेहतर वैक्यूम कंडीशनिंग के लिए एक उन्नत पंपिंग पोर्ट के साथ एक नया बफर चैंबर और एक संशोधित स्रोत चैंबर का निर्माण किया जा रहा है।

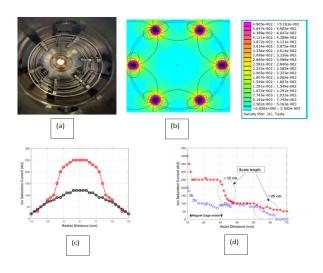


चित्र A.2.16. आईएमपीईडी की योजनाबद्ध छवि को चुंबक कॉइल असेंबली और प्रोब ड्राइव सिस्टम के साथ दिखाया गया है।

A.2.11 माइक्रोवेव प्लाज्मा प्रयोग हेतु प्रणाली

(एसआईएमपीएलई)

प्लाज़मा घनत्व प्रवणता के समानांतर माइक्रोवेव विद्युत क्षेत्र की प्राप्ति: प्लाज़मा के साथ माइक्रोवेव अन्योन्यक्रिया पर प्रायोगिक जांच की महत्वपूर्ण आवश्यकताओं में से एक को एसआईएमपीएलई (माइक्रोवेव प्लाज़्मा प्रयोग हेतु प्रणाली) में लिया गया है, जो प्लाज़्मा के अक्षीय घनत्व ढाल के समानांतर माइक्रोवेव विद्युत क्षेत्र घटक होने के संबंध में है।



चित्र A.2.17. वास्तविक प्रायोगिक प्रणाली में चुंबकीय कस्प ज्यामिति की तस्वीर (a), 2 डी सिम्युलेटड चुंबकीय क्षेत्र प्रोफ़ाइल (b) रेडियल प्लाज़्मा घनत्व प्रोफ़ाइल (c) और अक्षीय घनत्व प्रोफ़ाइल (d) की तुलना चैंबर में कस्प्ड चुंबकीय क्षेत्र को प्रयुक्त सहित (लाल) एवं रहित(नीला)

इसे एक विशेष रूप से डिजाइन और विकसित TE10-TM01 मोड कनवर्टर को शामिल करके एक युग्मन पद्धित की सहयता से प्राप्त किया गया है। प्लाज्मा चैम्बर में लगभग 100W माइक्रोवेव पावर को युग्मित करके इस इकाई का परीक्षण किया गया है। मोड कन्वर्टर के आउटपुट से पहले इनपुट पोर्ट पर TE10 मोड को TM10 में रूपांतरण को प्रयोगात्मक रूप से खाली स्थान में सत्यापित किया गया है। चैम्बर के बेलनाकार अक्ष के साथ तरंग विद्युत क्षेत्र की प्राप्ति सुनिश्चित करने के लिए चेंबर को पावर युग्मित करने के बाद प्रयोग किए गए। SYMPLE प्रणाली में माइक्रोवेव

- प्लाज़्मा युग्मन प्रणाली है और हमने प्लाज़्मा के अक्षीय घनत्व प्रोफ़ाइल को मापा है, प्लाज़्मा घनत्व प्रवणता दिशा के समानांतर आउटपुट पोर्ट पर विद्युत क्षेत्र दिशा के लिए मोड कनवर्टर डिज़ाइन किया है और अक्षीय तरंग विद्युत क्षेत्र का रेडियल प्रोफ़ाइल, प्लाज़्मा चैम्बर के भीतर मापा गया और Ez को रेडियल केंद्र में शीर्ष पर दर्शाता है।

कस्पड चुम्बकीय क्षेत्र ज्यामिति का उपयोग करते हुए प्लाज़मा परिरोधनः तरंग-प्लाज़मा के अंतर्क्रिया अध्ययन के लिए अचुंबकीय प्लाज़मा की आवश्यकता होने से परिरोधन के लिए अचुंबकों के उपयोग को रोकता है, ऐसे में एक स्थायी चुंबक आधारित व्यवस्था अपनाई जाती है, जो सीमित क्षेत्र को स्थानीय रूप से आंतरिक कक्ष की परिधि तक सीमित रखने में सक्षम बनाती है, जिससे केंद्रीय प्लाज़मा स्तंभ की वांछित रेडियल सीमा को अचुंबकीय बनाए रखा जाता है। चूंकि प्लाज़मा घनत्व प्रवणता के पैमाने-लंबाई पर तरंग-अवशोषण की विशेष निर्भरता है, इसलिए इस कारक को नियंत्रित करने की आवश्यकता है, जिसे इस परिरोध व्यवस्था द्वारा भी प्राप्त किया जाता है। चित्र A.2.17 कस्प ज्यामिति (a), चुंबकीय क्षेत्र प्रोफ़ाइल (b) और रेडियल प्लाज़मा घनत्व प्रोफ़ाइल (c) और अक्षीय घनत्व प्रोफ़ाइल (d) की तुलना कक्ष में कस्प्ड चुंबकीय क्षेत्र के साथ और उसके बिना दिखाता है!



A.3 टोकामॅक प्रयोग

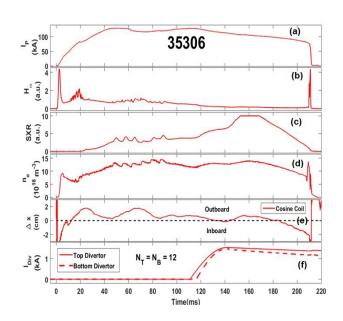
आदित्य-अपग्रेड और एसएसटी-1 दोनों टोकामॅकों ने प्लाज़्मा संचालन और भौतिकी अध्ययन की दृष्टि से महत्वपूर्ण प्रगति की है। प्लाज़्मा को आकार देने पर डायवर्टर कॉइल के प्रभाव का अध्ययन आदित्य-अपग्रेड में किया गया है। लगभग 170 kA और 370 ms अविध के प्लाज़्मा करंट के साथ लगातार डिस्चार्ज, ऊर्ध्वाधर चुंबकीय क्षेत्र (BV) कॉइल के समानांतर विन्यास का उपयोग करके प्राप्त किया गया है। प्लाज़्मा घनत्व और तापमान के मापन के लिए एसएसटी-1 पर एक मल्टीपॉइंट थॉमसन स्कैटरिंग डायग्नोस्टिक्स सिस्टम कमीशन किया गया है। दो पल्स (ब्रेकडाउन और हीटिंग) के साथ इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन रेजोनेंस हीटिंग (ईसीआरएच) प्रयोग एसएसटी-1 और आदित्य टोकामॅक पर सफलतापूर्वक किए गए।

A.3.1	आदित्य-अप	ग्रेड टोकामॅ	, す	••••	27
A.3.2	स्थिर अवस्थ	ा अतिचाल	क टोकामॅक -	१ (एसएसटी-१)	38

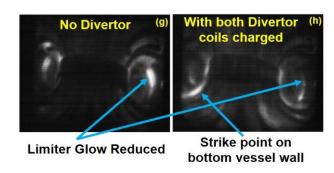
A.3.1 आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक

ऊपर और नीचे दोनों डायवर्टर कॉइल में 15-20 kA-टर्न करंट प्रवाहित कर एक साथ संचालित किया गया है। इसके अलावा, इन मुख्य डायवर्टर कॉइल में सहायक डायवर्टर कॉइल भी जोड़े गये हैं। प्लाज़्मा पर इन आकार देने वाली कॉइल्स के प्रभाव का अध्ययन किया गया है। ऊपर और नीचे दोनों डायवर्टर कॉइल में करंट, पृथक कैपेसिटर-बैंक आधारित बिजली आपूर्ति द्वारा संचालित होता है। यह देखा गया है कि जैसे ही डायवर्टर चालू होता है, सॉफ्ट-एक्स-रे की तीव्रता बढ़ जाती है और Hα उत्सर्जन की तीव्रता कम हो जाती है, जो डिस्चार्ज विशेषताओं में सुधार का संकेत देता है। सॉफ्ट-एक्स-रे उत्सर्जन में वृद्धि के साथ-साथ डायवर्टर कॉइल की चार्जिंग के दौरान आरा-दांत(saw-tooth) गतिविधि की परिमाण और अवधि भी बढ़ जाती है। ये अध्ययन आदित्य-अपग्रेड में जारी है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में दो जोड़ी ऊर्ध्वाधर क्षेत्र कॉइल (अर्थात् BV1 और BV2) हैं, जो उच्च और निम्न टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र की तरफ क्षैतिज मध्य-तल से समान दूरी पर वैक्यूम वेसल के ऊपर और नीचे रखे गए हैं, जो आवश्यक ऊर्ध्वाधर चुंबकीय क्षेत्र(संतुलन क्षेत्र) प्रदान करते हैं।



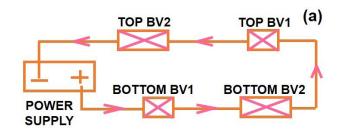
चित्र-A.3.1: आदित्य-अपग्रेड डिस्चार्ज (#35306) का समय विकास मापदंडों के साथ ऊपरी और निचले डायवर्टर करंट चार्जिंग को प्रस्तुत करता है (a) प्लाज़्मा करंट (IP) (kA) (b) H – अल्फा लाइन उत्सर्जन (a.u.) (c) सॉफ्ट एक्स- किरणें (a.u.) (d) कॉर्ड औसत इलेक्ट्रॉन घनत्व (ne) (m-3) (e) क्षैतिज प्लाज़्मा स्थिति (डेल्टा-X) (cm) (f) ऊपर और नीचे डायवर्टर कॉडल्स धारा (kA)



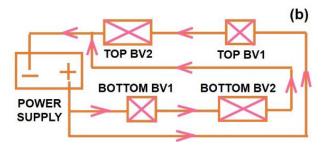
चित्र-A.3.1: (g)प्लाज़्मा छवि सीमक चरण और (h) प्लाज़्मा छवि डायवर्टर चरण।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में दो जोडी ऊर्ध्वाधर क्षेत्र कॉइल (अर्थात् BV1 और BV2) हैं, जो उच्च और निम्न टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र की तरफ क्षैतिज मध्य-तल से समान दूरी पर वैक्यम वेसल के ऊपर और नीचे रखे गए हैं, जो आवश्यक ऊर्ध्वाधर चुंबकीय क्षेत्र(संतुलन क्षेत्र) प्रदान करते हैं। ~ 250 kA के प्लाज़्मा करंट (IP) के लिए आदित्य-अपग्रेड में आवश्यक BV ~ 1000 गॉस श्रेणी है और इसकी आपूर्ति उपलब्ध VF बिजली आपूर्ति द्वारा की जाती है जो 2250 V / 12.5 kA वाली 12 पत्स कनवर्टर आधारित प्रणाली है। BV2 कॉइलों के एक सेट द्वारा, मुख्य सीधा ऊर्ध्वाधर क्षेत्र हासिल किया जाता है एवं BV1 कॉइलों के सेट द्वारा ऊर्ध्वाधर क्षेत्र रेखाओं में वक्रता प्राप्त होती है। वर्टिकल फील्ड की दिशा ऐसी होती है कि इनबोर्ड साइड में नेट फील्ड को कम करके आउटबोर्ड साइड में बढाया जाता है। आमतौर पर, ये सभी चारों BV कॉइलें ऊर्ध्वाधर क्षेत्र प्रदान करने के लिए श्रेणी में जुड़े हुए हैं और इसलिए प्रेरकत्व (L) के साथ-साथ प्रतिरोध (R) का एक बड़ा मुल्य प्रदान करते हैं। इस ज्यादा L और R के कारण, कॉइल के लिए प्रतिक्रिया समय धीमा है। यह कॉइल के उच्च L/R समय स्थिरांक के कारण उच्च IP रैंप-दर का समर्थन नहीं कर सकता है। यह प्रारंभिक चरण में समस्या का कारण बनता है, जब प्लाज़्मा में करंट वृद्धि बहुत तीव्र गति से होती है, साथ ही फ्लैट-टॉप चरण में जब इन BV कॉइल की मदद से BV करंट पर प्लाज्मा करंट फीडबैक की कोशिशों के दौरान, प्लाज्मा करंट की उच्च रैंप दर का समर्थन करने के लिए, इन BV कॉइल्स से तेजी से प्रतिक्रिया

प्राप्त करने की एकमात्र संभावना कॉइल असेंबली के समग्र प्रेरकत्व और प्रतिरोध को कम करना था। इस आवश्यकता को प्राप्त करने के लिए, हमने BV कॉइल के ऊपर और नीचे के सेट को समानांतर विन्यास में इस तरह से जोड़ा है कि मशीन की समग्र समरूपता में गड़बड़ी न हो। BV कॉइल्स का श्रेणी समानांतर विन्यास का ब्लॉक आरेख क्रमशः चित्र A.3.2a और A.3.2b में दिखाया गया है।



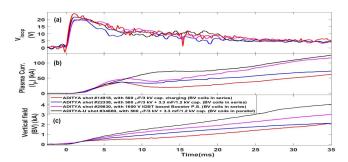
चित्र- A.3.2a: बीवी कॉइल के श्रृंखला विन्यास का योजनाबद्ध आरेख



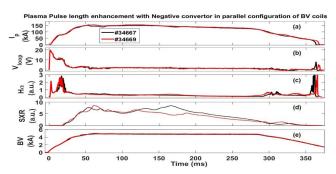
चित्र- A.3.2b: बीवी कॉइल के समानांतर विन्यास का योजनाबद्ध आरेख

चित्र- A.3.3 में दिखाए गए आदित्य/आदित्य-अपग्रेड प्लाज़्मा मापदंडों का समय विकास प्लाज़्मा प्रदर्शन के अनुसार BV करंट के विभिन्न आकारों के प्रभाव को दर्शाता है। IP और BV करंट की उच्चतम रैंप-दर चित्र-A.3.4 (ब्लैक कर्व) में BV कॉइल के समानांतर विन्यास के साथ देखी गई है।

पहली बार, BV कॉइल के समानांतर विन्यास के साथ, IP ~ 170 kA, अविध (t) ~ 370 ms, और फ्लैटटॉप अविध> 200 ms के साथ लगातार निर्वहन प्राप्त किया गया था जैसा कि चित्र-A.3.4 में दिखाया गया है।

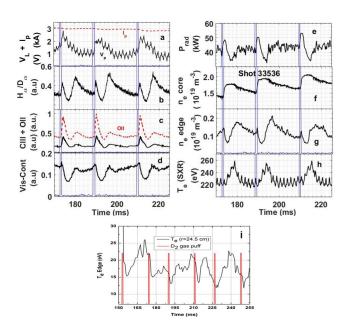


चित्र-A.3.3: आदित्य / आदित्य-अपग्रेड डिस्चार्ज मापदंडों का समय विकास (a) लूप वोल्टेज (V) (b) प्लाज़्मा करंट (kA) और (c) BV करंट (kA) प्लाज़्मा प्रदर्शन के अनुसार BV करंट के विभिन्न आकृतियों के प्रभाव को दर्शाता है।



चित्र A.3.4: BV समानांतर मोड ऑपरेशन में नेगेटिव कनवर्टर के साथ प्लाज़्मा पल्स की लंबाई में वृद्धि।

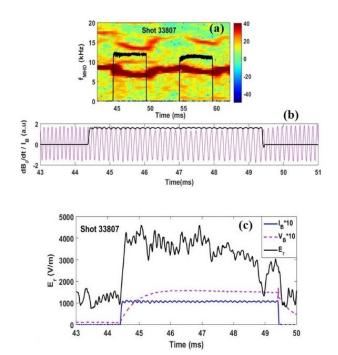
आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में गैस-पफ प्रेरित शीत पल्स प्रसार: छोटी मात्रा एवं छोटी अवधि में (~1 ms)हाइड्रोजन और/या ड्यूटेरियम के ~10¹⁷–10¹⁸ अणुओं को इंजेक्ट करने से, आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक के हाइड्रोजन प्लाज़्मा में कोल्ड पल्स प्रसार घटना होती है। प्रत्येक इंजेक्शन के बाद, केन्द्रीय इलेक्ट्रॉन तापमान में वृद्धि के बाद कॉर्ड-औसत घनत्व में तीव्र वृद्धि देखी जाती है। साथ ही, सीमा पर इलेक्ट्रॉन घनत्व और तापमान कम हो जाता है। प्लाज़्मा मापदंडों पर गैस पल्स का प्रभाव चित्र A.3.5 में दिखाया गया है। ये सभी अवलोकन स्पंदित गैस अनुप्रयोग के कारण ठंडे स्पन्द प्रसार(cold pulse propagation) की विशेषताएं हैं। कोर तापमान में वृद्धि गैस-इंजेक्शन के तत्काल पर कॉर्ड-औसत प्लाज़्मा घनत्व और थ्रेसहोल्ड मान से नीचे इंजेक्शन वाली गैस की मात्रा दोनों के मूल्यों पर निर्भर करती है।



चित्र A.3.5: आदित्य-अपग्रेड डिस्चार्ज (#33536) मापदंडों का अस्थायी विकास; (a) लूप वोल्टेज, प्लाज्मा करंट, (b) Ha/Da लाइन उत्सर्जन (c) CIII, OII लाइन तीव्रता (d) दृश्यमान सातत्य (e) विकिरणित शक्ति (f) कॉर्ड औसत इलेक्ट्रॉन घनत्व (ne), (g) किनारे घनत्व (h) एसएक्सआर केंद्रीय इलेक्ट्रॉन तापमान (i) किनारे का तापमान, कई गैस पफ पल्सो के प्रभाव का प्रतिनिधित्व करता है।

गैस-पफ की मात्रा बढ़ने से कोर-घनत्व और कोर-तापमान में उच्च वृद्धि होती है। दिलचस्प बात यह है कि घनत्व और तापमान में वृद्धि की दर समान रहती है। गैस-पफ से त्रिज्य रूप में भी बाहरी विद्युत क्षेत्र में तेजी से कमी होती है, साथ ही लूप-वोल्टेज में तेजी से वृद्धि के साथ आयन- की हानि और वेयर-पिंच में वृद्धि का संकेत देता है। यह तेज घनत्व वृद्धि की व्याख्या कर सकता है, जो प्रयोग में ज्यादातर टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र और प्लाज़्मा करंट से स्वतंत्र रहता है। पिछली गैस-पल्स के प्रभाव के नष्ट होने से पहले अनुगामी गैस-पफ का प्रयोग करने से समग्र इलेक्ट्रॉन घनत्व में वृद्धि होती है और परिणामस्वरूप ऊर्जा परिरोधन के समय में वृद्धि होती है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में बायस्ड इलेक्ट्रोड द्वारा ड्रिफ्ट टियरिंग मोड्स के घूर्णन को नियंत्रित करना: आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में m/n=2/1 ड्रिफ्ट टियरिंग मोड(DTM) की घूर्णन आवृत्ति पर पृष्ठभूमि प्लाज्मा पोलोइडल रोटेशन के प्रभाव का अध्ययन किया गया है।

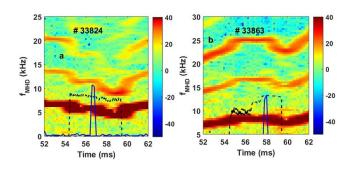


चित्र A.3.6: (a) पॉजिटिव बायस के दौरान एमएचडी गतिविधि का स्पेक्ट्रोग्राम (बी) बायस धारा (काला) के साथ एमएचडी गतिविधि dB(th)/dt (मैजेंटा) में परिवर्तन और (सी) बायस वोल्टेज (मैजेंटा) के साथ प्रेरित रेडियल विद्युत क्षेत्र (काला) और धारा (नीला)।

आयन प्रतिचुंबकीय दिशा में पृष्ठभूमि प्लाज्मा के पोलोइडल घूर्णन वेग को प्लाज्मा के एड्ज क्षेत्र में रखे एक बायस्ड-इलेक्ट्रोड के माध्यम से क्रमशः एक बाहर की तरफ या आवक रेडियल विद्युत क्षेत्र को प्रेरित करके बढ़ाया या घटाया जाता है। पहले से मौजूद ड्रिफ्ट टियरिंग मोड की घूर्णन आवृत्ति, इलेक्ट्रॉन प्रतिचुंबकीय दिशा में घूमती है, इसकी ध्रुवता के आधार पर बायस के प्रयोग के साथ संयुक्त रूप से कमी या वृद्धि हुई। धनात्मक-बायस अपने पूर्व-बायस मान से आयन-

प्रतिचुंबकीय दिशा में प्लाज़्मा घूर्णन वेग को बढ़ाता है, इसलिए DTM रोटेशन आवृत्ति को कम करता है, जबिक ऋणात्मक बायस आयन-प्रतिचुंबकीय दिशा में प्लाज़्मा रोटेशन वेग को कम करता है, इसलिए मोड रोटेशन को बढ़ाता है। जैसा कि चित्र A.3.6 में दिखाया गया है।

इसके अलावा, पॉजिटिव और नेगेटिव बायस पल्स के दौरान प्रविष्ट किया गया एक छोटा गैस पफ मोड आवृत्ति को और कम कर देता है जैसा कि चित्र A.3.7 में दिखाया गया है, हालांकि, विभिन्न बायस-ध्रुवों में विभिन्न आयामों के साथ।



चित्र A.3.7: गैस-पफ पल्स (नीला) के दौरान पेश किया गया (ए) पॉजिटिव बायस वोल्टेज पल्स (काला) और (बी) नेगेटिव बायस करंट (काला) दोनों मामलों में गैस पफ के कारण डीटीएम की रोटेशन आवृत्ति में कमी का संकेत देता है।

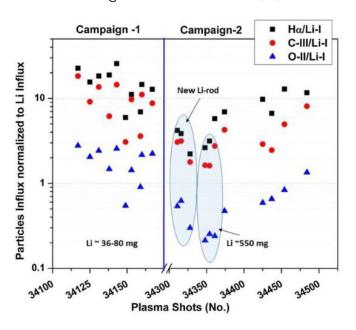
इन अवलोकनों से पता चलता है कि पृष्ठभूमि प्लाज़्मा रोटेशन DTMs के रोटेशन की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान देता है, और मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक मोड की रोटेशन आवृत्ति को पृष्ठभूमि प्लाज़्मा और / या डायनामैग्नेटिक ड्रिफ्ट आवृत्ति के पोलोइडल रोटेशन को बदलकर संशोधित किया जा सकता है।

अशुद्धता और ईंधन नियंत्रण के लिए आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में लिथियम वॉल कंडीशनिंग तकनीक: संलयन उपकरणों में, प्लाज़्मा मापदंडों और नियंत्रण को बढ़ाने के लिए लिथियम, बोरॉन और सिलिकॉन जैसी निम्न-जेड सामग्री के साथ वेसल की दीवार सहित प्लाज़्मा का सामना करने वाले घटकों (PFCs) को कोटिंग करने के लिए विभिन्न तकनीकों को नियोजित किया जाता है। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में, PFCs और वेसल की दीवार पर लिथियम की एक समान और टिकाऊ कोटिंग प्राप्त करने के लिए लिथियम वॉल कंडीशनिंग की विभिन्न तकनीकों को विकसित और कार्यान्वित किया गया है। एक तकनीक में, एक गर्म (~120°C का निश्चित तापमान) लिथियम-रॉड को हाइड्रोजन ग्लो डिस्चार्ज क्लीनिंग (H-GDC) प्लाज्मा के अंदर रखा जाता है और हाइडोजन (H) आयनों और परमाणुओं द्वारा उत्सर्जित लिथियम दीवार और परिधि को कोट करता है। दूसरी तकनीक में, लिथियम को उच्च तापमान वाले लिथियम-वाष्पीकरण का उपयोग करके वाष्पीकृत किया जाता है और PFCs और वेसल पर लिथियम की एक समान कोटिंग के लिए H-GDC प्लाज़्मा में छोडा जाता है। दोनों तकनीकों द्वारा लिथियम कोटिंग के बाद महत्वपूर्ण रूप से बढ़े हुए प्लाज़्मा पैरामीटर्स प्राप्त किए जाते हैं, जिसमें वाष्पित लिथियम, लिथियम रॉड केस से बेहतर प्रदर्शन करता है। H-GDC के साथ 600°C (550mg लिथियम्) पर वाष्पित लिथियम् के साथ प्राप्त लिथियम् कोटिंग के साथ, लिथियम दीवार कंडीशनिंग को गैर(non) H-GDC सहायता प्राप्त लिथियम बयान की तुलना में बड़ी संख्या में प्लाज्मा निर्वहन के लिए बनाए रखने के लिए देखा गया है। चूंकि लिथियम हाइड्राइड (LiH) का पिघलने का तापमान लिथियम (180.5°C) की तुलना में बहुत अधिक (688.7°C) है, यह वेसल की दीवार पर Li-H अणुओं के बनने के कारण अपेक्षाकृत लंबे लिथियम-कोटिंग जीवनकाल और PFCs को बढ़ाता है, जैसा कि चित्र A.3.8 में दिखाया गया है।

आदित्य-अपग्रेड में, कार्बन अशुद्धता और हाइड्रोजन रीसाइक्लिंग, ग्रेफाइट PFCs के अपेक्षाकृत उच्च सतह क्षेत्र के साथ-साथ प्लाज़्मा से उनकी निकटता के कारण, प्लाज़्मा प्रदर्शन और प्रभावी नियंत्रण को सीमित करता है। इसलिए, H-GDC, H-GDC के साथ लिथियम-रॉड स्पटिरंग या लिथियम वाष्पीकरण, हीलियम-GDC, आर्गन-हाइड्रोजन मिश्रण-जीडीसी विशेष क्रम में बेहतर प्लाज़्मा डिस्चार्ज प्राप्त करने के लिए किए जाते हैं।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक प्लाज्मा से दृश्य आर्गन लाइन

उत्सर्जन और इसकी स्थानिक प्रोफ़ाइल का अवलोकन: मध्यम और उच्च Z-अशुद्धियों का स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन प्लाज़्मा व्यवधान को कम करने और प्लाज़्मा का सामना करने वाले घटकों पर ऊष्मा के भार को कम करने में उनकी भूमिका के कारण संलयन अनुसंधान में रुचि का विषय रहा है।

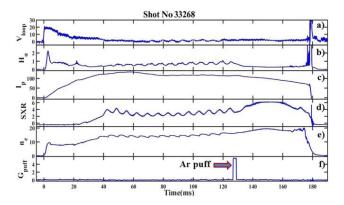


चित्र A.3.8: दो अभियान: विभिन्न लिथियम वॉल कंडीशनिंग तकनीकों द्वारा PFCs और वेसल की दीवार से अशुद्धता कणों और हाइड्रोजन रीसाइक्लिंग का नियंत्रण।

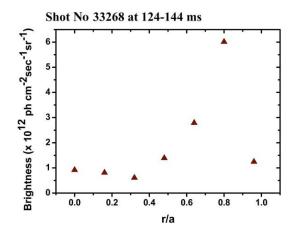
इन अशुद्धियों से लाइन उत्सर्जन प्लाज़मा में समग्र अशुद्धता व्यवहार की समझ के साथ-साथ रोटेशन वेग और आयन तापमान माप प्रदान करता है। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में, स्थानिक रूप से हल किए गए Ar ॥ लाइन उत्सर्जन को एक उच्च रिज़ॉल्यूशन वाले मल्टी-ट्रैक स्पेक्ट्रोस्कोपिक डायग्नोस्टिक का उपयोग करते हुए देखा गया है जिसमें एक चार्ज कपल्ड डिवाइस (CCD) डिटेक्टर के साथ एक 1-मीटर ज़ेर्नी-टर्नर स्पेक्ट्रोमीटर शामिल है जो प्लाज़्मा को टॉरॉयडल दिशा के साथ स्पर्शरेखा रूप से देखने के लिए दृष्टि की सात पंक्तियों का उपयोग करता है।

T458.96 nm पर स्थानिक रूप से हल की गई Ar II लाइनों

को चित्र A.3.9 में दिखाया गया है। एकल आयनित Ar II उत्सर्जन चोटियों को ρ= 0.8 के रेडियल स्थान पर 25 cm की एक मामूली त्रिज्या के साथ चोटियों पर ले जाता है।



चित्र A.3.9 (a-f): शॉट नंबर 33268 के लिए आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक के विशिष्ट ओमिक डिस्चार्ज। (a) लूप वोल्टेज (V), (b) Hα सिग्नल (a.u.), (c) प्लाज़्मा करंट (kA), (d) सॉफ्ट एक्स -रे उत्सर्जन (a.u.), (e) इलेक्ट्रॉन घनत्व (×10¹8/m³), (f) 126.6 ms पर आर्गन गैस पफ



चित्र A.3.9(g) शॉट नंबर 33268 के लिए आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक के विशिष्ट ओमिक डिस्चार्ज! 458.96 nm पर Ar ॥ लाइन उत्सर्जन की स्थानिक प्रोफ़ाइल।

इसके अलावा, एक 0.5 मीटर UV-दृश्यमान स्पेक्ट्रोमीटर एक CCD डिटेक्टर के साथ युग्मित है और रेडियल पोर्ट से प्लाज़मा मिड-प्लेन से गुजरने वाली दृष्टि की एक पंक्ति का उपयोग 670-810 nm तरंग दैर्ध्य(wavelength) रेंज के भीतर दृश्यमान Ar सर्वेक्षण स्पेक्ट्रा को रिकॉर्ड करने के लिए किया गया था, और इन सभी पंक्तियों की पहचान आगे विश्लेषण के लिए की गई है।

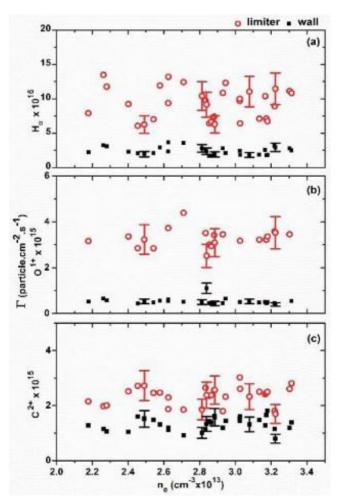
आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में मिर्नोव प्रोब अंशांकन प्रयोग के दौरान प्रेरित वेसल करंट का लक्षण-वर्णन: वैक्यूम वेसल के अंदर परिरोधित प्लाज्मा कॉलम का स्थिरीकरण विभिन्न ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज चुंबकीय क्षेत्र के सुपरपोजिशन द्वारा समर्थित है। इस बार चुंबकीय क्षेत्र में परिवर्तन अन्य नजदीकी संचालन संरचनाओं के साथ-साथ वैक्यूम वेसल में करंट को प्रेरित करते हैं। किसी भी परमाण्-संलयन प्रायोगिक उपकरण में प्रेरित वेसल करंट से चुंबकीय प्रोब के परिणाम बहुत प्रभावित होते हैं। मिर्नीव प्रोब के अंशांकन के लिए वैक्यूम वेसल के आदित्य-अपग्रेड के अनुभागीय खंड के अंदर एक केंद्रीय कंडक्टर स्थापित किया गया है। वैक्यूम वेसल की सतह की आंतरिक परिधि के चारों ओर पोलोइडल क्षेत्र वितरण की प्रयोगात्मक रूप से मिर्नोव प्रोब गारलैणड का उपयोग करके जांच की जाती है। विभिन्न साइनसॉइडल आवृत्तियों और विभिन्न रेडियल और ऊर्ध्वाधर स्थानों पर कंडक्टरों पर चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक विश्लेषण का वर्णन किया गया है। प्रेरित वेसल करंट की उपस्थिति में मापे गये चुंबकीय क्षेत्र में बेमेल और केंद्रीय कंडक्टर में प्रयुक्त करंट, विभिन्न आवृत्तियों के संकेतों पर मापा जाता है। विभिन्न मिर्नोव प्रोब के लिए प्रेरित वेसल करंट को चिह्नित करने के लिए सिमुलेटड और मापे गये चुंबकीय संकेत में असमानता की गणना की जाती है। यह तकनीक आदित्य-अपग्रेड प्लाज्मा डिस्चार्ज के दौरान प्रेरित वेसल करंट को विशेषता के लिए उपयोगी हो सकती है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में चुंबकीय नैदानिकी अंशांकन पर धातु वेसल-दीवार प्रभाव का अनुकूलन: आदित्य-अपग्रेड को हाल ही में सीमक विन्यास से सीमक-डायवर्टर विन्यास अपग्रेड किया गया है। प्लाज़्मा मापदंडों को मापने के लिए डेटा अधिग्रहण प्रणाली के साथ-साथ विभिन्न चुंबकीय नैदानिकी की कमीशनिंग की गई है। विभिन्न प्लाज़्मा मापदंडों

के मापन का उपयोग वास्तविक समय में प्लाज्मा की स्थिति, आकार और पोस्ट-डिस्चार्ज उतार-चढ़ाव माप और संतुलन पुनर्निर्माण को नियंत्रित करने के लिए किया जाएगा। चुंबकीय प्रोब माप, एक उपयुक्त नैदानिकी तकनीक है क्योंकि इसे आसानी से स्थापित कर सकते है और प्लाज़्मा की अनुपस्थिति में अंशांकन किया जा सकता है। प्लाज़्मा के चुंबकीय संकेतों को लेने के लिए आदित्य-अपग्रेड के वैक्यूम वेंसल के अंदर और बाहर चुंबकीय प्रोब का एक अलग सेट स्थापित किया गया है। चुंबकीय प्रोब का यथावत् अंशांकन आदित्य-अपग्रेड में किया गया है ताकि प्रोब की ज्यामितीय अपूर्णता और जांच माउंटिंग में विचलन के कारण उत्पन्न प्रभावों को कम किया जा सके, जो त्रृटि का मुख्य स्रोत हैं। आदित्य-अपग्रेड में अंशांकन प्रयोग के दौरान, केंद्रीय कंडक्टर के विभिन्न समय के चुंबकीय क्षेत्र के कारण प्रेरित वेसल करंट के प्रभाव को देखा गया है और विभिन्न प्रयोगात्मक स्थितियों के लिए विस्तार से जांच की गई है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक प्लाज्मा में पुनर्चक्रण और अशुद्धियों के प्रवाह की जांच: मशीन पर स्थापित PMT आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपिक डायग्नोस्टिक सिस्टम का उपयोग करके टॉरॉयडल बेल्ट लिमिटर के साथ संचालित आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक प्लाज्मा के लिए ईंधन कण और अशुद्धता प्रवाह की जांच की गई है। मुख्य प्लाज्मा में पुनर्चक्रित कण और अशुद्धियों में उनके योगदान को समझने के लिए ग्रेफाइट लिमिटर और स्टेनलेस स्टील की दीवार पर समाप्त होने वाली विभिन्न लाइंस ऑफ साइट (Los) का उपयोग करके हाइड्रोजन और अशुद्धता आयनों के प्रवाह का अनुमान लगाया गया है। यह पाया गया है कि दीवार की तुलना में लिमिटर पर Los समाप्त होने की स्थिति में न्यूट्रल हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का प्रवाह लगभग 4 गुना अधिक होता है, जबिक दोनों Los से कार्बन का प्रवाह तुलनीय होता है जैसा कि A.3.10 में दिखाया गया है।

दोनों LoS से तुलनीय एकीकृत कण प्रवाह पुनर्चक्रण में दीवार की महत्वपूर्ण भूमिका और प्लाज़्मा में अशुद्धियों की उपस्थिति को दर्शाता है।



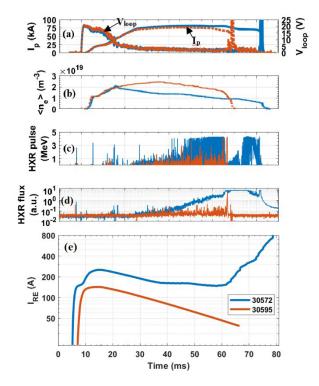
चित्र A.3.10: (A) न्यूट्रल हाइड्रोजन, (B) ऑक्सीजन अशुद्धता आयन और (C) कार्बन अशुद्धता आयन के कण प्रवाह। लाल वृत्त और काला वर्ग क्रमशः सीमक और निचली दीवार पर समाप्त होने वाले LoS के साथ मापा गया प्रवाह का प्रतिनिधित्व करते हैं।

कण का परिरोधन समय (τp) और पुनर्चक्रण गुणांक (R) को उनके अनुमानित कण प्रवाह से मात्रा निर्धारित करने के लिए आकलित किया गया है। τp के मान, 8ms-25ms से भिन्न होते हैं, जब प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉन घनत्व $2.0 - 3.2 \times 10^{19}$ m^{-3} की सीमा में होता है। पुनर्चक्रण गुणांक का विश्लेषण करने पर, R सुझाव देता है कि प्लाज़्मा फेसिंग घटक (PFC), प्लाज़्मा परिचालन अभियान की शुरुआत में कण सिंक के रूप में कार्य करता है। जैसे-जैसे अभियान आगे बढ़ता है, R

मान एक से अधिक हो जाते हैं, जिससे पता चलता है कि PFC कण स्रोत के रूप में कार्य कर रहा है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में चुंबकीय नैदानिकी का उपयोग करते हुए प्लाज़्मा कॉलम स्थिति के मापन: एक टोकामॅक में प्लाज्मा कॉलम पर कार्य करने वाले कई बलों के कारण, प्लाज़्मा कॉलम क्षैतिज और / या लंबवत रूप से आगे बढता है जिससे प्लाज्मा की समाप्ति सहित कई प्रतिकुल घटनाएं होती हैं। वास्तविक समय में अच्छे अस्थायी समाधान के साथ निर्वहन के दौरान प्लाज़्मा कॉलम की स्थिति का सटीक माप इसलिए आवश्यक है ताकि स्थिर संतुलन चुंबकीय क्षेत्रों का उपयोग करके कॉलम की गति को प्रतिबंधित किया जा सके। प्लाज़्मा कॉलम की स्थिति को कई चुंबकीय नैदानिकियों द्वारा मापा जाता है जैसे कि चुंबकीय पिक-अप प्रोब, मिर्नोव कॉइल, साइन-कोसाइन कॉइल के साथ-साथ आदित्य अपग्रेड टोकामॅक (आदित्य-यू) में फ्लक्स लूप। इन प्रोब के माप सिद्धांत के साथ-साथ उनके निर्माण की सरलता के बावजूद, प्लाज़्मा स्तंभ की स्थिति प्राप्त करना इतना सरल नहीं है। इन सभी चुंबकीय नैदानिकियों की संरचनाओं, स्थापना स्थान, असेंबल परिदृश्य आदि के संदर्भ में विविधता के कारण असंगत स्थिति का आकलन होता है क्योंकि ये प्रोब अवांछित चुंबकीय पिक-अप से अलग तरह से प्रभावित होते हैं। ये अवांछित पिकअप, विशेष रूप से वेसल के किनारों से उत्पन्न होने वाले, इन प्रोब के यथावत अंशांकन के आधार पर आदित्य-अपग्रेड में उपरोक्त सभी स्थिति प्रोब के लिए एक स्केलिंग विधि शुरू करके सफलतापूर्वक हटा दिए जाते हैं। यथावत् अंशांकन के दौरान प्रोब माप का सही ढंग से उपयोग करते हुए एक केंद्रीय करंट ले जाने वाले कंडक्टर की ज्ञात स्थिति का आकलन करके सुधार कारकों का अनुमान लगाया गया है। इन सुधार कारकों का उपयोग टोकामॅक प्रयोग में प्लाज्मा कॉलम की स्थिति का आकलन करने के साथ-साथ टोकामॅक ऑपरेशन के दौरान अन्य चुम्बकों से उत्पन्न होने वाले चुंबकीय क्षेत्रों के उचित शुन्यीकरण के लिए किया जाता है। विभिन्न चुंबकीय प्रोब से प्लाज़्मा कॉलम की स्थिति के आकलन की एक दूसरे के साथ तुलना की जाती है और साथ ही चुंबकीय के अलावा अन्य नैदानिकियों से आकलन किया जाता है।

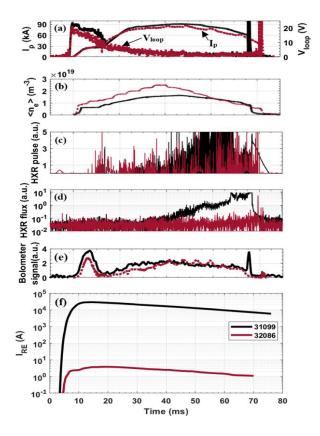
आदित्य-यू टोकामॅक में रनअवे इलेक्ट्रॉन दबाव पर प्लाज़्मा घनत्व के प्रभाव पर संख्यात्मक अध्ययन: फ्यूजन ग्रेड टोकामक्स में प्लाज़्मा व्यवधान के दौरान उत्पन्न रनअवे इलेक्ट्रॉनों (आरई) में प्लाज़्मा फेसिंग घटकों को गंभीर रूप से नुकसान पहुँचाने की क्षमता होती है। भविष्य के प्रयोगों में आरई दबाव के लिए इष्टतम प्लाज़्मा डिस्चार्ज परिदृश्यों को डिजाइन करने के लिए वर्तमान प्रयोगों के व्याख्यात्मक मॉडलिंग की आवश्यकता होती है।



चित्र A.3.11: डिस्चार्ज #30572 (नीला) और #30595 (नारंगी) के लिए प्लाज़्मा मापदंडों का काल विकास: (a) प्लाज़्मा करंट और लूप वोल्टेज, (b) लाइन-औसत इलेक्ट्रॉन घनत्व, (c) एचएक्सआर पत्स, (d) एचएक्सआर प्लक्स, (e) एक इनपुट के रूप में प्रायोगिक मापदंडों को ध्यान में रखते हुए सिमुलेटेड रनअवे इलेक्ट्रॉन करंट।

रनअवे इलेक्ट्रॉन से बचाव और दमन के लिए इष्टतम प्लाज़्मा डिस्चार्ज परिदृश्यों को डिजाइन करने के लिए आदित्य-यू टोकामॅक पर कई प्रयोग किए गए हैं। इस संदर्भ में, हाल ही (A)

में, डिस्चार्ज परिदृश्यों के लिए आरई मापदंडों के संख्यात्मक सिमुलेशन का प्रदर्शन किया गया है, जहां अध्ययन और बेहतर समझ के लिए आदित्य-यू टोकामॅक में आरई परिवर्जन या अवरोध विधियों का प्रयोग किया गया था। चित्रा A.3.11 प्रतिनिधि प्लाज़्मा डिस्चार्ज की पहली जोड़ी को दर्शाता है, जहां फ्लैप-टॉप चरण के दौरान गैस पफ द्वारा प्लाज़्मा घनत्व में वृद्धि हुई थी जो रनअवे इलेक्ट्रॉन को अवरोध करती हुई दिखाई देती है और इसलिए अपेक्षाकृत रनअवे इलेक्ट्रॉन करेंट की मात्रा कम होती है।

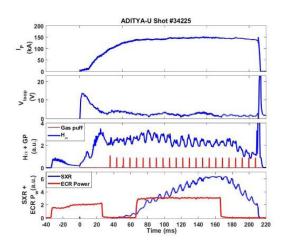


चित्र A.3.12: डिस्चार्ज #31099 (काला) और #32086 (गुलाबी) के लिए प्लाज़्मा मापदंडों का काल विकास:(a) प्लाज़्मा करंट और लूप वोल्टेज, (b) लाइन औसत इलेक्ट्रॉन घनत्व, (c) एचएक्सआर पल्स, (d) एचएक्सआर प्लक्स, (e) बोलोमीटर से विकिरण शक्ति, (f) एक इनपुट के रूप में प्रायोगिक मापदंडों को ध्यान में रखते हुए सिमुलेटेड रनअवे इलेक्ट्रॉन करंट।

चित्र A.3.12 प्रतिनिधि डिस्चार्ज की दूसरी जोड़ी को दर्शाता है जहां आरई उत्पादन पर ब्रेकडाउन के दौरान पूर्व-भरण दबाव के लिए चरम विद्युत क्षेत्र के निचले अनुपात के प्रभाव का अध्ययन किया जाता है। ये सिमुलेशन रनअवे इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए विकसित किए गए PREDICT कोड का उपयोग करके किए गए हैं और अन्य टोकामक्स पर मान्य हैं। परिणाम प्रायोगिक हार्ड एक्स-रे नैदानिक टिप्पणियों के अनुरूप हैं जो प्लाज़्मा डिस्चार्ज में रनअवे इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति का पता लगाते हैं।

ईसीआरएच आदित्य-अपग्रेड में दो पल्स प्रयोग: 42GHz-500kW ECRH प्रणाली ने आदित्य-अपग्रेड में कई दिलचस्प परिणाम दिखाए हैं। अब तक दोनों टोकामॅकों में प्लाज्मा स्टार्ट-अप या हीटिंग के लिए सिंगल ईसीआरएच पत्स का उपयोग किया जाता है। दो ईसीआरएच पत्सस (एक ब्रेकडाउन के लिए और दूसरा हीटिंग के लिए) की प्रायोगिक मांग को देखते हुए, 42GHz जायरोट्रॉन की पावर सप्लाई प्रणाली को उन्नत किया गया है और प्रणाली के साथ एक नई अग्रिम एनोड पावर सप्लाई शुरू की गई है। इस नई पावर सप्लाई के उत्थान और पतन का समय ~ 1ms है, जो एक से अधिक पत्स के लिए जाइरोट्रॉन को संचालित करने की अनुमित देता है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में दो-पत्स ईसीआरएच प्रयोग, ईसी-सहायता प्राप्त ब्रेकडाउन और हीटिंग प्रयोग एक साथ किए जाते हैं। आदित्य- अपग्रेड प्लाज्मा में दो ईसीआरएच पत्स लॉन्च किए गए थे, ईसीआरएच की पहली पत्स लूप वोल्टेज से पहले लॉन्च की गई थी और प्लाज्मा हीटिंग के लिए 30 ms के अंतराल के बाद दूसरी पत्स लॉन्च की गई थी। पहली पत्स में पावर 100 kW थी जबिक दूसरी पत्स में 150 kW पावर की थी। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में, ऑपरेटिंग टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र 1.35T है, इसलिए ईसीआर परत प्लाज्मा के अंदर होती है।

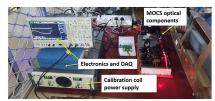


चित्र A.3.13: आदित्य-अपग्रेड, I_p, V लूप, ईसी और एसएक्सआर में ईसीआरएच दो पल्स

लूप वोल्टेज लगभग 13V है और 150kA के करीब प्लाज़्मा करंट के साथ 200ms से अधिक का सफल निर्वहन प्राप्त किया गया था। आदित्य-अपग्रेड में, दूसरी ईसीआरएच पत्स के दौरान प्लाज़्मा हीटिंग का प्रभाव सॉफ्ट एक्स-रे (एसएक्सआर) के रूप में देखा जाता है, जो ईसीएच पावर (चित्र 13) का बिल्कुल सही अनुसरण करता है। सॉफ्ट एक्स-रे (SXR) विकिरण मुख्य रूप से ब्रेम्सस्ट्रालंग द्वारा उत्पन्न होता है, जो इलेक्ट्रॉन घनत्व ne और तापमान Te, ($P_{brem} \sim Z_{eff}$ $n_e^2 T_e^{0.5}$) दोनों पर निर्भर करता है। तो ईसीआरएच पावर के कारण डिटेक्टर पर फ्लक्स में वृद्धि या तो घनत्व में वृद्धि या इलेक्ट्रॉन तापमान में वृद्धि के कारण हो सकती है। यह देखते हुए कि आदित्य-अपग्रेड प्लाज़्मा पूरी तरह से आयनित है, सॉफ्ट एक्स-रे में वृद्धि इलेक्ट्रॉन तापमान में वृद्धि के कारण हो सकती है। सहायक डायग्नोस्टिक्स के साथ इसकी और पुष्टि करने की आवश्यकता है और इसे अगले प्लाज़्मा अभियानों में करने की योजना है।

आदित्य-अपग्रेड टोरॉयडल फील्ड कॉइल करंट मापन के लिए तैनात एमओसीएस (मैग्नेटो ऑप्टिक करंट सेंसर) के पहले परिणाम: पावर सेक्टर, उद्योगों और अनुसंधान एवं विकास के क्षेत्र में बड़े पैमाने पर अनुप्रयोगों में एक बड़ी गतिशील रेंज (करंट और फ्रीकेंसी में) अलग-अलग समय में करंट का

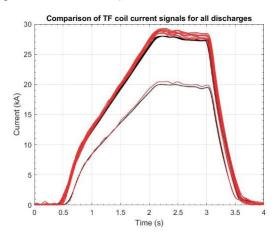
विश्वसनीय और सटीक माप बहुत आवश्यक है।





चित्र A3.14: आदित्य-अपग्रेड टीएफ करंट मापन के लिए एमओसीएस प्रायोगिक सेटअप परिनियोजित किया गया है

शंट, करंट ट्रांसफॉर्मर, रोगोवस्की कॉइल, हॉल सेंसर और मैग्नेटो ऑप्टिक करंट सेंसर (MOCS) जैसे करंट मापन के लिए कई तकनीकें विकसित की गई हैं। इन विभिन्न तकनीकों से, एमओसीएस एक आशाजनक माप तकनीक के रूप में उभरा है क्योंकि पारंपिरक तकनीकों पर इसके कई फायदे हैं, अर्थात् GHz आवृत्ति रेंज तक डीसी और एसी माप की क्षमता, एक ऑप्टिकल माप तकनीक होने के नाते यह विद्युत चुम्बकीय शोर में भी विश्वसनीय माप प्रदान कर सकती है, यह आगे और पीछे की धाराओं की पहचान करता है, और यह विद्युत अलगाव के साथ दूरस्थ माप प्रदान कर सकती है।



चित्र A.3.15: टीएफ करंट पत्स और एमओसीएस एवं सीटी माप के बीच तुलना

एमओसीएस तकनीक ऑप्टिकल फाइबर सेंसिंग तत्व में इनपुट ध्रुवीकृत प्रकाश के फैराडे रोटेशन (थेटा) के माप पर आधारित है जो कि लंबाई (एल) पर प्रयुक्त चुंबकीय क्षेत्र (बी) के आनुपातिक है, यह: 0=VAB L, जहां, VA वर्डेट स्थिरांक है संबंध का अनुसरण करता है। हाल ही में, आदित्य अपग्रेड में टोरॉयडल फील्ड (TF) करंट मापन के लिए MOCS मापन प्रणाली को सफलतापूर्वक प्रयुक्त किया गया है। बसबार से गुजरने वाले टीएफ करंट के कई पत्स रिकॉर्ड किए गए हैं और यह पाया गया है कि एमओसीएस सिस्टम पारंपरिक CT माप (चित्र A.3.15) से ± 5% विचलन के भीतर करंट का अनुमान लगा सकता है। अगले चरण के रूप में, आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक वैक्यूम वेसल पर एमओसीएस प्रणाली की स्थापना की परिकल्पना प्लाज़्मा करंट मापन के लिए की गई है।

एफएमसीडब्ल्यू रिफ्लेक्टोमेट्री अनुप्रयोगों के लिए एसओसी-आधारित स्वचालित नैदानिक उपकरणः रिफ्लेक्ट्रोमेट्री डायग्नोस्टिक्स का मौजूदा सेटअप कठोर और भारी होने के साथ टोकामॅक लैब की ज्यादा जगह घेरता है और साथ ही इसमें दूरस्थ विन्यास विकल्प का अभाव है और नियंत्रण मापदंडों को बदलने के लिए मानव हस्तक्षेप(हाथ से व्यवधान को दूर करने) की आवश्यकता होती है। इसलिए, हम सभी चार प्रमुख इलेक्ट्रॉनिक घटकों को एक उपकरण में लागू करने के लिए सिस्टम-ऑन-चिप (SoC)-आधारित स्वचालित रिफ्लेक्टोमेट्री डायग्नोस्टिक इंस्ट्रूमेंट (ARDI) का प्रस्ताव करते हैं। एनालॉग ड्राइवर को अल्ट्रा-वाइडबैंड वोल्टेज नियंत्रित ऑसिलेटर (VCO) को चलाने के लिए 0-20 V का एक गैर-रेखीय स्वीप वोल्टेज उत्पन्न करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। डेटा अधिग्रहण प्रणाली (DAQ) को 14-बिट रिज़ॉल्यूशन के साथ 245 मेगा सैंपल प्रति सेकंड (MSPS) पर सिग्नल के इन-फ़ेज़ (I) और क्वाडरेचर (Q) घटकों को प्राप्त करने के लिए तैनात किया गया है। 100 मेगाहर्ट्ज पर पैटर्न मोड में काम करने वाली ट्रिगर यूनिट सभी इकाइयों को समकालिक रूप से ट्रिगर करने के लिए जिम्मेदार है। प्रस्तावित सामान्यीकरण तकनीक का विश्लेषण किया गया है और एनवलअप-आधारित सामान्यीकरण तकनीक के साथ तुलना की गई है। यह अध्ययन बताता है कि प्रस्तावित तकनीक। और Q दोनों घटकों की उपलब्धता के साथ कम हार्डवेयर संसाधनों का उपयोग करती है, जिससे यह कम्प्यूटेशनल रूप

से सरल और तीव्र हो जाती है। डिज़ाइन किए गए एआरडीआई को एक ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) विकसित करके दूर से कॉन्फ़िगर और मॉनिटर किया जा सकता है।

आदित्य-अपग्रेड हेटरोडाइन इंटरफेरोमेट्री हेतु एफपीजीए आधारित वास्तविक-समय डाटा संग्रहण प्रणाली: वास्तविक-समय इलेक्ट्रॉन घनत्व मापन हेतु टोकामॅक में प्लाज़्मा निदानिका हेत् माइक्रोवेव इंटरफेरोमेटी का गहन प्रयोग किया गया है। वास्तविक समय घनत्व मापन उन्नत टोकामॅक में एक अभिन्न अंग है क्योंकि इसे प्लाज़्मा प्रचालन के नियंत्रण हेतु प्रतिक्रिया सिग्नल के रूप में प्रयोग किया ज सकता है। इस आलेख में हम, फील्ड प्रोग्रामेबल गेट एरें (एफपीजीए) का प्रयोग करते हुए वास्तविक-समय घनत्व अनुमानन हेतु हेटरोडाइन इंटरफेरोमीटर में चरण संग्रहण पद्धति के विकास को रिपोर्ट करते हैं। एफपीजीए समानांतर प्रक्रियण, न्यूनतम नियंत्रण विलंब, अधिक कुशल प्रक्रियण वास्तुशिल्प, तथा भिन्न-भिन्न नियंत्रण परतों के बीच जिट्टर मुक्त सिंक्रोनाइजेशन उप्लब्ध कराता है। इंटरफेरोमीटर की दो शाखाओं के बीच चरण के आकलन हेत् डिजिटल कॉर्डिक एल्गोरिदम का प्रयोग किया गया। डाटा के अर्जन एवं वास्तविक-समय में इलेक्ट्रॉन घनत्व के आकलन हेतु एफपीजीए लक्ष्य एवं होस्ट नियंत्रक के लिए एक लैब-व्यू प्रोग्राम विकसित किया गया है जिसे प्रतिक्रिया प्रयोजन के लिए प्रयोग किया जा सकता है। इस कार्य में डिजिटल सिगनल प्रोसेसिंग एवं लैब-व्यू एफपीजीए प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए औसत इलेक्ट्रॉन घनत्व मापन को प्रस्तुत किया गया है। विशेष रूप से, लैब-व्यू एफपीजीए मॉड्यूल को डिजिटीकरण एवं डिजिटल सिगनल प्रोसेसिंग हेतु मुख्य हार्डवेयर-सॉफ्टवेयर टूलसेट के रूप में प्रयोग किया गया है। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में संस्थापित, विकसित इंटरफेरोमीटर एवं डाटा संग्रहण प्रणाली 1x1018 से 1x10²⁰ m⁻³ की श्रृंखला में इलेक्ट्रॉन घनत्व को माप सकती है। चरण अंतर के आकलन हेतु प्रयुक्त एलगोरिदम को पारंपरिक आर्कटन पद्धति का प्रयोग कर वैधीकृत किया जाता है। विकसित की गयी पुन:विन्यास योग्य एफपीजीए आधारित डाटा संग्रहण प्रणाली तीव्र वास्तविक-समय सिगनल प्रोसेसिंग हेतु अल्प लागत, अल्प विद्युत, पुन:विन्यास योग्य हार्डवेयर संरचना है, तथा यह आसानी से उन्नयन की जा सकती है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन मापन के लिए रेडियोमीटर प्रणाली का डिजाइन और विशेषता: आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में स्थानीयकृत इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन उत्सर्जन (ईसीई) माप प्राप्त करने के लिए 16-चैनल वाली रेडियोमीटर प्रणाली के लिए इंस्ट्मेंटेशन और विशेषीकरण तकनीक विकसित की गई है। टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र पर ईसी विकिरण की व्युत्क्रम निर्भरता एक निश्चित रेडियल स्थान पर माप के लिए हार्डवेयर को बाधित करती है। इसके परिणामस्वरूप महंगा और जटिल स्वीप सिस्टम या एक विशिष्ट टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र के लिए समर्पित कई रिसीवर इकाइयों का उपयोग होता है। इस समस्या का एक सरल, लागत प्रभावी समाधान फिक्स्ड फ्रीकेंसी वाइडबैंड इंटरमीडिएट फ्रीकेंसी (IF) रिसीवर का उपयोग करना हो सकता है। यह मल्टी-चैनल हार्डवेयर यूनिट निश्चित स्थान के साथ ही विभिन्न चुंबकीय क्षेत्रों में स्थानीयकृत माप कर सकती है जिससे माप की रेंज में सुधार होता है। डिज़ाइन किया गया सिस्टम 1.2 cm का स्थानिक विभेदन और 10 us का अस्थायी विभेदन प्रदान करता है। सिस्टम का शोर आंकडा 15-22 dB से भिन्न है जबिक संवेदनशीलता 0.1 × 106 V/W है।

आदित्य-यू टोकामॅक प्लाज्मा से दृश्यमान सातत्य विकिरण के रेडियल प्रोफाइल को मापने के लिए एक निदान: आदित्य-यू टोकामॅक पर,अशुद्धता ट्रांसपोर्ट और एमएचडी संचालित अस्थिरताओं का अध्ययन करने के लिए प्लाज़्मा प्रभावी चार्ज.जेफ का निर्धारण करने के लिए दृश्यमान सातत्य विकिरण के रेडियल प्रोफाइल को मापने के लिए एक स्पेक्टोस्कोपिक निदान विकसित किया गया है। इसमें कोलिमेटिंग लेंस, ऑप्टिकल फाइबर, एक मल्टी-चैनल वेवलेंथ सिलेक्शन सिस्टम और फोटो मल्टीप्लायर ट्यब होते हैं। 536nm के आसपास सातत्य विकिरण के चयन के लिए तरंग दैर्ध्य चयन प्रणाली में कई लेंस और ऑप्टिकल फाइबर और एक फिल्टर है जिसका व्यास 5 cm और बैंड की चौड़ाई 3 nm है। आदित्य-यू टोकामॅक के निचले भाग पर स्थित यूएचवी संगत आयताकार व्यू पोर्ट का उपयोग करके प्लाज़्मा को देखने की आठ लाइनों से ~ 3 cm के स्थानिक रिजोल्युशन के साथ विकिरण की स्थानिक प्रोफ़ाइल दर्ज

की गई है। आदित्य-यू टोकामॅक प्लाज़्मा से दृश्य सातत्य विकिरण की केंद्रीय पीक वाली स्थानिक प्रोफ़ाइल दर्ज की गई है। कॉर्ड का औसत Zeff मान केंद्रीय कॉर्ड के साथ मापी गई चमक से अनुमानित 1.0 - 2.2 × 10¹⁹m⁻³ के इलेक्ट्रॉन घनत्व के लिए 2.5 से 4.1 के भीतर आता है।

A.3.2 स्थिर अवस्था अतिचालक टोकामॅक -1 (एसएसटी-1)

स्थिर अवस्था अतिचालक टोकामॅक (एसएसटी-1) में लो लूप वोल्टेज करंट स्टार्ट-अप के लिए एक अनोखी घुमावदार एंटीना प्रणाली का विकास: अतिचालक टोकामॅक को अपने पोलोइडल फील्ड कॉइल की सुरक्षा के उद्देश्य से लो लूप वोल्टेज करंट स्टार्ट-अप की आवश्यकता होती है। स्थिर अवस्था अतिचालक टोकामॅक (SST-1) के वैक्यूम वेसल के अंदर लुप वोल्टेज स्वाभाविक रूप से कम होता है क्योंकि इसका केंद्रीय सोलनॉइड क्रायोस्टेट के बाहर स्थित है। एसएसटी-1 का लो लूप वोल्टेज करंट स्टार्ट-अप नियमित रूप से टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र Bt = 1.5 T (प्रथम हार्मोनिक) और 0.75 T (द्वितीय हार्मोनिक) में इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन अनुनाद (ECR) विधि का उपयोग करके संचालित किया जाता है। हाल ही में, मशीन के संचालन के लिए, विशेष रूप से उच्च टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र व्यवस्था 1.5T< Bt< 3T के लिए एक वैकल्पिक आरएफ-आधारित प्लाज्मा करंट स्टार्ट-अप प्रणाली की योजना बनाई गई है। अपेक्षाकृत कम प्रेरक विद्यत क्षेत्र में, प्लाज्मा करंट स्टार्ट-अप की सहायता के लिए इस प्रणाली को पहले से ही एक एंटीना प्रणाली के आधार पर विकसित किया गया है, जो दो समतल घुमावदार एंटेना के संयोजन की एक श्रंखला से बनी है। इसका पहले ही परीक्षण किया जा चुका है और एसएसटी-1 चैंबर में स्थापित किया जा चुका है। वर्तमान में 35 MHz-60 MHz की आवृत्ति व्यवस्था के भीतर, बिना चुंबकीय क्षेत्र पृष्ठभूमि के इस प्रणाली का परीक्षण किया गया था। परीक्षण के परिणाम बताते हैं कि यह 500 W आरएफ शक्ति देने पर लैंगमुइर प्रोब द्वारा मापे गये ne ≈ 10¹⁶ m⁻³ का इलेक्ट्रॉन घनत्व उत्पन्न कर सकता है। स्पेक्ट्रोस्कोपी के परिणाम दर्शाते है कि यह 10¹³ m⁻³ से अधिक प्लाज़्मा घनत्व और Te = 2-6 eV के इलेक्ट्रॉन

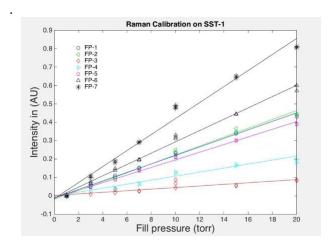
तापमान के उत्पादन की क्षमता है। इसके अलावा, ये परिणाम एंटीना केंद्र पर 106 V m⁻¹ के क्रम में प्रक्षोभ विद्युत क्षेत्र की उपस्थिति और न्यूट्रल कणों के एक सीमित विषम तापमान की उपस्थिति भी दर्शाते हैं। गणना से पता चलता है कि प्राप्त घनत्व एसएसटी-1 के लो लूप वोल्टेज प्लाज़्मा ब्रेकडाउन के लिए पर्याप्त है। यह एंटीना प्रणाली उच्च आवृत्तियों पर प्लाज़्मा का उत्पादन करने में भी सक्षम है।

एसएसटी-1 टोकामॅक के लिए MgB, सुपरकंडिक्टंग फीडर का थर्मो-हाइड्रोलिक अध्ययन: फ्यूजन मशीन की किसी भी सुपरकंडिक्टंग (एससी) फीडर प्रणाली के लिए बेहतर क्रायो-स्थिरता अनिवार्य है, क्योंकि बड़ी मात्रा में चुंबक-संग्रहीत ऊर्जा को केवल फीडर पथ के माध्यम से सुरक्षित रूप से डंप किया जा सकता है। एक फीडर के रूप में मैग्नीशियम डाइबोराइड (MgB₂), कम तापमान वाले सुपरकंडक्टर के स्थान पर एक अभिनव समाधान प्रदान कर सकता है। इसमें 39 K का एक महत्वपूर्ण एससी ट्रांज़िशन तापमान (TC), नमनीय प्रकृति है और यह अपेक्षाकृत कम लागत पर आसानी से उपलब्ध है। एसएसटी-1 टोकामॅक अपने 10 kA रेटेड एससी फीडरों के लिए NbTi/Cu आधारित केबल-इन-कंड्यूट कंडक्टरों का उपयोग करता है जो इस प्रकार डिज़ाइन किया गया है कि 4.5 K, 0.4 MPa पर बलपूर्वक-प्रवाह हीलियम का उपयोग करके ठंडा हो सकें। एसएसटी-1 के फीडर के रूप में MgB, की उपयुक्तता का आकलन करने के लिए 10 kA रेटेड SC फीडरों का थर्मो-हाइड़ोलिक अध्ययन किया गया है। इसके परिणाम दर्शाते हैं कि MgB, एससी फीडर कम दबाव ड्रॉप के साथ कम द्रव्यमान प्रवाह दर पर उच्च तापमान सीमा का लाभ प्रदान कर सकते हैं और मौजूदा एनबीटीआई-आधारित फीडरों की तुलना में क्रायो-प्लांट क्षमता में बचत कर सकते हैं।

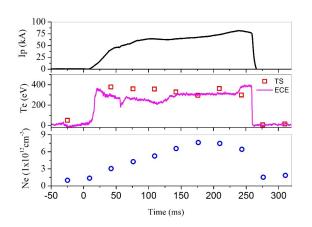
एसएसटी-1 के सुपरकंडिक्टंग पीएफ-3 कॉइल्स के लिए करंट लीड्स का इंसुलेशन: एसएसटी-1 के सुपरकंडिक्टंग चुंबकों के लिए पारंपरिक कॉपर करंट लीड्स (CLs) को टॉरॉयडल फील्ड कॉइल्स के लिए डीसी स्थिति में और पोलोइडल फील्ड (PF) कॉइल्स के लिए 10 kA तक का तीव्र करंट रैंप-अप, निर्वात व अपेक्षाकृत निम्न तापक्रम पर संचालित करने के लिए निर्मित की गई है। एसएसटी-1 में आकार वाले प्लाज़्मा संचालन के लिए करंट फीडर सिस्टम चैंबर (CFSC) में PF-3 कॉइल टर्मिनलों के साथ करंट लीड्स के दो जोड़े स्थापित करने की आवश्यकता है। ओमिक कॉइल डिस्चार्ज के कारण एसएसटी -1 के पीएफ कॉइल लगभग 1 kV के प्रेरित वोल्टेज के अधीन हैं। पिछले कुछ अभियानों में, ओमिक कॉइल डिस्चार्ज के कारण पीएफ कॉइल्स पर उच्च प्रेरित वोल्टेज, सीएफएससी के अंदर उच्च क्षमता वाले पीएफ करंट लीड्स और ग्राउंडेड थर्मल शील्ड के बीच आर्किंग का कारण बना है। इस आर्किंग के परिणामस्वरूप पीएफ करंट लीड और हीलियम हाइड्रोलिक लाइनों को गंभीर नुकसान हुआ। इसे रोकने के लिए, भिन्न व्यास और ज्यामिति के साथ बेलनाकार करंट लीड्स के लिए पाश्चेन लीक टाइट विद्युत इन्सुलेशन को विकसित और कार्यान्वित किया गया है। विकासात्मक प्रक्रियाओं में नमूना तैयार करना और इन्सुलेशन प्रक्रियाओं का अनुकूलन शामिल है। 140 °C और 110 °C पर इन्सुलेशन रेजिन की उपचार गतिकी जांच के बाद करंट लीड के नमूनों का स्केल्ड डाउन वर्जन तैयार किया गया। इन इन्सुलेशन नमूनों का उच्च वोल्टेज परीक्षण कई थर्मल झटके से पहले और बाद में सामान्य तापमान (आरटी) पर 28 kV तक किया गया। इन इन्स्लेशन नम्नों का परीक्षण 80 K तापमान और 5 kV डीसी तक पाश्चेन परीक्षण सेटअप में भी किया गया। इन नमुनों का इन्स्लेशन प्रतिरोध और ब्रेकडाउन वोल्टेज, सामान्य तापमान पर क्रमशः 100 GΩ और 28 kV से अधिक पाया गया है।

थॉमसन स्कैटिरंग डायग्नोस्टिक्स का उपयोग करके प्लाज्मा घनत्व और तापमान मापः एसएसटी-1 टोकामॅक पर 6 Nd: YAG लेजर (1.6 J ऊर्जा, 8 ns पत्स चौड़ाई) के साथ एक मल्टीपॉइंट थॉमसन स्कैटिरंग प्रणाली को स्थापित और कैलिब्रेट किया गया है। यह 8 स्थानिक चैनलों से तापमान और घनत्व को मापता है। स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित फिल्टर पॉलीक्रोमेटर्स का उपयोग थॉमसन स्कैटर्ड स्पेक्ट्रम के वर्णक्रमीय फैलाव और पता लगाने के लिए किया जाता है। यह प्रणाली प्लाज्मा मापदंडों के आधार पर 10 mm के स्थानिक विभेदन और 5.3/33 ms के अस्थायी विभेदन के साथ काम करती है। थॉमसन स्कैटिरंग सिस्टम को एसएसटी-1 वैक्यूम वेसल के अंदर नाइट्रोजन गैस भरकर

रमन स्कैटरिंग का उपयोग करके यथावत् अंशाकन किया गया है। चित्र A.3.16 एसएसटी-1 के ऊर्ध्वाधर थॉमसन स्कैटरिंग सिस्टम के विभिन्न स्थानिक स्थानों के अनुरूप सात फिल्टर पॉलीक्रोमेटर्स (FP-1 से 7) के लिए रमन अंशांकन को दर्शाता है। पूर्ण अंशांकन डेटा से, न्यूनतम ~4x10¹² cm⁻³ घनत्व पता लगाने योग्यअनुमानित है।



चित्र A.3.16: रमन स्कैटरिंग का उपयोग करके एसएसटी-1 थॉमसन स्कैटरिंग सिस्टम का पूर्ण अंशांकन।



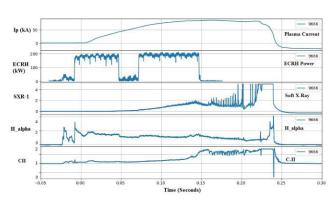
चित्र A.3.17: केंद्र में प्लाज़्मा शॉट संख्या 9721 के लिए एसएसटी-1 पर वीटीएस डायग्नोस्टिक्स का उपयोग करके प्लाज़्मा तापमान और घनत्व का अनुमान लगाया गया।

FP-1 से FP-7 सात स्थानिक चैनलों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

वीटीएस से अनुमानित तापमान की तुलना ईसीई डायग्नोस्टिक्स के स्थानिक रूप से हल किए गए तापमान डेटा से की गई है। एसएसटी-1 पर लंबवत् थॉमसन स्कैटिरेंग (VTS) सिस्टम की सफल स्थापना और कमीशिनेंग के बाद, वीटीएस सिस्टम आगामी प्रायोगिक अभियान के लिए संचालित किया गया था। चित्र 3.17 एसएसटी-1 के प्लाज़्मा केंद्र पर शॉट नंबर 9721 के लिए तापमान और प्लाज़्मा घनत्व के अस्थायी विकास को दर्शाता है। अनुमानित प्लाज़्मा तापमान की तुलना ईसीई डायग्नोस्टिक्स द्वारा मापे गए तापमान से की गई है और यह देखा गया है कि दोनों डायग्नोस्टिक्स के डेटा उचित रूप से मेल खाते हैं।

एसएसटी-1 में ईसीआरएच दो पत्स प्रयोग: एसएसटी-1 में, प्लाज़्मा स्टार्ट-अप के लिए 42GHz-500kW ईसीआरएच सिस्टम अनिवार्य है। एसएसटी-1 में, दो ईसीआरएच पत्स प्रयोग (ब्रेकडाउन और हीटिंग एक साथ) सफलतापूर्वक किए गए हैं। जैसा कि चित्र A.3.18 में दिखाया गया है, 50ms अविध के लिए 150kW पावर की पहली पत्स स्टार्ट-अप के लिए लॉन्च की गई थी और 25 ms के अंतराल के बाद उतनी पावर की दूसरी पत्स सिक्रय की गई थी।

एलएचसीडी प्रतिक्रिया नियंत्रण: गैर-प्रेरक करंट ड्राइव चरण के दौरान, प्लाज्मा करंट मुख्य रूप से एलएचसीडी पावर द्वारा संचालित होता है जिसका युग्मन विभिन्न प्लाज्मा पैरामीटर के साथ-साथ एड्ज प्लाज्मा स्थितियों पर निर्भर करता है।



चित्र A.3.18: दो ईसीआरएच पल्स के साथ एसएसटी-1 प्लाज्मा शॉट

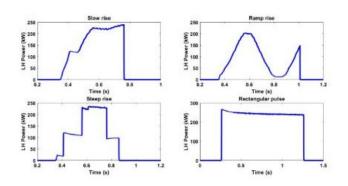
प्लाज़्मा करंट को स्थिर बनाए रखने के लिए, एक फीडबैक सिस्टम की आवश्यकता है जो एलएच पावर को ऑनलाइन एरर सिग्नल के आधार पर कम/ज्यादा करेगा जो कि मापे गये प्लाज्मा करंट की सेट प्लाज्मा करंट वैल्यू के साथ तुलना करके उत्पन्न होता है। फीडबैक प्रक्रिया त्रुटि संकेत को कम करने की कोशिश करती है और इस प्रकार पूर्वनिर्धारित सेट वैल्यू पर प्लाज्मा करंट स्थिरांक को बनाए रखती है। स्वचालित एलएचसीडी पावर कंट्रोल एल्गोरिदम, पीसीएस (नियोजित नियंत्रण प्रणाली) पर कार्यान्वित है। हालांकि अंतिम आर्किटेक्चर एक परावर्तक मेमोरी मॉड्यूल के माध्यम से डेटा के हस्तांतरण पर आधारित है, लेकिन प्रारंभिक परीक्षण एक एनालॉग फाइबर-ऑप्टिक लिंक को नियोजित करके किया गया है। नियंत्रण एल्गोरिथ्म का लूप समय एक मिलीसेकंड है।

स्वचालित एलएचसीडी पावर कंट्रोल एलगोरिदम, घटना आधारित ट्रिगर होता है यानी या तो पूर्वनिर्धारित समय पर या प्लाज़्मा करंट थ्रेशहोल्ड सेट वैल्यू पर आधारित होता है। उपरोक्त पद्धति का 27वें एसएसटी-1 अभियान के दौरान स्टैंडअलोन मोड में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है जहां नियंत्रण को प्लाज़्मा के बिना स्थापित किया गया था। चित्र A.3.19 प्रयोग के दौरान प्राप्त विशिष्ट परिणामों को दर्शाता है। जैसा कि दिखाया गया है, LH शक्ति (ch-2) ट्रिगर पल्स (ch-1) शुरू होने के लगभग 250 ms बाद सक्रिय की जाती है।



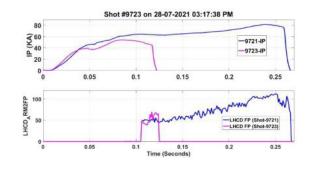
चित्र A.3.19: ट्रिगर पत्स और एलएचसीडी पावर

यह पावर को एक निर्धारित स्तर (~ 2V) तक बढ़ाता है और इसे ~ 25-30ms तक बनाए रखता है जिसके बाद फीडबैक नियंत्रण शुरू किया जाता है। इसके बाद एलएच पावर फीडबैक नियंत्रित होता है जब तक कि अंतिम पल्स प्राप्त नहीं हो जाता है, जो एलएच पावर इंजेक्शन को बंद कर देता है।



चित्र A.3.20: एलएच पावर के विभिन्न अस्थायी प्रोफाइल

उपरोक्त विशेषता केवल तभी प्रदर्शित हो सकती है, जब एलएचसीडी नियंत्रण प्रणाली में अनियंत्रित अस्थायी प्रोफाइल में एलएच पावर को सफलतापूर्वक शामिल किया गया हो। वास्तविक प्लाज़्मा प्रयोगों के आगे बढ़ने से पहले कई अस्थायी प्रोफाइल (जैसे सीडब्ल्यू, स्टीप/ धीमी वृद्धि और रैंप स्थितियाँ) का परीक्षण किया गया और डमी लोड पर प्रदर्शित किया गया और प्राप्त परिणाम चित्र A.3. 20 में दिखाए गए हैं।



चित्रा A.3.21: एलएचसीडी पावर स्टॉप सिग्नल उपयोग कर एलएच पल्स समापन

एक अन्य महत्वपूर्ण नियंत्रण जो नियंत्रण प्रणाली में शामिल किया गया है, वह समय नियंत्रण प्रणाली से एक अंतिम पल्स उत्पन्न करना है जो एलएच पावर को रोकता है और प्लाज़्मा की अनुपस्थित में मशीन में लॉन्च की गई आरएफ शक्ति के हानिकारक प्रभाव को रोकता है। प्लाज़्मा करंट सिग्नल के संदर्भ में अंतिम पल्स की शुरुआत की जाती है। न्यूनतम प्लाज़्मा करंट सीमा के लिए एक पूर्वनिर्धारित थ्रेशोल्ड (सेट) संख्या ऐसे निर्दिष्ट की जाती है, जैसे कि जब प्लाज़्मा करंट इस थ्रेशोल्ड सीमा से नीचे आता है, तो एक एलएचसीडी-पॉवर-स्टॉप सिग्नल शुरू होता है और इस प्रकार एलएच पावर को रोकता है। इस अभियान के दौरान इस विशेषता को भी सफलतापूर्वक कार्यान्वित और परीक्षण किया गया और अभियान से प्राप्त विशिष्ट परिणाम चित्र A.3.21 में दिखाए गए हैं। चित्र से स्पष्ट है कि एलएच पावर को करंट के गिरावट के तुरंत बाद समाप्त कर दिया गया है, हालांकि आरएफ इंजेक्शन के लिए निर्धारित समय 1 सेकंड था।



A.4 फ्यूज़न और संबंधित प्रौद्योगिकियाँ

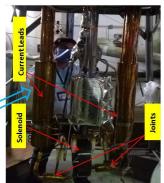
फ्यूज़न विज्ञान और प्रौद्योगिकियों से संबंधित निरंतर प्रगति के कार्याक्षेत्र में कई प्रौद्योगिकियों का विकास किया जा रहा है। विभिन्न मदों के तहत विकसित प्रौद्योगिकियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी यहां पर दी गई है।

A.4.1 चुंबक प्रौद्योगिकी	43
A.4.2 उच्च तापमान और पदार्थ प्रौद्योगिकी	45
A.4.3 फ्यूज़न ब्लैंकेट प्रौद्योगिकियाँ	46
A.4.4 बड़े क्रायोजेनिक प्लांट और क्रायोप्रणालियाँ	50
A.4.5 रिमोट हैंडलिंग और रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियाँ	
A.4.6 नेगेटिव आयन न्यूट्ल बीम प्रौद्योगिकियाँ	
A.4.7 न्यूट्रॉनिक्स अध्ययन	
A.4.8 पावर सप्लाई प्रणालियाँ	

A.4.1 चुंबक प्रौद्योगिकी

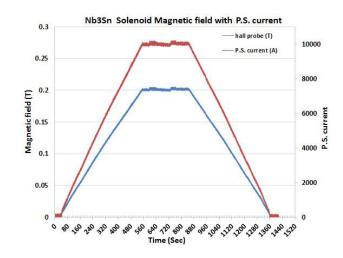
Nb3Sn अतिचालक सोलनॉइड का विकास: ~2000 किलो ग्राम (लंबाई ~ 425 km) के Nb3Sn स्ट्रैंड आयात किये गये थे। लगभग 125 km स्ट्रैंड का उपयोग 1100 मीटर लंबाई (वापी में कंपनी) की Nb3Sn केबल बनाने के लिए किया गया था। केबल को केबल-इन-कंड्यूट कंडक्टर (सीआईसीसी) में बदलने के लिए, पुणे की कंपनी के साथ अनुबंध शुरू किया गया था। अनुबंध की मांग के अनुसार ऑनलाइन कंड्यूट वेल्डिंग प्रदर्शित करने में विक्रेता विफल रहे थे। लेकिन प्रथम परीक्षण के रूप में एक 10 मीटर Nb3Sn CICC ~15mm x 15mm तैयार किया गया था।





चित्र A.4.1: Nb3Sn CICC परीक्षण सेटअप आईपीआर में एक अतिचालक चुंबक बनाने के लिए, 4 मोड़

और 250 mm व्यास वाले एक सोलनॉइड को इस CICC का उपयोग करके लपेटा गया और ताप उपचार किया गया था। आईपीआर में 10 kA तक सोलेनॉइड का कोल्ड टेस्ट (चित्र A.4.2) और करंट चार्जिंग सफलतापूर्वक किया गया था।



चित्र A.4.2: परीक्षण के परिणाम

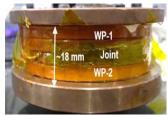
एचटीएस सोलनॉइड कॉइल का विकास: उच्च तापमान वाले सुपरकंडक्टर्स (HTS) अगली पीढ़ी के उच्च क्षेत्र सघन चुंबक के लिए आशाजनक उम्मीदवार हैं(चित्र A.4.3)। एचटीएस टेप आधारित उच्च क्षेत्र चुंबक के निर्माण के लिए वाइंडिंग, इंटर-

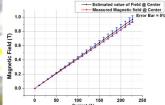
पैनकेक और टर्मिनल जोड़ चुनौतीपूर्ण प्रौद्योगिकी तकनीक हैं। मैग्नेट सिस्टम डिवीजन (MSD) ने HTS सोलनॉइड कॉइल का निर्माण किया है जिसमें कमरे के तापमान (RT) पर 50 mm का बोर, 21 डबल पैनकेक एवं 20 इंटर-पैनकेक जोड़, 576 तादाद के घुमाव और 230 mm लंबाई है। इस सोलनॉइड कॉइल को 64.5 K तक ठंडा किया गया है और 110 A करंट प्रति मोड़ तक चार्ज किया गया है और RT बोर के केंद्र में 0.23 T का स्थिर चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न किया गया है।

0.250 0.225 0.200 0.175 0.175 0.150 0.150 0.050 0.050 0.050 0.025 0.000 0.025 0.000 0.025 0.000 0.025 0.000 0.025 0.000 0.025 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.0000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.00000 0.00000 0

चित्र A.4.3: परीक्षण क्रायोस्टेट में डालने से पहले परीक्षण करने से पहले HTS कुंडल।

चित्र A.4.4: ऑपरेटिंग करंट पर मापा गया चुंबकीय क्षेत्र।



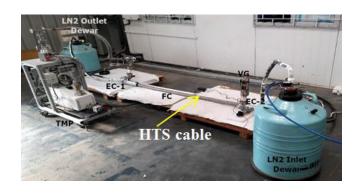


चित्र A.4.5: रेबको कॉइल।

चित्र A.4.6: मापे गये और अनुमानित चुंबकीय क्षेत्र की तुलना में ऑपरेटिंग करंट।

b) एक एचटीएस सोलनॉइड कॉइल को दो डबल पैनकेक, एक इंटर-पैनकेक जॉइंट, 268 घुमाव और लंबाई 18 mm के साथ कोल्ड बोर व्यास 50 mm के इंसुलेटेड REBCO टेप सहित संस्थान में निर्मित किया गया है। इस सोलनॉइड कॉइल को क्रायोकूलर का उपयोग करके 10K तक ठंडा किया गया और प्रति मोड 226A करंट तक चार्ज किया गया और केंद्रीय चुंबकीय क्षेत्र ~ 1T का उत्पादन किया गया। चित्र A.4.5 REBCO कॉइल दिखा रहा है और A.4.6 REBCO कॉइल सेटअप के लिए प्रदर्शन परीक्षण के परिणाम दिखा रहा है।

उच्च तापमान वाले सुपरकंडिक्टंग (एचटीएस) केबल का विकास: एचटीएस केबल्स पावर केबल्स, चुंबकीय संलयन, त्वरक और चिकित्सा अनुसंधान चुम्बकों के लिए भविष्य के संभावित कंडिक्टर हैं। कुल बाहरी व्यास ~43 mm के एक एचटीएस केबल (चित्र A.4.7) को 77 K पर डिजाइन, निर्मित और परीक्षण किया गया है। स्टैक्ड एचटीएस केबल को BSCCO-2223 और 4.8 mm चौड़े और 0.2 mm मोटे तांबे के टेप का उपयोग करके बनाया गया और क्रायोजन प्रवाह और करंट के संचार के लिए हीलियम लीक टाइट टर्मिनेशन्स से एक वैक्यूम इंसुलेटड क्रायोस्टेट में डाला गया है। इसका विद्युत परीक्षण तरल नाइट्रोजन (LN2) बाथ में 77K पर किया गया और बल प्रवाह LN2 शीतिलत स्थिति में 1kA करंट तक किया गया है।



चित्र A.4.7: एचटीएस केबल परीक्षण सेट अप

एचटीएस टेप पर ड्यूटेरियम आयन विकिरण अध्ययन: डीआई-बीएससीसीओ सुपरकंडिक्टंग टेप 100 keV ड्यूटेरियम आयनों से विकिरणित होते हैं और उच्च तापमान अतिचालक (एचटीएस) की क्रिटिकल करंट वहन क्षमता (आईसी) पर आयन विकिरण के प्रभाव की जांच की जाती है। एचटीएस टेप में क्षिति की घटनाओं के स्थानिक वितरण और गहराई प्रोफ़ाइल का अध्ययन करने के लिए SRIM-TRIM कोड का उपयोग करके क्षिति गठन सिमुलेशन किया गया है। 2.90 MGy की विकिरण खुराक टेप की 44% महत्वपूर्ण

करंट क्षमता को कम कर देती है। ड्यूटेरियम आयनों द्वारा जमा किए गए dpa और डोज के परिणामों का उपयोग टेप के महत्वपूर्ण प्रवाह के क्षरण का पूर्वानुमान लगाने के लिए एक प्रायोगिक संबंध प्राप्त करने के लिए किया गया है। यह प्रायोगिक संबंध प्रकाश आयनों के विकिरण के कारण भारी आयन विकिरण और Ic के क्षरण के कारण Ic की वृद्धि की सफलतापूर्वक पृष्टि करता है। इस प्रायोगिक संबंध का उपयोग न्यूट्रॉन और भारी आयनों के विकिरण में भी किया जा सकता है और इसका उपयोग संलयन रिएक्टरों और त्वरक अनुप्रयोगों में अतिचालक DI-BSCCO टेप के जीवन आयु का पूर्वानुमान करने के लिए किया जा सकता है।

एचटीएस करंट लीड का विकास: एनएफटीडीसी द्वारा प्रोटोटाइप एचटीएस करंट लीड्स की एक जोड़ी निर्मित की गई और संस्थान को सुपुर्द की गई है। एक समर्पित परीक्षण क्रायोस्टैट में MgB2 निचले जोड़ के लिए कम प्रतिरोध वाले कॉपर को साकार करने के बाद इन करंट लीड्स की स्थापना और कमीशनिंग की गई। प्रोटोटाइप एचटीएस करंट लीड का परीक्षण सेटअप में 1800 A तक प्रदर्शन परीक्षण संतोषजनक ढंग से किया गया (चित्र A .4.8)।



चित्र A.4.8: परीक्षण सेटअप के साथ एकीकृत करंट लीड।

A.4.2 उच्च तापमान और पदार्थ प्रौद्योगिकी

उच्च ताप प्रवाह परीक्षण सुविधा(एचएचएफटीएफ): एचएचएफटीएफ जो पहले पट्टे पर दिये गये परिसर में संचालित होता था, इसे वियोजित किया गया है, संस्थान में स्थानांतरित किया गया और अब फिर से चालू किया गया है। यह प्लाज्मा फेसिंग पदार्थ और जल शीतलित प्लाज्मा फेसिंग घटकों के उच्च ताप-प्रवाह परीक्षण करने के लिए ऊष्मा स्रोत के रूप में 200 kW/45kV इलेक्ट्रॉन बीम का उपयोग करता है। यह पूर्व-निर्धारित बीम पैटर्न के साथ घटकों की सतह पर उच्च गति पर ई-बीम को रास्टर कर सकता है ताकि स्थिर-अवस्था के साथ-साथ स्पंदित ताप भार उत्पन्न किया जा सके। एचएचएफटीएफ (चित्र A.4.9) में ऊष्मा प्रवाह परीक्षण के दौरान घटकों के सक्रिय शीतलन के लिए एक उच्च दाब उच्च तापमान जल परिसंचरण प्रणाली शामिल है। अगले 2 वर्षों में, एचएचएफटीएफ को एक उच्च दबाव उच्च तापमान प्रायोगिक हीलियम कूलिंग लूप (ईएचसीएल) के साथ भी एकीकृत किया जाएगा जो अब स्थापना के उन्नत चरण में है। इस एकीकरण से हीलियम गैस शीतलित प्लाज़्मा फेसिंग घटकों जैसे इटर-सदृश्य फ्यूजन डिवाइस के लिए टेस्ट ब्लैंकेट मॉड्यूल की पहली दीवार का ऊष्मा प्रवाह परीक्षण किया जा सकेगा। हीलियम शीतलित घटकों के परीक्षण के लिए एचएचएफटीएफ के लिए नई लक्ष्य हैंडलिंग प्रणाली की खरीद की जा रही है।



चित्र A.4.9: प्रचालन में उच्च ताप प्रवाह परीक्षण सुविधा का विहंगम दृश्य।

प्लाज़्मा सतह अंतर्क्रिया (PSI): अत्यधिक सतह के तापमान और He+ प्रवाह के तहत CIMPLE-PSI में टंगस्टन के मंद पुनर्क्रिस्टलीकरण पर अध्ययन किए गए है। इटर डायवर्टर में, टंगस्टन की सतह का तापमान 1300°C से अधिक बढ़ सकता है, जिससे धातु का पुन: क्रिस्टलीकरण, कण में वृद्धि और इसकी सतह के गुणों में क्षय हो सकता है। पिछले प्रयोगों ने प्रदर्शित किया था कि हीलियम आयनों के तहत धातु का

पूर्व संपर्क कण के विकास की प्रक्रिया को मंद कर सकता है, जो धातु की कण-सीमाओं पर हीलियम बुलबुले/पिनहोल द्वारा लगाए गए ड्रैग फोर्स का कारण था। टंगस्टन के पुन: क्रिस्टलीकरण व्यवहार का अध्ययन करने के लिए CIMPLE-PSI डिवाइस (चित्र A.4.10) में प्रयोग किए गए, जबिक बहुत उच्च He+-प्रवाह (3.6×1027 m-2s-1) और अत्यधिक लक्ष्य तापमान (1593±5°C) के तहत उजागर किया गया।

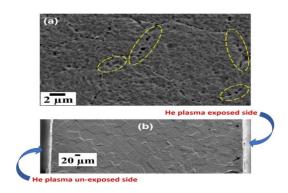


चित्र A.4.10: सीपीपी-आईपीआर CIMPLE-PSI डिवाइस।

CIMPLE-PSI एक टोकामॅक डायवर्टर सिम्युलेटर डिवाइस है, जिसे नियंत्रित प्लाज़्मा फ्यूजन अनुसंधान संबंधित प्लाज़्मा सतह अंतर्क्रिया (PSI) अध्ययनों के लिए विकसित किया गया है, जो इटर जैसी सीमाओं पर आयन-प्रवाह (~ 1024 m-2s-1) और ऊष्मा-प्रवाह (~ 5 MWm- 2) दोनों को पुन: उत्पन्न कर सकता है। पिछले प्रयोगों के विपरीत, वर्तमान प्रयोग के दौरान लक्ष्य पूरी तरह से प्लाज़्मा के संपर्क से गर्म किए गए थे, और वैक्यूम फर्नेस में को पोस्ट एनीलिंग नहीं की गई।

एक्स्पोज़ किये गये नमूनों को ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी (ओएम), क्षेत्र उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (एफईएसईएम), इलेक्ट्रॉन बैकस्कैटर्ड विवर्तन (ईबीएसडी) और सूक्ष्म कठोरता परीक्षक (एचवी) द्वारा विशेषीकृत किया है। यह देखा गया है कि उच्च तापमान के संपर्क में आने वाले नमूनों में कणकी सीमाएं हीलियम पिनहोल से घनी आबादी वाली थीं और पांच सौ नैनोमीटर से भी अधिक बड़े आकार के थे। इस नमूने में सतह के नीचे कई दिसयों माइक्रोमीटर

की गहराई तक मंद कण वृद्धि का भी पता लगाया गया था, हालांकि यह पहले देखा गया था कि विसरित हीलियम से पिनिंग प्रभाव बुलबुले के बढ़ते आकार के साथ कम हो सकता है। चित्र A.4.11 उच्च तापमान पर रखे गए नमूनों के FESEM माइक्रोग्राफ दिखाता है।



चित्र A.4.11: (a) 1593 ± 5°C पर प्लाज़्मा द्वारा एक्स्पोज़ किये गये नमूने का एफईएसईएम माइक्रोग्राफ कण की सीमाओं पर बड़े हीलियम पिनहोल दिखाते हैं (b) 1410 ± 6°C पर एक्स्पोज़ किये गये नमूने के क्रॉस-सेक्शनल एफईएसईएम, लक्ष्य की चौड़ाई में कण के आकार में भिन्नता दिखाते हैं।

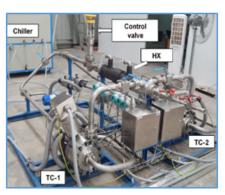
A.4.3 फ्यूजन ब्लैंकेट प्रौद्योगिकियाँ

उच्च दबाव (8.0 MPa), उच्च तापमान (300 – 400°C) की हीलियम शीतलन प्रणाली का डिजाइन और विकास: प्रायोगिक हीलियम शीतलन (ईएचसीएल) प्रणाली (चित्र A.4.12) को विभिन्न संलयन घटकों जैसे ट्रिशियम ब्रीडिंग ब्लैंकेटऔर हीलियम-शीतिलत डायवर्टर का परीक्षण करने के लिए विकसित किया जा रहा है। चूंकि यह इस तरह की पहली सुविधा है, क्लोज लूप सिस्टम का एकीकृत संचालन, परिचालन और कंट्रोल लॉजिक का सत्यापन, और इसके विभिन्न विशिष्ट घटकों जैसे उच्च गित केन्द्रापसारक परिसंचारी (चित्र A.4.13), मुद्रित सिक्ट प्रकार हीट एक्सचेंजर्स विद्युत हीटर आदि का प्रदर्शन सत्यापन महत्वपूर्ण हैं। यह लूप फ्यूजन ब्लैंकेट (आईटीईआर में टेस्ट ब्लैंकेट मॉड्यूल) के लिए हीलियम शीतलन प्रणाली को सिमुलेट करेगा। वर्तमान में यह प्रणाली एकीकरण और परीक्षण के अग्रिम चरण में है।





चित्र A.4.12: साइट पर EHCL सिस्टम का विहंगम दृश्य।



चित्र A.4.13: हीलियम परिसंचारी परीक्षण सुविधा।



चित्र A.4.14: EHCL घटकों की स्थापना।

रिसाव और दबाव परीक्षण के लिए प्रणाली का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। चित्र A.4.14 EHCL घटकों की स्थापना को दर्शाता है।

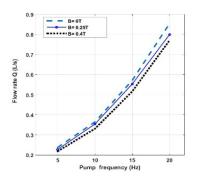
थर्मो-फ्लुइड एमएचडी अध्ययनों के लिए आईपीआर में लेड लिथियम (पीबी-ली) लूप का विकास: तरल लेड लिथियम मैग्नेटो हाइड्रो डायनेमिक्स (एलएलएमएचडी) प्रायोगिक सुविधा को मजबूत ट्रांसवर्स चुंबकीय क्षेत्र के तहत तरल धातु प्रवाह के संचालन से जुड़े विभिन्न एमएचडी अनुसंधान एवं विकास प्रयोगों को करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। लूप के प्रमुख पैरामीटर हैं - 60 लीटर इन्वेंट्री के साथ पिघला हुआ Pb-Li, 300 °C का प्रचालन तापमान, 3.0 bar का संचालित दबाव और 8 kg/s तक प्रवाह दर है।



चित्र A.4.15: संस्थान में एलएलएमएचडी लूप।

एलएलएमएचडी विद्युत चुंबक में 2 वाटर कूलर कॉपर

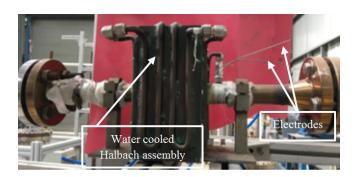
कॉइल्स और ~ 60 मीट्रिक टन वजन का C-आकार का कम कार्बन स्टील विद्युतचुंबकीय कोर होता है। विद्युतचुंबक को 1000 mm (पोलॉइडल) × 370 mm (टोरॉयडल) × 400 mm (रेडियल) के ध्रुवीय आयतन में 1.4 T का चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए बनाया गया है। 782 mm की आंतरिक त्रिज्या वाले प्रत्येक कॉइल में ओएफई कॉपर हॉलो कंडक्टर के 12 मोड़, 32 mm व्यास वाले 60 mm x 60 mm वर्ग क्रॉस सेक्शन, ठंडे पानी के लिए छेद है। समानांतर में 24 की संख्या में 100 mm x 6 mm के कॉपर बार का 24 kA डीसी बस बार सिस्टम, विद्युत चुंबक से पावर सप्लाई को जोडता है।



चित्र A.4.16: B=0T, 0.25T और 0.4T पर पंप आवृत्ति के साथ प्रवाह दर में बदलाव।

एलएलएमएचडी लूप की असेंबली और स्थापना पूरी हो चुकी है (चित्र 4.1.15)। प्रारंभिक परिणाम चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में Pb-Li प्रवाह दर में कमी दर्शाते हैं (चित्र 4.1.16)। जैसा कि अपेक्षित था, दीवार विद्युत क्षमता का साइनसोइडल वितरण भी देखा गया है।

उच्च तापमान संचालन तरल पदार्थ के लिए मैग्नेटो हाइडो डायनेमिक (एमएचडी) फ्लोमीटर का विकास: संस्थान ने उच्च तापमान अनुप्रयोगों के लिए एमएचडी प्रकार के फ्लोमीटर विकसित किए हैं, जिनमें उच्च परिशुद्धता है और संक्षारक/ गैर-संक्षारक विद्युत प्रवाहकीय तरल पदार्थ (चित्र A.4.17) के साथ काम कर सकते हैं। यह फैराडे के प्रेरण के नियम पर काम करता है, जिसमें एक प्रवाहकीय तरल पदार्थ में एक ईएमएफ उत्पन्न होता है जब यह एक अनुप्रस्थ चुंबकीय क्षेत्र के माध्यम से यात्रा करता है। प्रवाहमापी का सफलतापूर्वक परीक्षण 300°C - 350°C तापमान, 3 bar दबाव एवं प्रवाह दर ~ 100 ltr/m पर किया गया है। यह ~ 0.8 T के चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करने वाली चुंबक व्यवस्था का उपयोग करता है और 0.33 mV.min/ltr की उच्च संवेदनशीलता प्रदान करता है और उच्च परिचालन तापमान में लगातार उपयोग किया जा सकता है। ऐसे फ्लोमीटर को कैलिब्रेट करने के लिए परिष्कृत कैलिब्रेशन सुविधा और संख्यात्मक तकनीकों को विकसित और सत्यापित किया गया है।



चित्र A.4.17: संस्थान में विकसित एमएचडी फ्लो मीटर।

स्वदेशी Pb-16Li उत्पादन और इसकी योग्यता: Pb-16Li इंगोट के उत्पादन के लिए संस्थान में एक इन-हाउस लीड लिथियम यूटेक्टिक (Pb-16Li) उत्पादन प्रणाली विकसित की गई है। Pb-16Li मिश्र धातु का उत्पादन करने के लिए पिघला हुआ सीसा और पिघला हुआ लिथियम मिश्रण करने के लिए यह प्रणाली MHD क्रियाशीलता तकनीक का उपयोग करती है। इस प्रणाली की क्षमता ~75kg प्रति बैच है। उत्पादित Pb-16Li इंगोट (चित्र A.4.18) से नमूने के गलनांक को निर्धारित करने के लिए डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमेट्री (DSC) विश्लेषण के माध्यम से विशेषीकृत किया गया है। विश्लेषण का परिणाम Pb-16Li इ्यूटेक्टिक के गठन की पुष्टि करता है। Pb-16Li नमूने में Li की संरचना का निर्धारण करने के लिए मौलिक विश्लेषण प्रगति पर है। उत्पादित Pb-16Li इंगोट का उपयोग संस्थान में विभिन्न तरल धातु प्रयोगों में किया जाएगा।

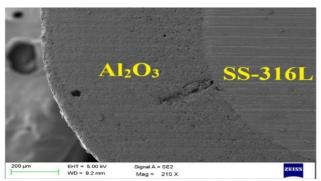


चित्र A.4.18: उत्पादित Pb-16Li इंगोट।

लेड-लिथियम अनुप्रयोगों के लिए विद्युत इन्सुलेट कोटिंग्स पर अन्वेषण: परमाणु संलयन बिजली संयंत्रों से संबंधित तरल धातु ब्रीडर/कूलेंट आधारित प्रणालियों में अनुप्रयोगों के लिए विद्युत-इन्सुलेट कोटिंग्स का बहुत महत्व है। एमएचडी दबाव में कमी, संरचनात्मक सामग्री के लिए संक्षारण प्रतिरोध और विशिष्ट निदान के विकास सिहत विभिन्न कार्यात्मकताओं को संबोधित करने में उनकी महत्वपूर्णता के लिए इस तरह के कोटिंग्स की सिक्रय रूप से जांच की जा रही है। SS-316L सबस्ट्रेट्स पर AIPO4 अनुबद्ध उच्च शुद्धता एल्यूमिना (AI2O3) कोटिंग्स के अनुप्रयोग और स्थिर PbLi वातावरण में और अधिक कठोर सत्यापन की दिशा में प्रायोगिक अध्ययन प्रगति पर है (चित्र A.4.19)। अनुकूलित ऊष्मा उपचार मापदंडों के लिए कम तापमान ऊष्मा उपचार (<450 °C) की आवश्यकता होती है, जो ~ 100 µm - 500 µm की सीमा में औसत कोटिंग मोटाई देता है। कोट किये गये नमूनों

(A)

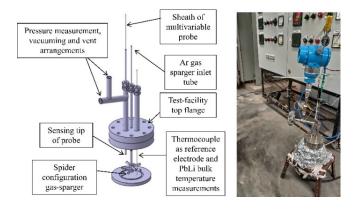
को 300 °C - 400 °C के बीच परिचालन तापमान पर 1360 घंटे तक निरंतर अविध के लिए स्थिर PbLi के भीतर उनकी विद्युत-इन्सुलेशन प्रामाणिकता के लिए दृढ़ता से सत्यापित किया गया है। थर्मल व्युत्पन्न कारकों और विशाल विद्युत-प्रतिरोधकता के यथावत् अनुमान तरल PbLi के दीर्घकालिक जोखिम के बाद बिना किसी खास गिरावट के अच्छी इन्सुलेशन विशेषताओं (10°-10¹¹ Ω-cm के क्रम में) का सुझाव देते हैं। विस्तृत धातुकर्म विश्लेषण (एसईएम/ईडीएक्स और एक्सआरडी) कोटिंग मोटाई आकलन, तरल धातु प्रवेश का पता लगाने और सूक्ष्म संरचना परीक्षण के लिए किए जा रहे हैं। सत्योपित कोटिंग का उपयोग अब एमएचडी प्रेशर ड्रॉप रिडक्शन में अनुप्रयोगों के लिए जटिल तरल-धातु प्रवाह चैनल विन्यास बनाने के लिए किया जा रहा है।



चित्र A.4.19: SS-316L सब्सट्रेट पर अच्छी तरह से चिपकी हुई एक कॉम्पैक्ट एल्यूमिना परत की SEM छवि।

लेड-लिथियम अनुप्रयोगों के लिए दो-चरण के डिटेक्शन प्रोब का विकास: परमाणु संलयन ब्लेंकेट के लिए लिथियम-आधारित तरल धातु ब्रीडर में दो-चरण प्रवाह की मौजूदगी कम ट्रिशियम ब्रीडिंग अनुपात (टीबीआर) हॉट-स्पॉट की उत्पत्ति और अनुचित परमाणु परिरक्षण सहित जटिल मुद्दों के कारण चिंता का विषय है। इसके अतिरिक्त, तरल धातु और गैस के बीच एक बड़े घनत्व अनुपात के लिए संख्यात्मक मॉडल के विकास और सत्यापन के लिए प्रयोगात्मक डेटाबेस की आवश्यकता होती है। इस दृष्टि से, PbLi वातावरण के लिए एक तरल धातु-गैस दो-चरण डिटेक्शन डायग्नोस्टिक्स अनिवार्य है। हालांकि. उच्च परिचालन तापमान पर PbLi की

संक्षारक प्रकृति व्यावसायिक रूप से उपलब्ध डायग्नोस्टिक्स को सख्ती से प्रतिबंधित करती है। इस दृष्टि से, एक विद्युत-चालकता और तापमान माप आधारित बह-परिवर्तनीय दो-चरण डिटेकुशन प्रोब को विद्युत इन्सुलेशन के रूप में उच्च शुद्धता एल्यूमिना कोटिंग और सेंसर के क्षरण को रोकने वाले एक कार्यात्मक पदार्थ का उपयोग करके विकसित किया गया है। बुलबुले प्रवाह से इन-बॉक्स लॉस ऑफ कूलेंट आक्सिडेंट (LOCA) तक प्रवाह शृंखला को शामिल करते हुए, समय-औसत शून्य-अंशों (0 से 0.95) की एक विस्तृत श्रृंखला पर 400 डिग्री सेल्सियस तक थोक तरल धातु तापमान के साथ पीबीएलआई-आर्गन लंबवत कॉलम में प्रोब सत्यापन किया जाता है। अलग-अलग बुलबुले का पता लगाने की दिशा में उच्च विश्वसनीयता और अस्थायी समाधान प्रदान करने के लिए प्रोब का मुल्यांकन किया है। प्रोब का उपयोग समय-औसत शून्य-अंश, औसत बुलबुला आवृत्ति और रहने का समय और थोक दो-चरण तापमान के आकलन के लिए किया जा रहा है। चित्रा A.4.20 प्रोब का योजनाबद्ध रूप और परीक्षण सुविधा दिखा रहा है।



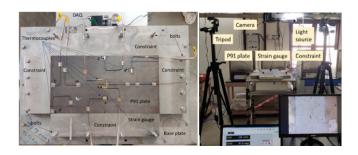
चित्र A.4.20: विकसित प्रोब के अंशांकन और सत्यापन के लिए PbLi -आर्गन दो-चरण प्रवाह परीक्षण सुविधा।

ट्रिशियम ब्रीडर पदार्थ के रूप में लिथियम सिरेमिक (Li-2TiO3) का विकास और विशेषता: संस्थान ने ट्रिशियम ब्रीडर पदार्थ के रूप में योग्य लिथियम सिरेमिक (Li2TiO3) पेबल विकसित किये हैं। वांछित गुणों को पूरा करने के लिए व्यापक

लक्षण वर्णन भी किए जा रहे हैं। पेबल बेड के स्वदेशी रूप से विकसित उच्च तापमान प्रभावी थर्मल चालकता माप वर्तमान में स्थिर अवस्था अक्षीय ऊष्मा हस्तांतरण विधि और गर्म तार विधि का उपयोग कर प्रगति पर है।

पेबल बेड की प्रभावी तापीय चालकता(Li2TiO3): लिथियम मेटाटिनेट पेबल बेड की प्रभावी तापीय चालकता को पेबल बेड तापमान (800°C तक) और हीलियम गैस दबाव (0.105 MPa - 0.4 MPa) के तहत स्थिर-अवस्था रेडियल ताप प्रवाह विधियों के आधार पर स्थापित परीक्षण सुविधा का उपयोग करके मापा गया है।

साइड वॉल मॉक-अप प्लेट के खिंचाव को मापने हेतु प्रयोग: उच्च तापमान संगत स्ट्रेन गेज का उपयोग करके संरचनात्मक पदार्थ (में थर्मल स्ट्रेन डेटा को मापने के लिए प्रयोग किए गए हैं। परिणामों को द्वि-आयामी डिजिटल छवि सहसंबंध (2D-DIC) तकनीकों के साथ मान्य किया गया है। चित्र A.4.21 प्रयोगात्मक मॉक-अप प्लेट और परीक्षण सुविधा को दर्शाता है।



चित्र A.4.21: साइड वॉल मॉक-अप प्लेट के खिंचाव को मापने हेतु प्रायोगिक परीक्षण सुविधा

टेंडर्ड थर्मो मैकेनिकल परीक्षण सुविधा की स्थापना और परीक्षण: लिथियम सिरेमिक पेबल बेड के लक्षण वर्णन के लिए थर्मो-मैकेनिकल परीक्षण सुविधा (चित्र A.4.22) के लिए स्थापना और परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया है। प्रयोगशाला में मशीन की स्थापना के बाद लिथियम मेटाटिनेट और एल्यूमिना पेबल बेड पर प्रारंभिक चक्रीय संपीड़न और

थर्मल क्रीप प्रयोग किये गये हैं।



चित्र A.4.22: पेबल बेड ऊष्मा-यांत्रिकी प्रयोगों के लिए प्रायोगिक सुविधा।

A.4.4 बड़े क्रायोजेनिक प्लांट और क्रायोप्रणालियाँ

SST-1 टोकामॅक के लिए तरल नाइट्रोजन शीतिलत सॉर्पशन क्रायोपंप का संस्थान में विकास: SST-1 टोकमॅक के वैक्यूम वेसल को पंप करने के लिए तरल नाइट्रोजन-शीतिलत सॉर्पशन क्रायोपंप विकसित किया गया है। इस पंप के प्रदर्शन के लिए इसका परीक्षण किया गया और फिर इसे एसएसटी -1 के रेडियल पोर्ट पर स्थापित किया गया है। पंप को 150°C पर एसएसटी-1 वैक्यूम वेसल के बेकिंग के दौरान संचालन के लिए डिज़ाइन किया गया है। ~2.6×10-2 mbar-litre/sec के गैस भार को निकालने के लिए 10-6 mbar के दबाव को बनाए रखते हुए जल वाष्प के लिए पंपिंग गित लगभग 26,000 लीटर/सेकंड देखी गई थी। पम्पिंग गित को 258 वॉट बाहरी विकिरण ताप भार द्वारा बनाए रखा गया था। यह आत्मिर्भर भारत की दिशा में एक योगदान है। चित्र A.4.23 उस टीम को दर्शाता है जिसने केंद्र में रखे क्रायोपंप को विकसित किया है।

हीलियम कंप्रेशर का स्वदेशी विकास: हीलियम रेफ्रिजरेटर/ लिकिफायर (एचआरएल) संयंत्र के लिए आवश्यक उद्योग स्तर की हीलियम कंप्रेशर प्रणाली को सफलतापूर्वक विकसित किया गया है। यह एक उद्योग-स्तर के वायु कंप्रेशर में संशोधन करके प्राप्त किया गया है। ऐसा भारत में पहली बार किया जा रहा है। यह संस्थान में किए जा रहे एचआरएल (A)

संयंत्र की विकास परियोजना का एक हिस्सा है। ऐसे संयंत्रों में, 2 प्रमुख प्रणालियाँ शामिल हैं: कोल्ड बॉक्स जिसमें ठंडे घटक होते हैं और कंप्रेशर सिस्टम जो 4.5 K (-268.65°C) पर तरल हीलियम के उत्पादन के लिए कोल्ड बॉक्स को लगभग सामान्य तापमान पर शुद्ध और दबावयुक्त (~14 बार) हीलियम गैस प्रदान करता है। द्रवीभूत करने के लिए सबसे कठिन गैस हीलियम है, इस हीलियम गैस का 90% से अधिक वायुमंडलीय दबाव (~1.05 bar) से थोड़ा अधिक और सामान्य तापमान पर कंप्रेशर प्रणाली के सक्शन में वापस आ जाता है। इस प्रकार, बंद लूप में हीलियम परिचालित होता है।



चित्र A.4.23: विकसित क्रायोपंप के साथ क्रायोपंप प्रभाग, एसएसटी-1 वैक्यूम एवं क्रायोजेनिक्स प्रभाग के टीम के सदस्य।

एचआरएल संयंत्र के लिए आवश्यक कंप्रेशर सिस्टम तेल इंजेक्टेड स्क्रू कंप्रेशर प्रकार की हैं। इस प्रकार के एयर कंप्रेशर्स का उपयोग, मध्यम दबाव और उच्च वायु प्रवाह दर की जहां आवश्यकता होती है वहां भी किया जाता है (चित्र A.4.24)। यहाँ हीलियम कम्प्रेशर बनाने के लिए इस प्रकार के एयर कम्प्रेशर को भारतीय बाजार से मंगवाकर संशोधित किया गया है। एयर कंप्रेशर की तुलना में, एचआरएल संयंत्र के कंप्रेशर में डिजाइन के जटिल पहलू शामिल होते हैं, जैसे: डिलीवरी हीलियम में तेल की मात्रा कुछ दिसयों पीपीबी (प्रति बिलियन भाग), कुछ दिनों का सुचारू और निरंतर संचालन (कुछ मामलों में कुछ सप्ताह) उच्च हीलियम रिसाव की जकड़न, नियंत्रित स्टार्ट-अप और शट डाउन के साथ क्लोज-लूप ऑपरेशन होना चाहिए। इन्हें स्वदेशी रूप से हासिल किया गया है। दो मुख्य उप-प्रणालियों की आवश्यकता है, जिन्हें विकसित किया गया था और बंद-लूप हीलियम कंप्रेशर बनाने के लिए ओपन-लूप एयर कंप्रेशर में जोड़ा गया था, पीपीबी स्तर की तेल पृथक्करण प्रणाली इसकी माप और संचालन के स्वचालन के साथ गर्म गैस प्रबंधन प्रणाली है।

इसके माप के साथ भाग प्रति बिलियन (पीपीबी) स्तर का तेल पृथक्करण: कोल्ड बॉक्स के संचालन से पहले डिस्चार्ज हीलियम गैस से तेल का पृथक्करण बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि कम तापमान वाले भागों में जाने वाला तेल जम सकता है और कई हीलियम घटकों को प्रभावित करते हुए टर्बाइनों को भी भारी नुकसान पहुंचा सकता है। तेल की मात्रा <100 पीपीबी (मात्रा के हिसाब से प्रति बिलियन भाग) होनी चाहिए। इसे प्राप्त करने के लिए, तीन सह संयोजक और एक तेल सोखने वाली शोधक सतह को स्वदेशी रूप से डिजाइन, निर्मित परीक्षण और स्थापित किया गया है। एक तेल अशुद्धता विश्लेषक या गैस क्रोमैटोग्राफ, जिसे THC (कुल हाइड्रोकार्बन) विश्लेषक कहा जाता है, का उपयोग किया गया है। इसे भी स्वदेशी विकसित किया गया है। स्थापित स्वदेशी तेल पथक्करण उप-प्रणाली आउटलेट <50 पीपीबी पर तेल प्रदान करती है जबिक इनलेट पर तेल सामग्री ~ 3 पीपीएम (चित्र A.4.25) है।

उष्ण गैस प्रबंधनः स्टार्ट-अप के दौरान सामान्य तापमान हीलियम गैस को गैस हीलियम प्रोसेस टैंक से कंप्रेसर पाइप लाइनों में फीड करना होता है और शट-डाउन के दौरान रिवर्स होता है। इसे सुचारू रूप से करने की आवश्यकता है। इसके लिए कुछ दबाव नियंत्रण वाल्व, दबाव ट्रांसमीटर, पीएलसी और स्वचालित प्रक्रिया के लिए कंट्रोल लॉजिक की आवश्यकता होती है। इन्हें सफलतापूर्वक लागू किया गया है और कंप्रेशर सिस्टम स्वचालित मोड में संचालित होता है। इसे 60 g/s के हीलियम प्रवाह और 14 bar के दबाव के लिए स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है। इसमें तीन दबाव नियंत्रण वाल्व, विभिन्न उपकरण (दबाव, अंतर दबाव, प्रवाह मीटर, आदि) एक हीलियम प्रक्रिया टैंक, संचालन के लिए कंट्रोल लॉजिक के साथ पीएलसी प्रणाली है। अधिकतर, इन्हें स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है और सफलतापूर्वक

संचालित किया गया है और इस स्वचालन के आधार पर, 4.5 K तक का पूरा कोल्ड बॉक्स ऑपरेशन आसान हो जाएगा।

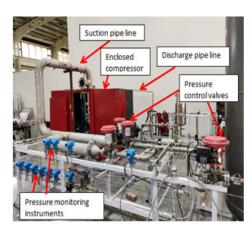
हीलियम सीओआरएस का स्वचालन: संस्थान ने बंद लूप में स्वदेशी हीलियम कंप्रेशर प्रणाली के संचालन के लिए आवश्यक एक स्वचालन प्रणाली विकसित की है। कंप्रेशर की शुरुआत के दौरान, हीलियम गैस को कंप्रेशर प्रणाली को नियंत्रित तरीके से फीड किया जाना चाहिए ताकि लगभग 1 bar का आवश्यक सक्शन दबाव बनाए रखा जा सके। इस समय के दौरान, सक्शन और डिस्चार्ज लाइन पर आवश्यक दबाव प्राप्त करने के लिए 3 दबाव नियंत्रण वाल्व (पीसीवी) को नियंत्रित तरीके से संचालित करने की आवश्यकता होती है (चित्र A.4.26)। यदि दबाव उप-वायुमंडलीय है, तो, अशुद्धता के रूप में हवा हीलियम गैस में प्रवेश कर सकती है और यदि

दबाव 1.1 bar से अधिक है, तो कंप्रेशर पर भार बढ़ जाता है। हाथ से इन 3 वाल्वों को नियंत्रित करना बहुत कठिन काम है और इसमें गलती हो सकती है। जबिक इस स्वचालन प्रणाली ने कंप्रेशर के संचालन को आसान बना दिया है। इसी तरह की आवश्यकता कंप्रेशर प्रणाली को रोकते समय आती है। इस विकसित स्वचालन प्रणाली के साथ प्राप्त दबाव भिन्नता ~ 50 mbar के भीतर है जो हीलियम टरबाइन संचालन के लिए सही है और इसी तरह हीलियम संयंत्र के ठंडे बॉक्स के लिए भी है।

हीलियम टर्बाइनों की सफल कमीशनिंग: संस्थान में उच्च गति क्रायोजेनिक हीलियम टर्बाइनों की कमीशनिंग सफलतापूर्वक की गई है। तीन टर्बाइनों की डिज़ाइन गति क्रमशः 2.2, 1.6 और 1.1 लाख RPM है और इसका नाममात्र इनलेट हीलियम तापमान क्रमशः 33, 15 और 7 K है। इन टर्बाइनों को हीलियम

तालिका A.4.1: विकसित हीलियम कंप्रेसर की कुछ मुख्य विशेषताएं

विशेषताएं	परीक्षित मान	विशेषताएं	परीक्षित मान
हीलियम प्रवाह दर	~60 g/s	डिलिवरी गैस में तेल की मात्रा	< 50 PPB
डिलिवरी प्रेशर	14.5 bar	सक्शन पर हीलियम प्रवाह दर	760 m³ प्रति घंटा
सक्शन प्रेशर	1.07 bar	हीलियम लीक टाइटनेस	0.04 m ³
इलेक्ट्रिकल पावर	177 kW	शीतलन व्यवस्था	केवल परिवेशी वायु द्वारा
खपत			जल शीतलन से नहीं





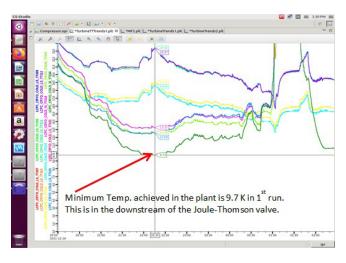


चित्र A.4.24: विकसित हीलियम कंप्रेसर। चित्र A.4.25: विकसित अतिरिक्त तेल चित्र A.4.26: हीलियम सर्विस के निष्कासन प्रणाली का चित्र। लिए स्वदेशी रूप से विकसित दबाव नियंत्रण वाल्व।

(A)

रेफ्रिजरेटर प्लांट के लिए आयात किया गया था जिसे संस्थान में स्वदेशी रूप से विकसित किया जा रहा है।

स्वदेशी हीलियम रेफ्रिजरेटर-सह-द्रव संयंत्र का विकास: संस्थान एक स्वदेशी तरल हीलियम रेफ्रिजरेटर संयंत्र विकसित कर रहा है। हीलियम टर्बाइन और क्रायोजेनिक वाल्व को छोड़कर, इस संयंत्र में कई महत्वपूर्ण घटक पूरी तरह से स्वदेशी रूप से विकसित किए गए हैं। हीलियम संयंत्र के संचालन के लिए आवश्यक हीलियम कंप्रेशर और तेल हटाने की प्रणाली काफी अच्छी गुणवत्ता की होनी चाहिए और इसे ओपन-लूप एयर कंप्रेशर का उपयोग करके विकसित किया गया है। इस हीलियम प्लांट की असेंबली जून 2021 में पूरी हुई थी।



चित्र A.4.27: संयंत्र का न्यूनतम तापमान पहली बार हासिल किया गया।

हीलियम संयंत्र का संपूर्ण संचालन करने से पहले विभिन्न प्रणालियों और उप-प्रणालियों को चरणबद्ध तरीके से संचालित किया गया था। इन चरणों के बाद, दिसंबर 2021 में पूरा संयंत्र संचालित किया गया था और संयंत्र के प्रदर्शन का परीक्षण तरल हीलियम तापमान ~ 4.5 K पर 200 W प्रशीतन के लक्ष्य प्रदर्शन के साथ ~ 15 K पर ~ 500 W की प्रशीतन पावर या ~ 50 K पर 1000 W के साथ किया गया था। इसे एक साथ नहीं किया गया। कोल्ड बॉक्स के अंदर तरल हीलियम चेंबर में तरल हीलियम जेनरेशन के साथ 4.5

K पर स्वदेशी हीलियम प्लांट के पहले ऑपरेशन में ~18 K पर 600 W से अधिक कूलिंग पावर हासिल की गई थी। आगे इसका संवर्धन प्रगति पर है। चित्र A.4.27 संयंत्र के विशिष्ट प्रदर्शन को दर्शाता है।

मध्यम और उच्च दाब हीलियम परिसंचारी का विकास: विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उच्च दाब लीक टाइट हीलियम परिसंचारी की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए इसे विकसित करने का प्रयास किया गया है। हाल ही में इसे 35 bar तक के ऑपरेटिंग दबाव और सर्कुलेटर बॉडी से हीलियम रिसाव दर <5 x 10-5 mbar.ltr/s के साथ विकसित और सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।

A.4.5 रिमोट हैंडलिंग और रोबोटिक्स प्रौद्योगिकियाँ





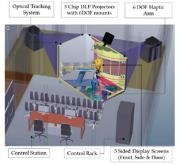
चित्र A.4.28: आईवीआईएस प्रणाली।

टोकामॅक घटकों के दूरस्थ निरीक्षण के लिए इन-वेसल इंस्पेक्शन सिस्टम (आईवीआईएस) का विकास: एक टोकामॅक में प्लाज़्मा फेसिंग कंपोनेंट्स (पीएफसी) उच्च ताप और कण प्रवाह के अधीन होते हैं, जो समय के साथ उन्हें नुकसान पहुंचाते हैं। इसलिए समय-समय पर निरीक्षणप्लाज़मा प्रयोगों के बीच पीएफसी की स्वास्थ्य निगरानी के लिए ऑन आवश्यक है, और यह अल्ट्रा-हाई वैक्यूम को तोड़े बिना किया जाना चाहिए। एक टॉरॉयडल वैक्यूम वेसल के अंदर रिमोट इन-सर्विस निरीक्षण करने के लिए एक इनवेसल इंस्पेक्शन सिस्टम (आईवीआईएस) (चित्र A .4.28) विकसित किया गया है। आईवीआईएस 10-7 एमबार वैक्यूम

और 100 डिग्री सेल्सियस तापमान के साथ संगत है। इसमें एक लीनियर गाइड और एक वैक्यूम स्टोरेज चेंबर (वीएससी) पर लगे 4 मीटर तक पहुंच के साथ 6-डीओएफ आर्टिकुलेटेड आर्म होते हैं। आईवीआईएस को आभासी वास्तविकता आधारित निगरानी और नियंत्रण का उपयोग करके दूरस्थ रूप से नियंत्रित किया जाता है। प्रारंभिक परीक्षण के दौरान, ±2mm की 14-MeV न्यूट्रॉन जेनरेटर मापी गई डोज दर पुनरावर्तनीयता की स्थिति सेटअप हासिल कर ली गई है। आईवीआईएस को वैक्यूम, तापमान, संकीर्ण स्थान आदि जैसे चुनौतीपूर्ण वातावरण वाले किसी भी बड़े सिस्टम में निरीक्षण और रखरखाव के लिए अनुकूलित किया जा सकता है।

इंटरएक्टिव वर्चुअल रियलिटी केव सुविधा: संस्थान में एक तीन तरफा पूरी तरह से इमर्सिव केव ऑटोमैटिक वर्चुअल एनवायरनमेंट (CAVE) VR सुविधा सफलतापूर्वक स्थापित की गई है जैसा कि चित्र A.4.29 और A.4.30 में दिखाया गया है।





चित्र A.4.29: आईपीआर मे VR सुविधा।

चित्र A.4.30: वर्चुअल रियलिटी का विन्यास

टोकामक्स जैसे चुनौतीपूर्ण वातावरण के अंदर रिमोट हैंडलिंग और रोबोटिक संचालन को गतिशील कामकाजी माहौल की सटीक धारणा की आवश्यकता होती है। इस सुविधा का उद्देश्य ऑपरेटरों को कार्य दृश्य का वही अप्रतिबंधित ज्ञान देना है, जो तब उपलब्ध होगा जब वे दूरस्थ वातावरण के अंदर भौतिक रूप से स्थित हों। इस सुविधा का उपयोग करते हुए, उपयोगकर्ता किसी भी मशीन/सिस्टम के वर्चुअल 3डी मॉडल को तुरंत देख और इंटरैक्ट कर सकते हैं और महसूस कर सकते हैं कि वे वास्तविक वातावरण में पूरी तरह से डूबे हुए हैं। हैएक आर्म के साथ, उपयोगकर्ता वर्चुअल असेंबली कार्य करते समय या मास्टर स्लेव रोबोटिक ऑपरेशन करते समय टकराव और ताकतों को महसूस कर सकते हैं। यह सुविधा सिस्टम/मशीनों के 3डी वर्चुअल वॉकथ्रू, डिजाइन समीक्षा, सटीक वर्चुअल प्रोटोटाइप विकसित करने में बेहद उपयोगी है, जिससे भौतिक प्रोटोटाइप, सिस्टम इंटरफेस और एकीकरण अध्ययन, रीयल-टाइम मॉनिटरिंग और रिमोट हैंडलिंग/रोबोट संचालन और अनुकूलित ऑपरेटर की आवश्यकता समाप्त हो जाती है। सीएडी और सिमुलेशन सॉफ्टवेयर आदि का उपयोग करके सिम्युलेटेड परिदृश्य विकसित करके प्रशिक्षण।

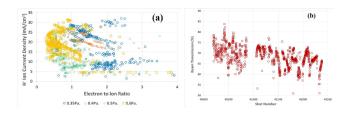
A.4.6 नेगेटिव आयन न्यूट्ल बीम प्रौद्योगिकियाँ

नेगेटिव आयन स्रोत के साथ प्रयोग:

नेगेटिव आयन के लिए भारत में बना आरएफ संचालित बीम स्रोत (रोबिन): रोबिन नाम के नेगेटिव हाइड्रोजन आयन स्रोत को नियंत्रित सिशिएटेड परिस्थितियों में वॉल्यूम और सतह मोड में संचालित किया गया है और उचित स्थानों पर लैंगमुइर प्रोब और ऑप्टिकल एमिशन स्पेक्टोस्कोपी डायग्नोस्टिक्स द्वारा सहायता प्रदान की गई है। रेसीडयूल गैस अनॅलाइसर (आरजीए) ने स्रोत की बेकिंग और निरंतर पंपिंग द्वारा अशुद्धियों पर नियंत्रण की निगरानी की है जिससे जल वाष्प और अवशिष्ट गैसों का आंशिक दबाव कम हुआ है। इसके अतिरिक्त, क्रायो-पंपिंग द्वारा वैक्यूम स्थितियों में और सुधार हुआ है। प्रयोगात्मक अवलोकन के अनुसार, Cs(सीज़ियम) डेन्सिटी को बढ़ाने के लिए Cs(सीज़ियम) ओवन के रिज़र्वायर के तापमान को अत्याधिक धीमी गति से बढाया गया। इसके परिणाम स्वरूप हाइड्रोजन- आयन करन्ट डेन्सिटी > 30 ml A / cm2 ओर इलेक्ट्रॉन के साथ नेगेटिव आयन अनुपात <1 और सीज़ियम खपत ~ 12 mg / घंटा के साथ प्राप्त हुआ है। चित्र A.4.31a में पूर्ण प्रायोगिक अभियान के संदर्भ में स्रोत का प्रदर्शन नेगेटिव आयन करन्ट डेन्सिटी और इलेक्ट्रॉन से आयन का अनुपात दिखाया गया है। A.4.31b बीम ट्रांसमिशन को दर्शाता है, जो 60-80% के बीच है। प्रयोगों से इटर(ITER)

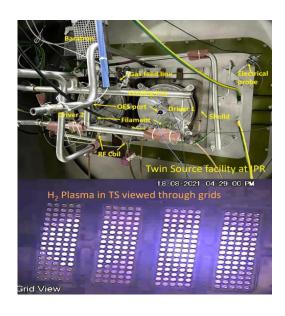
(A)

अनुरूप हाइड्रोजन नेगेटिव आयन स्रोत संचालन पैरामीटर स्थापित किए हैं जो महत्वपूर्ण रूप से इंडियन टेस्ट फेसिलिटी (आईएनटीएफ) के लिए, 8 संचालक डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम स्रोत के संचालन के लिए बहुत आवश्यक परिचालन डेटा बेस और अनुभव प्रदान करते हैं। स्रोत प्रदर्शन की सिस्टमैटिक पैरामीट्रिक निर्भरता के संदर्भ में भरने का प्रेशर (0.6 पास्कल - 0.35 पास्कल), आरएफ पाअर (30-80 किलोवाट), बाइअस वोल्टेज से प्रभावित ऐक्सेलरैटिड हाइड्रोजन नेगेटिव आयन करन्ट डेन्सिटी, इलेक्ट्रॉन से आयन अनुपात और संचारित बीम का प्रदर्शन किया गया है। प्राप्त परिणामों का विश्लेषण करके प्लाज्मा और नेगेटिव आयन डेन्सिटी और इलेक्ट्रॉन तापमान निर्धारित किया गया है। विश्लेषण किया जा रहा है, लेकिन प्रारम्भिक संकेत प्लाज्मा के अंदर टॉप बाटम और नेगेटिव आयन डेन्सिटी और इलेक्ट्रॉन तापमान के बीच गैर समरुपता का इशारा कर रहे हैं।



चित्र A.4.31: (a) रोबिन स्रोत प्रदर्शन पूर्ण प्रयोगात्मक अभियान के संदर्भ में नेगेटिव आयन करन्ट डेन्सिटी और इलेक्ट्रॉन से आयन का अनुपात दिखाया गया है। (b) पूर्ण प्रयोगात्मक अभियान के संदर्भ में बीम संचारन को दर्शाता है।

आगामी प्रायोगिक अभियान के लिए विशेष रूप से कम परिचालन दबाव पर इलेक्ट्रॉन से आयन अनुपात को नियंत्रित करने के लिए निष्कर्षण क्षेत्र के सामने अतिरिक्त इलेक्ट्रोड का उपयोग करने का एक नया विन्यास, प्रायोगिक सेटअप वर्तमान में जोड़ा गया है। इलेक्ट्रोड बायसिंग के लिए या तो प्लाज़्मा ग्रिड के समान वोल्टेज के लिए या स्वतंत्र रूप से वोल्टेज देने के लिए व्यवस्था की गई है। पर्यवेक्षण से स्रोत संचालन में एक अतिरिक्त अंतर्दृष्टि प्रदान होगी। जिससे यह सुनिश्चित किया जा सकेगा की वांछित बीम में विशेष रूप से कम परिचालन दबाव पर इलेक्ट्रॉनों पर बेहतर नियंत्रण सुनिश्चित हो सके। नेगेटिव आयन के लिए दो संचालित आयन स्रोत(द्विन स्रोत): द्विन स्रोत परीक्षण मंच एक प्रयोगात्मक परीक्षण मंच है, जिसमें 2 ड्राइवरों के साथ आरएफ आधारित नेगेटिव आयन स्रोत है और जिसे स्वदेशी रूप से बनाया गया है। वर्तमान सेट अप एक आरएफ जनरेटर से दो युग्मित आरएफ ड्राइवरों को आरएफ पावर मैचिंग सर्किट के माध्यम से प्लाज़्मा संचालन देता है। यह अभिविन्यास INTF पर 8 ड्राइवर RF बीम स्रोत के संचालन के लिए प्रत्याशित के समान है।



चित्र A.4.32: द्विन स्रोत के वास्तविक प्रयोगात्मक सेटअप की छवि (ऊपर) और डमी ग्रिड के माध्यम से देखे गए द्विन स्रोत में हाइड्रोजन प्लाज़्मा का कैमरा दृश्य

द्विन स्रोत को सिंगल ड्राइवर के साथ-साथ TWIN ड्राइवर कॉन्फ़िगरेशन में स्वदेश निर्मित 40 kW, 1MHz सॉलिड स्टेट RF जनरेटर से RF पॉवर को युग्मित कर, संचालित किया गया है। स्रोत को 1-4 सेकेंड पत्स लंबाई, 5-40 किलोवाट आरएफ पावर और 0.4 -1 Pa स्रोत दबाव की सीमा में संचालित किया गया है। संचालन के दौरान उपयोग किए जाने वाले निदान उपकरण में ओईएस, लैंगमुइर प्रोब माप और जल कैलोरीमेट्री शामिल हैं। आरएफ पावर का युग्मन, आरएफ आवृत्ति को बदलकर स्थापित किया गया और फिर मैचिंग

सर्किट के मापदंडों का उपयोग करके आगे और अनुकूलित किया गया। 10¹⁷ m⁻³ के क्रम का प्लाज़्मा घनत्व स्रोत के 40 kW RF पावर के युग्मन के माध्यम से प्राप्त किया गया है। चित्र A.4.32 द्विन स्रोत और दो ड्राइवरों के साथ प्लाज़्मा ऑपरेशन की एक तस्वीर दिखाता है।

द्विन स्रोत प्रयोगों के लिए शीतलन जल प्रणाली का अपग्रेडेशन: ग्रिड कूलिंग आवश्यकताओं, वाल्व और उपकरण (जैसे दबाव सुरक्षा वाल्व, आरटीडी, चालकता मीटर, पीएच मीटर, दस्ताने वाल्व आदि) के लिए द्विन स्रोत प्रयोगों के शीतलन जल प्रणाली को उन्नत किया गया है। 650 lpm की कुल प्रवाह दर के लिए 5 bar दबाव पर उन्नत प्रणाली का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया। इस प्रवाह परीक्षण से पहले, हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण के लिए 15 bar तक पूर्ण प्रणाली का भी परीक्षण किया गया है। चित्र A.4.33 द्विन स्रोत अपग्रेड शीतलन जल प्रणाली को दर्शाता है।



चित्र A.4.33: द्विन स्रोत की शीतलक जल प्रणाली

ग्रिड होल्डर बक्सों का निर्माण: द्विन सोर्स बीम एक्सट्रैक्शन प्रयोगों के अगले चरणों के लिए ग्रिड होल्डर बॉक्स सफलतापूर्वक निर्मित किए गए हैं और संस्थान के स्थल पर प्राप्त किए गए हैं जिन्हें चित्र A.4.34 में दिखाया गया है। ये उच्च परिशुद्धता वाले मशीनी घटक हैं जिनकी सहाता 100 माइक्रोन के करीब है।

द्विन स्रोत एक्सट्रैक्शन सिस्टम की निर्माण गतिविधियाँ: निर्माता

की साइट पर द्विन स्रोत बीम निष्कर्षण प्रणाली (ग्रिड) के लिए निर्माण गतिविधियाँ प्रगति कर रही हैं ।



चित्र A.4.34: ग्रिड होल्डर बॉक्सस

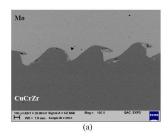
निष्कर्षण ग्रिंड का एक सेट सफलतापूर्वक दबाव परीक्षण, रिसाव परीक्षण और आईआर धर्मोग्राफी के लिए निर्मित और परीक्षण किया गया। प्राप्त रिसाव दर, स्थानीय मोड (वैक्यूम) में, 5x10-9 mbar-lit/sec से कम है और सामान्य तापमान पर और 100°C के ऊंचे तापमान पर, ग्लोबल मोड (दबाव मोड) में 7x10-9 mbar-lit/sec के करीब है। शुष्क नाइट्रोजन के साथ 10 मिनट के लिए, 12.5 bar पर स्थैतिक दबाव परीक्षण किया जाता है।

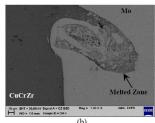
सिरेमिक पोस्ट इंसुलेटर का निर्माण: धातु के पुर्जों के साथ, सफलतापूर्वक निर्माण के बाद सिरेमिक पोस्ट इंसुलेटर (ट्विन स्रोत के लिए) संस्थान में और प्राप्त किए गए हैं। मशीनी सिरेमिक सिलेंडर में 50 माइक्रोन के करीब आयामी सहाता है। ये पोस्ट इंसुलेटर ट्विन स्रोत एक्सट्रैक्शन सिस्टम के हिस्से हैं और इन्हें ग्रिड के साथ एकीकृत किया जाएगा। 120kV के लिए उच्च वोल्टेज परीक्षण के लिए भी सिरेमिक पोस्ट इंसुलेटर का परीक्षण हवा में किया गया।

CuCrZr / CuOF पर मोलिब्डेनम प्रदान करने के लिए विस्फोटन क्लैडिंग तकनीक का विकास: न्यूट्रल बीम आरएफ आधारित आयन स्रोत के लिए प्लाज़्मा चालक प्लेट (पीडीपी) के लिए आधार सामग्री की सतह को प्लाज़्मा और बैक स्ट्रीमिंग आयन स्पटरिंग से बचाने के लिए ~> 1 mm के (a):

स्तर की मोलिब्डेनम परत की आवश्यकता होती है। वर्तमान आयन स्रोतों के लिए भौतिकी वाष्प जमाव (पीवीडी) प्रक्रिया द्वारा यह मोलिब्डेनम परत पारंपरिक रूप से निर्मित की जाती है, जिससे तकनीकी सीमाओं के कारण लगभग 3-5 माइक्रोन मोटाई सामान्य रूप से प्राप्त की गई है। हालाँकि, इटर जैसी मशीन के आयन स्रोत के लिए 1 mm तक मोलिब्डेनम की अधिक मोटाई की आवश्यकता होती है। एक्स्प्लोज़न वेल्डिंग तकनीक के माध्यम इसे करने का प्रयास किया गया है। एक्स्प्लोज़न वेल्डिंग एक ठोस अवस्था वेल्डिंग प्रक्रिया है जहां रासायनिक विस्फोटकों का उपयोग करके अत्यधिक उच्च वेग पर किसी एक घटक को त्वरित करके दूसरे घटक पर कसकर जोडकर वेल्डिंग को पूरा किया जाता है। इस प्रयोग के महत्वपूर्ण उद्देश्य थे (1) फ़्लायर प्लेट को निर्दिष्ट फ़्लायर वेग में त्वरित करने के लिए आवश्यक विस्फोटक मात्रा का अनुकुलन और दो सतहों के बंधन के लिए आवश्यक प्रभाव ऊर्जा बनाना (2) इस विशिष्ट संयोजन के लिए, वेल्डिंग मापदंडों के प्रभाव का अध्ययन जिसमें स्टैंड-ऑफ दूरी, सतह खुरदरापन और विस्फोटक द्रव्यमान शामिल हैं। विस्फोटक रूप से वेल्डेड संयुक्त की अखंडता को सत्यापित करने के लिए विभिन्न प्रकार के संयुक्त योग्यता परीक्षण किए गए। इन योग्यता परीक्षणों में धातकर्म मल्यांकन, जैसे दृश्य परीक्षण,

ऑप्टिकल माइक्रोस्कोपी, ईडीएक्स के साथ एसईएम इमेजिंग, एक्सआरडी के साथ-साथ यांत्रिक परीक्षण जैसे गुणात्मक छेनी परीक्षण, मोड़ परीक्षण, कठोरता परीक्षण, रैम तन्यता परीक्षण, तन्य शक्ति और तन्यता शीयर दोनों शामिल हैं। चित्र A.4.35 Cu/Mo वेल्ड इंटरफ़ेस क्षेत्र की एसईएम छवि दिखाता है।





चित्र A.4.35: एसईएम बीएसई छवि; Cu/Mo वेल्ड इंटरफ़ेस (a) 100X और (b) 1.00KX पर।

त्वरक ग्रिड के लिए इलेक्ट्रोडिपोजिशन प्रौद्योगिकी का स्वदेशी विकास (RRCAT के सहयोग से): परमाणु संलयन अनुप्रयोग में न्यूट्रल बीम प्रणाली के त्वरक ग्रिड को बीम ऑपरेशन के दौरान, घटना ऊष्मा भार को अवशोषित करने के लिए, अवशोषित करने के लिए, सक्रिय जल शीतलन की आवश्यकता होती है।



Plate with cooling channels filled with 'WAX'



Surface activation by Silver Paint- ready for electrodeposition



Electro-deposition in process



Electro-deposited plate- He leak tightness in the range of 10⁻⁹mbarl/s



Radiographic Scan of the Electrodeposited plate, presenting the embedded cooling channels





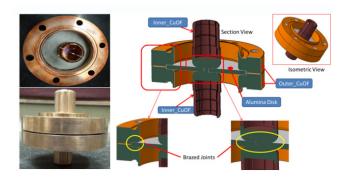


Hot Helium Leak Test (Temp ~140 deg C, Pressure 30 bar, achieved leak rate in the range of 10° mbarl/s)

चित्र A.4.36: त्वरक ग्रिड के लिए विद्युत निक्षेपण प्रौद्योगिकी और इसके विभिन्न परीक्षण।

कॉपर इलेक्ट्रोडपोजिशन (CuED) अंतर्निहित संकीर्ण कूलिंग चैनलों के साथ ऐसे ग्रिड के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया है, जो आमतौर पर 150°C तक के परिचालन तापमान पर 25 bar के पानी के दबाव का सामना कर सकती है। RRCAT के सहयोग से ~300mm x 300mm के क्षेत्र में इस तरह के इलेक्ट्रोडिपोजिशन के लिए स्वदेशी तकनीक विकसित की गई है। उच्च दबाव परीक्षण और हॉट हीलियम रिसाव परीक्षण के माध्यम से डिपोजिशन की गुणवत्ता, बंधन विशेषताओं को और अखंडता को स्थापित किया गया है। चित्र A.4.36 सीयूईडी प्रौद्योगिकी के चरणों और इसके वैक्यूम अखंडता परीक्षण को दर्शाता है।

वैक्यूम बैरियर का स्वदेशी विकास: आरएफ सिस्टम के लिए आयातित वैक्यूम बैरियर का एक विकल्प, बीआरएनएस परियोजना के तहत अलौह सामग्री प्रौद्योगिकी विकास केंद्र (एनएफटीडीसी) के सहयोग से स्वदेशी रूप से सफलतापूर्वक विकसित किया गया है।



चित्र A.4.37: स्वदेशी रूप से विकसित वैक्यूम बैरियर का विन्यास और एक वास्तविक विकसित उत्पाद (बाएं)।

वैक्यूम वातावरण में, वैक्यूम बैरियर का उपयोग आरएफ जनरेटर से आरएफ पावर को संचालित सिस्टम तक पहुंचाने के लिए किया जाता है। यह आरएफ समाक्षीय(कोएक्सियल) कंडक्टर के आंतरिक से बाहरी कंडक्टर के बीच उच्च वोल्टेज आइसोलेशन भी प्रदान करता है। एल्युमिना के साथ एक आइसोलेटर के रूप में आरएफ वैक्यूम बैरियर का ब्रेज़्ड कॉन्फ़िगरेशन स्थानीय सतर से और व्यावसायिक रूप में

उपलब्ध नहीं है क्योंकि उन्हें कार्यात्मक आवश्यकताओं के लिए विशिष्ट डिजाइन के अनुसार बनाया जाता है। इस कारण विदेशी निर्माताओं से उच्च कीमत वाले वैक्यूम बैरियर का आयात करना पडता है। स्वदेशी वैक्यूम बैरियर की लागत, आयात किए जा रहे वैक्यूम बैरियर की लागत से आधी होगी और थोक में निर्मित होने पर इसे और भी कम किया जा सकता है। इस विकास के दौरान, एल्युमिना के साथ आंतरिक और बाहरी कंडक्टर (कॉपर) को जोड़ने के लिए दो अलग-अलग स्थानों पर एक साथ ब्रेज़िंग करना एक मुख्य चुनौती थी। इसे फिक्सचर डिजाइन, जोड अभिविन्यास विकास, ब्रेजिंग साइकल अनुकूलन आदि की मदद से सफलतापूर्वक पता लगाया गया था। स्वदेशी रूप से विकसित वैक्यूम बैरियर की योग्यता को 10-9 mbar-l/s के ऑर्डर के हीलियम लीक टाइटनेस के प्रदर्शन के माध्यम से परखा गया था। अपने वर्तमान स्वरूप में, इस विकास को संलयन और त्वरक प्रयोगों के लिए वैक्यूम से वायुमंडल इंटरफेस के लिए सीधे प्रयोग किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, यह विकास त्वरक जैसे अन्य अनुप्रयोगों में सिरेमिक से धातु तक समान ब्रेज़्ड असेंबलियों को प्राप्त करने में विश्वास प्रदान करता है। चित्र A.4.37 एक वास्तविक विकसित वैक्यूम बैरियर और उसका विन्यास दिखाता है।

<u>पयूजन मशीनों में उच्च तापमान संचालन के लिए तांबे के</u> सबस्ट्रेट्स पर इलेक्ट्रो-निक्षेपित तांबे की परत का लक्षण वर्णन: पयूजन मशीनों में उपयोग किए जाने वाले कई घटक इलेक्ट्रो निक्षेपण की प्रक्रिया से बेस प्लेटों पर मिल्ड कूलिंग चैनलों को ढकने की प्रक्रिया करते हैं। ऐसा ही एक घटक न्यूट्रल बीम सिस्टम के एक्सट्रैक्टर और एक्सेलेरेटर सिस्टम के ग्रिड सेगमेंट हैं। उच्च तापमान स्थितियों के तहत ऐसे घटकों को संचालित करने की आवश्यकता के साथ जटिलता और भी बढ़ जाती है। अब तक सामान्य तापमान पर और ऊंचे परिचालन तापमान पर भी ऐसी इलेक्ट्रो-निक्षेपित परतों के लक्षण वर्णन के लिए विश्व स्तर पर कोई डेटाबेस या कोड मौजूद नहीं है। इटर-भारत द्वारा एक प्रक्रिया स्थापित की गई है, जहां इलेक्ट्रोनिक्षेपित परत की आधार सामग्री के बंधन शक्ति के अध्ययन के लिए अनुकूलित विन्यास तैयार किया गया है। सांख्यिकीय डेटा सेट प्राप्त करने के लिए अलग-अलग

इलेक्ट्रोडिपोजिशन बाथ और अलग-अलग परिस्थितियों में काम करने वाले 20 अलग-अलग नमूनों का परीक्षण, बांड की ताकत को सामान्य तापमान और ऊंचे तापमान के लिए किया गया है। यह देखा गया है कि अध्ययन के तहत नमूनों के लिए बांड की ताकत 122 MPa से 162 MPa के बीच है, जबिक सामान्य तापमान पर बेस सामग्री के लिए 120 MPa बांड की ताकत है। इसके अलावा 150°C के ऊंचे तापमान पर बॉन्ड की ताकत घटकर 60 MPa - 80 MPa हो गई। यह स्थापित किया गया है कि ऊंचे तापमान पर कम बंधन शिक्त इलेक्ट्रोडोपोसिटेड परत और आधार सामग्री के बीच बंधन की विफलता का कारण बनती है, जिससे ऊंचे तापमान, 150°C, और ~ 25 bar के ऊंचे दबावों पर इसका उपयोग नहीं हो पाता है।

A.4.7 न्यूट्रॉनिक्स अध्ययन

लैब-स्केल डी-टी न्यूट्ॉन जनरेटर को 2.45 गीगाहर्ट्ज़ इलेक्ट्ॉन साइक्लोट्रॉन रेजोनेंस आयन स्रोत (ईसीआरआईएस) और वाटर-कूल्ड रोटेटिंग ट्रिटियम लक्ष्य का उपयोग करके ~1012 n/s (चित्र A.4.38) का उत्पादन करने के लिए विकसित किया गया है। यह फ्यूजन न्यूट्रोनिक्स अध्ययन करने के उद्देश्य को पूरा करेगा। इस उपकरण में, इलेक्ट्रोस्टैटिक त्वरक के माध्यम से 300 kv तक त्वरित ड्युटेरियम आयन (डी +) के साथ ठोस ट्रिटियम (टीआईटी) लक्ष्य पर बमबारी करके परमाणु प्रतिक्रिया ३ एच (डी, एन) ४ एच से न्यूट्रॉन उत्पन्न होने जा रहे हैं। हालांकि, इस उपकरण की प्राप्ति एक त्वरक की उपलब्धता पर निर्भर करती है जो 300 kv तक की ऊर्जा पर 20 एमए डी + आयन बीम आसानी से, भरोसेमंद, स्थिर और किफायती रूप से वितरित करने में सक्षम है। यह वाटर-कुल्ड रोटेटिंग टारगेट के प्रदर्शन पर भी निर्भर करता है। D-T न्यूट्रॉन जनरेटर के मुख्य सबसिस्टम ECRIS, हाई वोल्टेज डेक, लो एनर्जी बीम ट्रांसपोर्ट (LEBT) सिस्टम, एक्सेलेरेशन कॉलम, मीडियम एनर्जी बीम ट्रांसपोर्ट (MEBT) सिस्टम, 300kV HVPS, ट्रिटियम हैंडलिंग और रिकवरी सिस्टम और रोटेटिंग ट्रिटियम टारगेट हैं। LEBT निकाले गए ड्यूटेरियम आयन बीम को ECRIS से त्वरण प्रणाली तक पहुँचाता है।

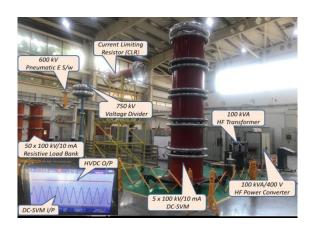


चित्र A.4.38: 14-MeV न्यूट्रॉन जेनरेटर का सेटअप।

एमईबीटी त्वरित ड्यूटेरियम बीम को स्थानांतरित करता है और ट्रिटिएटेड लक्ष्य पर बमबारी करता है, जो 14-एमईवी न्यूट्रॉन का उत्पादन करता है। ड्यूटेरियम आयन बीम को बीम करंट, बीम व्यास और बीम उत्सर्जन के मापन के साथ चित्रित किया गया है। प्राप्त डी+ बीम करंट, बीम व्यास, और बीम उत्सर्जन क्रमशः 19.94 mA, \sim 20 mm, और 0.27 π •mm•mrad हैं। न्यूट्रॉन जनरेटर को निरंतर संचालन के लिए 7×1011 एन/एस की औसत न्यूट्रॉन उपज के साथ परीक्षण किया गया है, जो पूरी ताकत से 5×10^{12} n/s तक जाएगा, जो भारत में सबसे शक्तिशाली ऐसा स्रोत है।

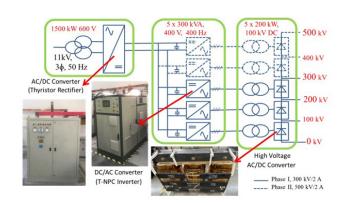
A.4.8 पावर सप्लाई प्रणालियाँ

कण त्वरक आधारित अनुप्रयोग के लिए पावर सप्लाई (500 kV/100 mA DC): 500 kV/100 mA DC पावर सप्लाई को समित वोल्टता गुणक टोपोलॉजी का उपयोग करके अभिकल्पित और विकसित किया गया है। यह टोपोलॉजी/विन्यास कम शक्ति(<100 KW,उच्च ऊर्जा(>50 KeV)कण (आयन/इलेक्ट्रॉन)त्वरक अनुप्रयोग के लिए सबसे उपयुक्त है। पावर सप्लाई को 500 kV के लिए एकीकृत और चालू किया गया है तथा आज की तारीख में 320 KV/80 mA लोड तक परीक्षण किया गया। पावर सप्लाई को 1000 kV/100 mA रेटिंग तक मापनीयता/विकास को ध्यान में रखते हुए अभिकल्पित और विकसित किया गया है। पावर सप्लाई की अवधारणा और अभिकल्पित स्वदेशी है और इसे भारतीय एमएसएमई के सहयोग से विकसित किया गया है।



चित्र A.4.39: 500kV 100mA DC पावर सप्लाई का दृश्य।

नेगेटिव न्यूट्ल बीम इंजेक्टर (एन-एनबीआई) के लिए पावर सप्लाई (500 kV/2 A DC): 500 kV/2 A DC शक्ति आपूर्ति को दो चरणों में अभिकल्पित और विकसित किया जा रहा है। पहले चरण में 300 kV/2 A तक की पावर सप्लाई की कार्यप्रणाली प्रदर्शित की जाएगी और दूसरे चरण में पावर सप्लाई को 500 kV/2 A DC रेटिंग तक बढ़ाया/उन्नत किया जाएगा। टोपोलॉजी/ विन्यास जैसा कि ऊपर दिखाया गया है, उच्च शक्ति (> 1 MW), उच्च ऊर्जा (> 100 KV), कम संग्रहीत ऊर्जा (<कुछ 10)), और तेजी से क्षणिक प्रतिक्रिया की मांग करने वाले कण त्वरक अनुप्रयोग के लिए सबसे अच्छा टोपोलॉजी है। विशेष रूप से शक्ति आपूर्ति का उद्देश्य भविष्य के फ्यूजन ग्रेड टोकामक मशीन के लिए नेगेटिव आयन न्यटल बीम इंजेक्टर (एन-एनबीआई) के लिए उपयोग किया जाना है। तीन प्रमुख उप-प्रणाली में से दो यानी एसी/डीसी परिवर्त्तक (नियंत्रित रेक्टिफायर), और टी-एनपीसी आधारित डीसी/एसी परिवर्त्तक (इनवर्टर) रेटेड लोड अवस्था (> 95%) पर एकीकृत, परीक्षण और चालू किए गए हैं। तीसरी उप-प्रणाली यानी उच्च वोल्टता टांसफॉर्मर रेक्टिफायर निर्माण के अधीन है। भारतीय एमएसएमई के सहयोग से शक्ति आपूर्ति स्वदेशी रूप से (100% मेक इन इंडिया (MII) अनुपालन) विकसित की जा रही है।



चित्र A.4.40: 500kV 2A N-NNB के लिए पावर सप्लाई ।

तीव्र प्रतिक्रिया द्विध्रवी शक्ति आपूर्ति (एफआरबीपीएस) परियोजना: आदित्य टोकामक के लिए डायवर्टर कॉइल से और एसएसटी-1 में पीएफ 6 कॉइल के साथ स्वदेशी तीव्र प्रतिक्रिया द्विध्रवी पावर सप्लाई विकसित की जा रही है, जिसमें डायवर्टर कॉइल का माप 60 माइक्रो हेनरी और 2 मिलीओम है और पीएफ 6 कॉइल का माप 100 माइक्रो हेनरी और 1 मिलीओम है। शक्ति आपूर्ति 5 kA द्विध्रवी, 500 VDC और तीव्र प्रतिक्रिया न्यूनतम 1 MA/s से अधिकतम V/L A/s है। यह पावर सप्लाई किसी भी प्रकार के तरंग यादिन्छक तरंग W, समलम्बाकार, त्रिकोणीय या साइनसोइडल) के प्रति प्रतिक्रिया करने में सक्षम है। नियंत्रण उच्च दूरस्थ संचार के साथ पूरी तरह से डिजिटल है, जो पहले एनालॉग था। यह एवं अत्यधिक विश्वसनीय, कम मॉड्यूल वाली, कॉन्फ़िगरेशन योग्य रेटिंग की प्रणाली होगी। वर्तमान में एक मॉड्यल का परीक्षण किया गया है और सभी 10 मॉड्यूल के लिए घटक खरीदे गए हैं।



A.5 सैद्धांतिक, मॉडलिंग एवं कम्प्यूटेशनल प्लाज़्मा भौतिकी

आईपीआर ने सैद्धांतिक, मॉडलिंग और कम्प्यूटेशनल अनुसंधान के क्षेत्र में प्रतिष्ठित जर्नलों में प्रकाशित कई अनुसंधान संबंधी परिणामों के साथ अपनी उत्कृष्टता जारी रखी है। इससे संबंधित महत्वपूर्ण कार्यों को वर्गीकृत किया गया है और संक्षेप में यहाँ दिया गया है।

A.5.1 उच्च-निष्पादन कम्प्यूटिंग (एचपीसी, 1 पेटा फ्लॉप्स)	61
A.5.1 उच्च-निष्पादन कम्प्यूटिंग (एचपीसी, 1 पेटा फ्लॉप्स) A.5.2 औरखिक प्लाज़्मा सिद्धांत एवं सिमुलेशन	68
A.5.3 टोकामॅक और फ्यूजन रिएक्टर अध्ययन	68
A.5.4 मूलभूत प्लाज़्मा अध्ययन	70
A.5.4 मूलभूत प्लाज्मा अध्ययन A 5.5 लेजर-प्लाज्मा अंतर्किया	71
A.5.6 डस्टी एवं जटिल प्लाज्मा	73
A.5.7 संलयन प्रौद्योगिकी संबंधित सिमुलेशन	74
A.5.8 द्रव्य पदार्थ अध्ययन	75
A.5.9 आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं मशीन लर्निंग	75

A.5.1 उच्च-निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी, 1 पेटा फ्लॉप्स)

वर्ष 2021 में, अंत्य एचपीसी ने 99% (~ 99.45%) से अधिक का अपटाइम हासिल किया है जो वर्ष 2020 की तुलना में ~ 3% अधिक है। हार्डवेयर के रखरखाव और सॉफ्टवेयर की उन्नयन गतिविधियों के लिए केवल जून 2021 में 2 दिनों के लिए इसे योजना अनुसार रोका गया था। महामारी के दौरान अशांत वातावरण में अनुसंधान के विकास को अत्यधिक महत्व देते हेतु इसके द्वारा बड़ी मात्रा में दूरस्थ कम्प्यूटेशनल संसाधन प्रदान किए गए हैं। उपयोगकर्ताओं के कार्यालय में फिर से काम शुरू करने के साथ, संसाधनों के उपयोग का विस्तार किया गया और हमने 2022 की तिमाही 1 में इसका लगभग 90% से अधिक उपयोग लगातार देखा है। आंतरिक पुस्तकालय प्रकाशनों की संख्या में यह परिलक्षित हुआ है जो 2021-2022 के दौरान 100 से अधिक थे। अप्रैल 2021 से मार्च 2022 की अवधि के दौरान उपलब्ध अंत्य के कम्प्यूटेशनल रिसोर्स (सीपीयू और जीपीयू) को संक्षेप में तालिका A.5.1 में दर्शाया गया है।

आईपीआर के अंत्य ने 1 पेटाफ्लॉप (PF) के अधिकतम प्रदर्शन के साथ जनवरी 2022 में C-DAC द्वारा जारी शीर्ष सुपरकंप्यूटर-भारत सूची (TopSC.in) में शीर्ष 15 में अपनी स्थिति बनाए रखी है, जो अखिल भारतीय समकक्ष शीर्ष 500 एचपीसी सूची में है।

(https://topsc.cdacb.in/topsc.php/filterdetails?slug =January2022).

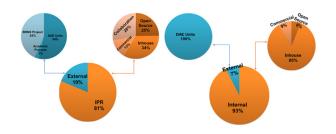
तालिका -1: आईपीआर में 1 पेटाफ्लॉप अंत्य एचपीसी सुविधा के कम्प्यूटेशनल रिसोर्स (अप्रैल 2021 से मार्च 2022) का सार

0.35	नोड की	सीपीयू	जीपीयू	RAM (GB		
रिसोर्स का नाम	संख्या	कोर्स की संख्या	कार्डस की संख्या	/सीपीयू नोड	/जीपीयू कार्ड	टिप्पणियाँ
सीपीयू नोड्स	236	9440	0	376	-	40 कार्स/नोर्ड
जीपीयू नोड्स	22	880	44	376	16	2xP100 जीपीयू कार्डस/नोड
हाई मेमोरी नोड्स	02	160	0	1007	-	80 कोर्स/नोड
विज्यूअलाइज़ेशन नोड	01	40	02	376	24	2xP40 GPU कार्डस/नोड
कुल	261	10520	46	99398	752	-

एक नए जीपीयू क्लस्टर के लिए खरीद प्रक्रिया प्रारंभ: संस्थान इन-हाउस विकसित कोड में GPU का उपयोग करके विकसित किए जा रहे प्रोग्रामिंग मॉडल और ओपन-सोर्स वैज्ञानिक और वाणिज्यिक इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में प्रतिमान बदलाव को मान्यता देता है। संस्थान में वैज्ञानिकों और शोधकर्ताओं की जरूरतों को पूरा करने और GPU HPC

अनुप्रयोगों में इस वृद्धि को पूरा करने के लिए, एक समर्पित GPU-आधारित HPC सुविधा की योजना बनाई जा रही है। इस नए जीपीयू क्लस्टर में कुल 16 नवीनतम जीपीयू कार्ड होंगे जो 112 मल्टी जीपीयू इंस्टेंस की क्षमता प्रदान कर सकते हैं। वैज्ञानिक अनुसंधान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) और डीप लर्निंग (डीएल) के उद्भव को ध्यान में रखते हुए, नई प्रणाली की योजना बनाई जा रही है जो 10 पेटाफ्लॉप की एआई गणना क्षमता प्रदान करेगी। यह चिकित्सा अनुसंधान, टोकामक संचालन और नियंत्रण के पूर्वानुमानित सिमुलेशन आदि के क्षेत्र में एआई अनुप्रयोगों को विकसित करने के लिए किए जा रहे संस्थान के प्रयासों का समर्थन और वृद्धि करेगा।

अंत्य का प्रचुर उपयोगः मार्च 2022 के अंत में संस्थान के वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग समुदाय से अंत्य के 260 सक्रिय उपयोगकर्ता थे, इसके अलावा अन्य संस्थानों / विश्वविद्यालयों व शैक्षणिक परियोजना सहयोग का समर्थन करनेवाले भी इसके उपयोगकर्ता में शामिल थे। केवल 2021 में, 60 नए एचपीसी उपयोगकर्ता जोड़े गए हैं और उनके अनुप्रयोगों को अंत्य पर सफलतापूर्वक पोर्ट किया गया है। अप्रैल 2021 से मार्च 2022 तक उपयोगकर्ताओं द्वारा संचयी रूप से 1.7 मिलियन CPU कोर और 8.5 हजार जीपीयू कार्ड का उपयोग करके अंत्य पर 47000 से अधिक एचपीसी जॉब सफलतापूर्वक पूरे किए गए हैं।



चित्र A.5.1: एचपीसी उपयोगकर्ताओं द्वारा अंत्य क्लस्टर के (बाएं) सीपीयू और (दाएं) जीपीयू के उपयोग को दर्शाने वाले उपयोगिता चार्ट।

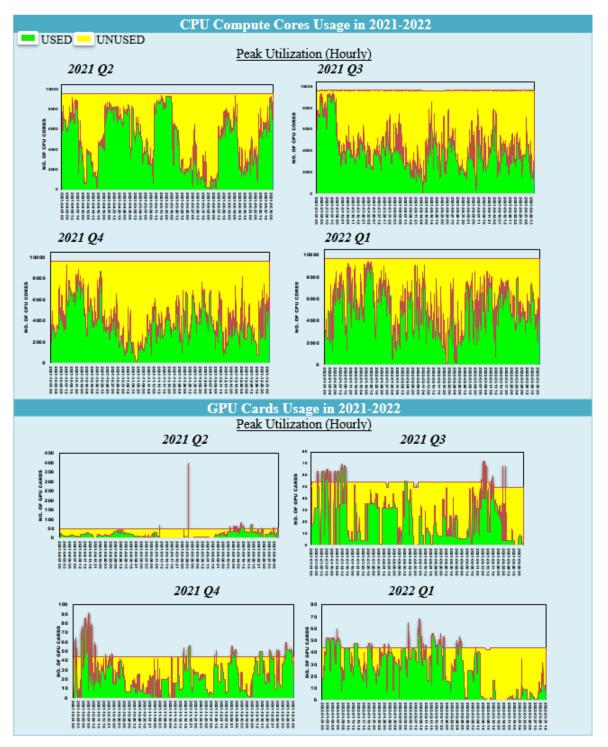
वैज्ञानिक विषयों के कार्यक्षेत्र को शामिल करते हुए तालिका-2 में दिए गए अनुप्रयोगों की सूची में कई नए कोड और टूल्स जोडे गए हैं। इंटेल कंपाइलर्स के लिए, 2021 से, सभी इंटेल लाइब्रेरी और कंपाइल के लिए एक ओपन सोर्स oneAPI टूलिकट स्थापित किया गया है। इसके अलावा GPU कोड के लिए, ओपन सोर्स HPC SDK सूट ने PGI कंपाइलर्स को बदल दिया है। हमने अंत्य में संस्थापित करने के लिए पैकेज मैनेजर जैसे स्पैक और कोंडा का उपयोग भी शुरू किया है।

तालिका-2: अंत्य पर उपयोग किए जा रहे प्रमुख कोड/ अनप्रयोगों की सची



कम्प्यूटेशनल संसाधनों का उपयोग: अप्रैल 2021 से मार्च 2022 तक अंत्य में उपयोग के लिए 3.8 मिलियन से अधिक कोर उपलब्ध होने से पिछली अवधि की तुलना में औसत और अधिकतम उपयोग में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। त्रैमासिक शीर्ष उपयोग चार्ट चित्र A.5.2 में दिखाया गया है।

HPC समूह द्वारा जन जागरूकता गतिविधि: HPC न्यूज़लेटर "गणनम्" को संस्थान के HPC समूह द्वारा सुनियोजित रूप से प्राप्त किया गया है और HPC टीम इसे हर महीने बिना किसी रुकावट के प्रकाशित करती आ रही है। न्यूज़लेटर की पहुंच क्षमता को ध्यान में रखते हुए, HPC टीम ने पृष्ठों की संख्या 2 से बढ़ाकर 3 कर दी है, साथ ही अतिरिक्त तीसरे पृष्ठ का उपयोग HPC से संबंधित तकनीकी जानकारी को संस्थान के सदस्यों में प्रसारित करने के लिए किया जा रहा है। 3 पृष्ठों के इस न्यूज़लेटर के प्रत्येक अंक में उपलब्ध HPC टूल के प्रति उपयोगकर्ताओं की दक्षता बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करने वाले HPC के आलेख के अलावा HPC संसाधनों का उपयोग करके किए गए कार्यों का एक नया शोध लेख, अंत्य सॉफ्टवेयर अपडेट, प्रति माह HPC की एक दिलचस्प तस्वीर, आईपीआर पुस्तकालय में HPC से संबंधित प्रकाशित अन्य



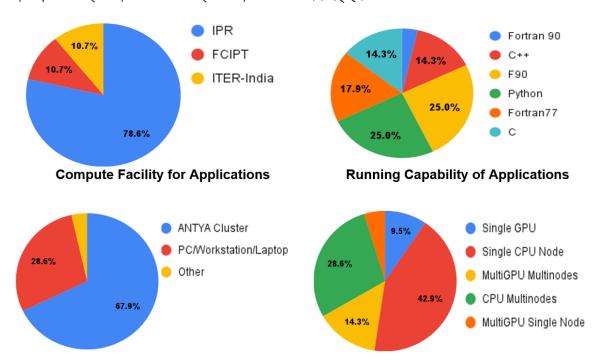
चित्र A.5.2: अंत्य क्लस्टर के CPU और GPU कंप्यूट संसाधनों के सर्वोच्च उपयोग को दर्शाने वाला त्रैमासिक उपयोग चार्ट

नवीन कार्य और प्रति माह एक युक्ति शामिल है। अप्रैल 2021 और मार्च 2022 के बीच प्रकाशित होने वाले सभी 12 मासिक अंक https://www.ipr.res.in/ANTYA/ पर उपलब्ध हैं।

समानांतर कंप्यूटिंग कार्यशाला: एचपीसी टीम ने लोकुज इंक. के विशेषज्ञों के सहयोग से आईपीआर में 3 दिवसीय समानांतर कंप्यूटिंग कार्यशाला का आयोजन किया। यह 3 दिवसीय कार्यशाला लॉकडाउन के दौरान 13, 15 और 16 अप्रैल 2021 को आईपीआर वीसी सुविधा, JITSI का उपयोग करके वर्चुअली आयोजित की गई थी। इस कार्यशाला में आईपीआर, एफसीआईपीटी, सीपीपी-आईपीआर, और

इटर-भारत के विभिन्न प्रभागों के 35 से अधिक प्रतिभागी, जो विभिन्न डोमेन/प्रोग्रामिंग भाषो विशेषज्ञ थे, अपने अनुप्रयोगों के साथ सम्मिलित हुए।

जीपीयू एप्लीकेशन हैकाथॉन 2021 (GAH-2021): आईपीआर की एक टीम जिसमें 3 HPC उपयोगकर्ता शामिल हैं, ने C-DAC में राष्ट्रीय परम सुपरकंप्यूटिंग सुविधा में नवीनतम GPU पर इन-हाउस विकसित GMHD3D कोड का परीक्षण करने और मल्टीनोड मल्टीजीपीयू कार्ड पर स्केलिंग में सुधार करने के उद्देश्य से भाग लिया। कोड को एकल A100 GPU कार्ड पर चलाने पर P100 आर्किटेक्चर से अधिक > 2.5x गित प्राप्त की गई है।



चित्र A.5.3: सीरियल, ओपनएमपी और एमपीआई एल्गोरिदम को नियोजित करने वाले GPU कार्ड पर चलने में सक्षम HPC अनुप्रयोगों की संख्या को उजागर करते हुए जीपीय बुटकैंप के लिए HPC उपयोगकर्ताओं की प्रतिभागिता सांख्यिकी

GPU प्रोग्रामिंग बूटकैंप: GPU का कुशलतापूर्वक उपयोग करने और उभरते कम्प्यूटेशनल आर्किटेक्चर के लिए हमारे इन-हाउस विकसित एप्लिकेशन / कोड तैयार करने के लिए चल रहे प्रयास के साथ, आईपीआर की HPC टीम ने Nvidia टीम की मदद से 20-21 अक्टूबर 2021 को 2-आधे दिन के GPU बूटकैंप को वर्चुअली आयोजित किया। प्रतिभागियों के लिए किसी GPU प्रोग्रामिंग ज्ञान की आवश्यकता नहीं थी। सभी प्रतिभागियों को व्यावहारिक प्रयोगशाला सत्रों के लिए आईपीआर के 1 पेटाफ्लॉप HPC क्लस्टर, अंत्य तक पहुंच प्रदान की गई थी। दो आधे दिनों के इस बूटकैंप ने आईपीआर,



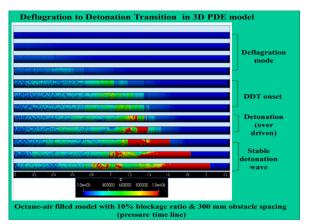
एफसीआईपीटी और इटर-भारत के विभिन्न प्रभागों से 25 से अधिक प्रतिभागियों को एक साथ लाया, जिनके पास विभिन्न डोमेन/प्रोग्रामिंग भाषाओं के साथ विशेषज्ञता है।

प्रमुख वैज्ञानिक गतिविधियाँ: इस वर्ष कई प्रकाशनों के साथ, नीचे दिया गया कार्य अंत्य एचपीसी सुविधा का उपयोग करते हुए आईपीआर एचपीसी उपयोगकर्ताओं द्वारा किए गए वैज्ञानिक अनुसंधान कार्य के व्यापक विस्तार का प्रतिनिधित्व करता है।

अंत्य पर किए गए सिमुलेशन के हाल के परिणाम

विस्फोटों (डिटोनेशन) द्वारा रॉकेट का प्रणोदन: एक सांख्यिकी सिमुलेशन अध्ययन: कोंचस-स्प्रे पर आधारित विकसित सीएफडी सॉल्वर डिटोनेशन की उच्च उष्मागतिकी दक्षता का उपयोग विस्फोट-आधारित रॉकेट इंजनों के डिजाइन और विकास में उपयोगी हो सकता है।

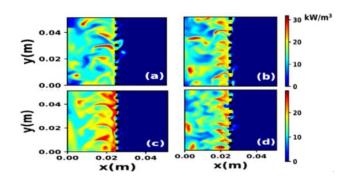
3D CFD सॉल्वर का उपयोग करके डिफ्लैग्रेशन टू डेटोनेशन ट्रांजिशन (DDIs) के संख्यात्मक सिमुलेशन: आईपीआर ने OpenFoam का उपयोग करते हुए DDT अनुप्रयोगो के लिए एक खुला स्रोत और कम लागत वाला 3D CFD सॉल्वर विकसित किया है। इसका एक स्क्रीन शॉट चित्र A.5.4 में दिखाया गया है।



चित्र A.5.4: ऑक्टेन-वायु मिश्रण (दबाव समयरेखा) से भरे पत्स डेटोनेशन ट्यूब के 3डी सिमुलेशन

सॉल्वर में संरचित और असंरचित ग्रिड दोनों में DDT घटना का अनुकरण करने के लिए क्षमताओं और मॉडलों की एक विस्तृत श्रृंखला है। यह CFD उपकरण समानांतर प्रसंस्करण सुविधाओं के साथ किसी भी HPC या PC वातावरण में तैनात किया जा सकता है। इस सॉल्वर के कई संस्करण संस्थान के अत्याधुनिक अंत्य HPC में केस स्टडी और विभिन्न ईंधनवायु मिश्रणों के DDT से जुड़ी जटिल समस्याओं को पूरा करने के लिए स्थापित किए गए हैं। इस सॉल्वर में शामिल भौतिकी में पल्स डेटोनेशन इंजन (PDE), परमाणु प्रतिष्ठानों में आकस्मिक हाइड्रोजन रिलीज, खनन विस्फोट, रॉकेट प्रणोदक के डीडीटी अध्ययन, ईंधन स्प्रे, अग्नि सुरक्षा (बाधाओं के साथ लौ/शॉक इंटरैक्शन) आदि जैसे सिमुलेशन अनुप्रयोगों की विस्तृत श्रृंखला है।

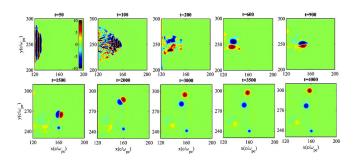
टोकामॅक में अशुद्धता रोपण का उपयोग करके प्लाज़्मा प्रक्षोभ और रेडियल परिवहन को कम करना: प्राप्त परिणाम, एड्ज और एसओएल क्षेत्रों में न्यूट्रल सीडिंग की अधिकांश प्रायोगिक स्थितियों में व्याख्या और/या पूर्वनुमान के लिए उपयोगी हैं। नाइट्रोजन अशुद्धता सीडिंग के बाद विकिरण शीतलन पैटर्न चित्र A.5.6 में दिखाया गया है।



चित्र A.5.6: गैर-कोरोनल संतुलन अवस्था के लिए 2D सिमुलेशन से प्राप्त नाइट्रोजन आयनों से रेडिएशन कूलिंग फ्रंट

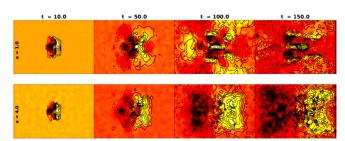
चित्र A.5.6 (a), (b), (c), और (d) को क्रमशः गैस पफ के बाद 0.55 ms, 0.60 ms, 0.65 ms और 0.70 ms पर लिया गया है। रंग पट्टी का परिमाण kW/m3 में है। ऊर्ध्वाधर बिंदीदार रेखा किनारे से एसओएल ट्रांजिशन क्षेत्र को इंगित करती है।

एक सघन प्लाज़्मा में सुसंगत संरचनाओं का गठन: लेजर प्लाज्मा अंतर्किया में, लेजर महत्वपूर्ण घनत्व से वापस प्रतिबिंबित होता है। इस अध्ययन में, हमने अनुकरण किया कि कैसे विद्यत धारा भंवर प्लाज्मा के सघन क्षेत्रों में यात्रा कर सकते हैं जहां शक्तिशाली लेजर नहीं कर सकते। जब विभिन्न अस्थिरताओं के कारण स्थानिक रूप से अतिव्यापी धाराएं फिलामेंट्स में टूट जाती हैं, तो लंबवत तल में चुंबकीय क्षेत्र की उत्पत्ति होती है। PIC सिमुलेशन के परिणाम, करंट प्रोफाइल के रूप में Bz का विकास XY प्लेन में था, जिसे चित्र A.5.7 में प्रस्तुत किया गया है। इस अध्ययन में हमने 1 सुक्ष्ममापी तरंगदैर्घ्य और तीव्रता 10²¹ W/cm² की p-ध्रुवीकृत लेजर पल्स का उपयोग किया है और इसे एक सघन असंगत प्लाज्मा के साथ अंतःक्रिया करने के लिए बनाया गया है। ये स्नैपशॉट प्लाज़्मा के अंदर Bz की उत्पत्ति (t=50), करंट शीट्स का फिलामेंटेशन (t=100), एक सुसंगत संरचना में चुंबकीय क्षेत्र के संगठन (t=200, 600), सघन प्लाज़्मा में प्रसार (t=900) को दर्शाता है), अपने प्रक्षेपवक्र को मोडना और मोनोपोल सुसंगत संरचनाओं में अलग होना(t=1500-4000) दर्शाता है।



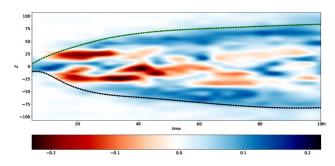
चित्र A.5.7: X-Y प्लेन में Bz का स्थानिक-अस्थायी विकास

MPMD-3D का उपयोग करते हुए एक 3D कॉम्प्लेक्स प्लाज्मा में प्रक्षोभ अध्ययन: यह अध्ययन हमारे इन-हाउस विकसित MPMD-3D कोड का उपयोग करके प्रवाह पैमाने या इसके आयाम को बदले बिना, अशांत स्थान गतिकी पर रेनॉल्ड्स संख्या को बदलने के प्रभाव का पता लगा सकता है, जो CPU और GPU दोनों परिकलित संसाधनों को उचित रूप से मापता है (चित्र A.5.8)।



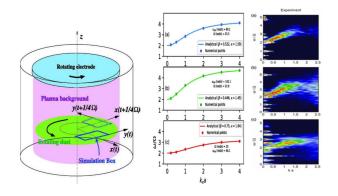
चित्र A.5.8: K = 1.0, 4.0 पर Y = 0 प्लेन पर Vx द्रव वेग क्षेत्र। क्षेतिज दिशा X है और ऊर्ध्वाधर दिशा Z है।

नीले और लाल क्षेत्र गैर-शून्य हैं और सफेद क्षेत्र शून्य Vx द्रव वेग क्षेत्र हैं (चित्र A.5.9)। गैर-शून्य क्षेत्र अशांत होते हैं जबिक शून्य क्षेत्र लामिना होते हैं। चूंकि z दिशा के साथ कोई आधार प्रवाह नहीं है, इस आंकड़े में दिखाए गए वेग उतार-चढ़ाव मुख्य रूप से सिस्टम में प्रेरित प्रक्षोभ के कारण हैं।



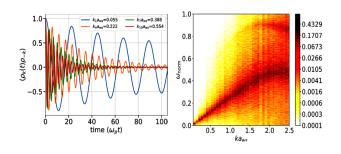
चित्र A.5.9: यह Z-t समतल में लामिना-प्रक्षोभ क्षेत्रों के सह-अस्तित्व को दर्शाता है।

घूर्णन डस्टी प्लाज्मा प्रयोग में मैग्नेटोप्लाज्मोन्स का संख्यात्मक सत्यापनः विकसित छद्म-स्पेक्ट्रल कोड एक दृढ़ता से युग्मित घूर्णन डस्टी प्लाज्मा में रैखिक और गैर-रेखीय प्रभावों की जांच करने में सक्षम होगा जो एक दृढ़ता से युग्मित चुंबकीय प्लाज्मा में प्रयुक्त हो सकता है (चित्र A.5.10)। धूल के साथ सह-घूर्णन फ्रेम में स्थित आयताकार अनुकार क्षेत्र को प्रयोगशाला फ्रेम में समय t (ठोस रेखा) और घूर्णन अविध के बाद चौथाई समय t (बिंदीदार रेखा) पर खींचा जाता है। (दाएं) अलग-अलग घूर्णी आवृत्ति के साथ क्रमशः कमजोर और दृढ़ता से युग्मित घूर्णन डस्टी प्लाज्मा के सिमुलेशन और प्रायोगिक अनुदेध्यें फैलाव संबंध।



चित्र A.5.10: (बाएं) एक घूर्णन इलेक्ट्रोड द्वारा प्रेरित आवृत्ति के साथ घूर्णन धूल भरे प्लाज़्मा के सेटअप का योजनाबद्ध रूप।

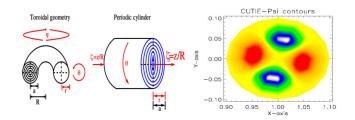
विभिन्न परिवहन गुणांकों के संदर्भ में युकावा तरल पदार्थों के सूक्ष्म घनत्व में उतार-चढ़ाव की विशेषता: सूक्ष्म घनत्व के उतार-चढ़ाव से ध्विन की गित, धर्मल प्रसार और एडियाबेटिक स्थिरांक प्राप्त करने के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण जिसे प्रयोगों के साथ-साथ सिमुलेशन पर भी लागू किया जा सकता है, का अध्ययन किया गया है।



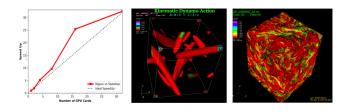
चित्र A.5.11: (बाएं) एमडी सिमुलेशन (ठोस लाइनें) और = 80 और K = 1.0 के लिए काली टूटी हुई लाइनों में गैर-रैखिक कम से कम वर्ग फिट वक्र का उपयोग करके उत्पन्न एक घनत्व स्वत: सहसंबंध फलन(DAF) प्लॉट। (दाएं) अनुदैर्ध्य करंट के उतार-चढ़ाव का एफएफटी ध्वनिक विधि से फैलाव दिखा रहा

अनुमानित पैरामीटर विभिन्न मॉडलों से प्रकाशित परिणामों के साथ <15% विचलन के भीतर थे (चित्र A.5.11)।

टोकामॅक की अस्थिरताओं पर प्लाज्मा प्रवाह का प्रभावः टोकामॅक संचालन में, प्रवाह संचालन एक अपरिहार्य पहलू है। CUTIE कोड का उपयोग करके प्रवाह की प्रकृति को समझकर, एक टोकामॅक प्रदर्शन, परिरोधन और नियंत्रण अश्चियों (चित्र A.5.12) में सधार किया जा सकता है।



चित्र A.5.12: (बाएं): एक टोकामॅक की ज्यामिति का एक योजनाबद्ध निरुपण। यहाँ, R = प्रमुख त्रिज्या, a = लघु त्रिज्या और r = रेडियल स्थिति। (दाएं) CUTIE कोड से प्राप्त (2, 1) टियरिंग मोड का कंटूर प्लॉट।



चित्र A.5.13: (बाएं): अंत्य में 32 P100 GPU कार्ड में स्पीडअप। (मध्य): गतिज गतिकी क्रिया। (दाएं): स्व-संगत डायनेमो क्रिया।

बड़े पैमाने पर प्लाज्मा सिमुलेशन के लिए तीन आयामी छद्म-स्पेक्ट्रल मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक कोड का मल्टी-जीपीयू त्वरण: बड़े पैमाने पर एमएचडी सिस्टम का अनुकरण करने के लिए, एक तीन आयामी कंप्रेस्ड सिंगल जीपीयू एमएचडी सॉल्वर (जी-एमएचडी 3 डी) को मल्टी-नोड, मल्टी-कार्ड जीपीयू आर्किटेक्चर में OpenACC और MPI का उपयोग करते हुए अपग्रेड किया गया और 32 P100 GPU कार्डों में सुपर लीनियर स्पीड हासिल की, जैसा की चित्र A.5.13 में दिखाया गया है।

A.5.2 अरैखिक प्लाज़्मा सिद्धांत एवं सिमुलेशन

स्टोकेस्टिक वेब में स्टीकी द्वीप और इलेक्ट्रॉन प्रवाह अस्थिरता द्वारा विषम अव्यवस्थित क्रॉस-फील्ड कण परिवहन: कई प्लाज़्मा उपकरणों में मौजूद इलेक्ट्रॉन प्रवाह अस्थिरता, क्रॉस-फील्ड कण परिवहन में एक महत्वपूर्ण घटक है। एक परिणामी कम आवृत्ति वाली स्थिर विद्युत तरंग की उपस्थिति में, एक आवेशित कण की गति अव्यवस्थित हो जाती है और फेज स्पेस में एक स्टोकेस्टिक वेब उत्पन्न करती है। यह दिखाने के लिए कि परिवहन विषम है, सुपर-डिफ्यूसिव प्रकार का है, फेज स्पेस में परिवहन को चिह्नित करने के लिए एक स्केलिंग एक्सपोनेंट को परिभाषित किया गया है। मॉडल मापदंडों के मानों को देखते हुए, प्रक्षेपवक्र फेज स्पेस में विभिन्न प्रकार के द्वीपों से चिपके रहते हैं, और उनके अलग-अलग स्टिकिंग टाइम पावर-लॉ ऑकड़े सुपर-डिफ्यूसिव ट्रांसपोर्ट के क्रमिक क्षेत्र उत्पन्न करते हैं।

ईएलएम के आरएमपी नियंत्रण पर टॉरॉयडल रोटेशन के प्रभाव का एक अरेखीय सिमुलेशन अध्ययन: एक अनुनादी चुंबकीय हलचल (आरएमपी) और एक कतरनी टॉरॉयडल प्रवाह के संयुक्त प्रभाव का बढ़त स्थानीयकृत मोड (ईएलएम) की विशेषताओं पर संख्यात्मक सिमुलेशन अध्ययन किया गया है। अध्ययन में पाया गया है कि एक कतरनी प्रवाह की उपस्थिति एक सहक्रियात्मक तरीके से आरएमपी के स्थिर प्रभाव को बढ़ाती है। एक निश्चित आरएमपी शक्ति के लिए ईएलएम गतिकी की प्रकृति का एक तुलनात्मक अध्ययन विभिन्न प्रवाह विन्यासों के लिए किया जाता है। ईएलएम की प्रकृति को नुकीले प्रकार-। के ईएलएमएस से तृणमय प्रकार में बदलने के लिये एक काउंटर-करंट ऑफ-एक्सिस प्रवाह को सबसे प्रभावी पाया गया है। समग्र प्लाज्मा बीटा और ऊर्जा परिरोध(confinement) समय में भी सहवर्ती सुधार हआ है।

A.5.3 टोकामॅक और फ्यूजन रिएक्टर अध्ययन

एक टोकामॅक प्लाज्मा के स्क्रैप-ऑफ परत में ब्लॉब गठन पर परिमित इलेक्ट्रॉन तापमान ढाल प्रभाव: एक टोकामॅक के अशांत बढ़त प्लाज़्मा में अरेखीय सुसंगत घने प्लाज़्मा संरचनाएं-'ब्लॉब्स'- रूप उस क्षेत्र में प्लाज्मा परिवहन की विलक्षण प्रकृति में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। एक प्लाज़्मा बुँद आम तौर पर तब बनती है जब एक अन्य प्रकार की सुसंगत संरचना - एक रेडियल रूप से लम्बी स्ट्रीमर संरचना - रेडियल और पोलोइडल दिशाओं में अंतर के कारण टूट जाती है। इलेक्ट्रॉन तापमान प्रभावों को ध्यान में रखते हुए स्क्रैप-ऑफ परत क्षेत्र में इस तरह के ब्लॉब गठन की प्रकृति पर एक अध्ययन किया जाता है। यह पाया गया है कि पोलोइडल विद्युत क्षेत्र के पोलोइडल ग्रेडिएंट से संबंधित अपरूपण एक प्रमुख भूमिका निभाता है। एक बूँद बनने की भविष्यवाणी की जाती है जब यह कतरनी त्रिज्यात रूप से विस्तारित क्षेत्र के भीतर इंटरचेंज मोड की वृद्धि दर से अधिक हो जाती है। बूँद निर्माण के लिए इस विस्तारित मानदंड का सैद्धांतिक अनुमान BOUT++ ढांचे का उपयोग करते हुए तीन आयामी संख्यात्मक सिमुलेशन परिणामों से मान्य है और परिमित इलेक्टॉन तापमान प्रवणता की उपस्थिति में बुँद गठन की व्याख्या में उपयोगी हो सकता है जो उच्च परिरोध और कम परिरोध मोड डिस्चार्ज में लागू होता है।

आदित्य टोकामॅक में प्रमुख विघटन घटनाओं का डीप सीक्रन्स टू सीक्रन्स प्रशिक्षण आधारित पूर्वानुमान: टोकामॅक प्लाज़्मा में प्रमुख विघटनों को उनके घटने के पर्याप्त समय पहले पहचान कर उचित रूप से कम किया जाना चाहिए। अन्यथा, यह तापीय और विद्युत चुम्बकीय भार को पात्र और उसके आसपास के प्लाज़्मा-फेसिंग घटकों के ऊपर डाल सकता है। पूर्वगामी निदान पर आधारित एक पूर्वानुमान प्रणाली टोकामॅक प्लाज़्मा में विघटनकारी घटनाओं का पूर्वानुमान करने में मदद कर सकती है और वैक्यूम पात्र के अंदर बड़ी हानि को रोकने के लिए आवश्यक कार्रवाई करने के लिए पूर्व सूचना दे सकती है। आदित्य टोकामॅक से कुछ चुनिंदा नैदानिक संकेतों के साथ निर्मित एक पूर्वानुमान प्रणाली का वर्णन करता है, जो कि एक समय-अनुक्रम दीर्घ

(A)

अल्पकालिक स्मृति नेटवर्क पर 7-20 मिली सेकंड पहले से विघटन की घटना का पूर्वानुमान 36 विघटनकारी और 6 गैर-विघटनकारी शॉट्स का परीक्षण सेट पर 89% की सटीकता के साथ करने हेतु प्रशिक्षित किया गया है । यह वास्तविक समय नेटवर्क Intel Xeon प्रोसेसर पर चलने वाली पाइथन पर 170 माइक्रो सेकंड में एक समय-चरण परिणामों का अनुमान लगा सकता है, जो न्यूनतम गणना लागत का सुझाव देता है और वास्तविक समय प्लाज्मा नियंत्रण अनुप्रयोगों के लिए सबसे उपयुक्त है।

चुंबकीय प्रवाह सतह निर्देशांक के संदर्भ में टोकामॅक प्लाज़्मा में रेडियल अशुद्धता परिवहन समीकरण के अर्ध-निहित निरूपण के लिए स्थिरता की स्थिति का सामान्यीकरण: टोकामॅक प्लाज़्मा के लिए त्रिज्य अशुद्धि परिवहन समीकरण औरखिक, परवलियक, आंशिक अवकल समीकरणों का एक समूह है, जो प्लाज़्मा के भीतर सभी अशुद्धता आवेश स्तरों (Z) के त्रिज्यीय वितरण को हल करता है। वर्तमान अध्ययन ρ-आधारित अशुद्धि परिवहन समीकरण पर एक अर्ध-निहित विधि के अनुप्रयोग को दिखाता है, जो टोरस के आकार के प्लाज्मा परिरोध प्रणाली के ज्यामितीय त्रिज्या (r) से चुंबकीय प्रवाह सतह समन्वय प्रणाली (ρ) तक पोलोइडल काट के लिए निर्देशांकों के परिवर्तन को लागू करके प्राप्त होता है। अध्ययन आगे इस रूपांतरित (ρ-आधारित) अश्दुदता परिवहन समीकरण पर लागू संख्यात्मक योजना के वॉन न्यूमैन स्थिरता विश्लेषण पर चर्चा करता है। रेडियल अशुद्धता परिवहन समीकरण के अर्ध-निहित सूत्रीकरण का वॉन न्यूमैन स्थिरता विश्लेषण पहले रिपोर्ट किया गया है। इसलिए, इस अध्ययन में प्राप्त स्थिरता की स्थिति, पहले रिपोर्ट की गई स्थिरता की स्थिति का एक सामान्यीकरण है, जो अब सभी ρ (r) पर लागू होती है, जिसमें पहले के अध्ययन में मानी गयी। विशिष्ट परिस्थिति ρ = r शामिल है। इस अध्ययन में अशुद्धता परिवहन गुणांक (D और V) प्रोफाइल और व्युत्पन्न p -आधारित स्थिरता स्थिति पर प्लाज़्मा और अशुद्धि पैरामीटर प्रोफाइल के प्रभावों का विश्लेषण किया गया है। अध्ययन करने हेतु ऑक्सीजन (1≤ Z ≤ 8) को अशुद्धि तत्व लिया गया है और संगतता हेत आदित्य टोकामॅक की ज्यामिति और प्लाज्मा पैरामीटर को लिया गया है।

टोकामॅक प्लाज़्मा के सीमा और एसओएल में अशुद्धि रोपण/बीजन और परिवहन पर अध्ययन नाइट्रोजन, नियॉन और आर्गन गैसों का उपयोग करके अशुद्धता रोपण का संख्यात्मक अध्ययन किया गया है। ये अशुद्धता गैसें इलेक्ट्रॉन प्रभाव आयनीकरण द्वारा आयनित होती हैं। ये आयन बहु आयनित अवस्था में हो सकते हैं, प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉनों के साथ फिर से जुड़ सकते हैं, और ऊर्जा विकीर्ण कर सकते हैं। गैर-कोरोनल संतुलन प्रारूप का उपयोग करके विकिरण हानियों का अनुमान लगाया गया है। उनके स्व-संगत विकास का वर्णन करने के लिए 2D प्रारूप समीकरणों का एक समूह सीमा और SOL क्षेत्रों में इंटरचेंज प्लाज़्मा टर्बुलेंस का उपयोग करके प्राप्त किया है और BOUT++ का उपयोग करके हल किया है। यह पाया गया है कि अशुद्धता आयन (एकल या दोहरे धनात्मक आवेशों के साथ) आवक दिशा में 0.02cs वेग से चलते हैं ताकि ये फ्लक्स ऋणात्मक हों। इन प्रवाहों का विश्लेषण एक प्रभावी गुरुत्व की विभिन्न शक्तियों के लिए किया है जो अशुद्धता आयन गतिकी को समझने में मदद करते हैं। बढ़ा हुआ गुरुत्वाकर्षण किनारे के क्षेत्र में कुछ आवेशित प्रजातियों के संचय को दर्शाता है। विकिरण हानि के समय में उतार-चढ़ाव 5-20 kHz की आवृत्ति के साथ देखा गया है जो इंटरचेंज प्लाज़्मा असंतुलन के व्यवहार का बारीकी से पालन करता है। विकिरणित शक्ति और उसके आवृत्ति स्पेक्ट्रम के परिणाम आदित्य-यू टोकामॅक के अवलोकन के साथ अनुकूल रूप से तुलनीय हैं। अशुद्धि आयनों के प्रतिकूल प्रवाह, किनारे के क्षेत्र में उनकी गतिशीलता, और विकिरण हानि की उतार-चढाव की प्रकृति इस काम के सबसे महत्वपूर्ण परिणाम हैं।

हीलियम-कूल्ड और वाटर-कूल्ड ब्लैंकेट के साथ गोलाकार टोकामॅक टेस्ट रिएक्टर से विद्युत रूपांतरण: भविष्य के, छोटे, स्पंदित गोलाकार टोकामॅक (एसटी) संलयन रिएक्टर के लिए विद्युत रूपांतरण प्रणाली (पीसीएस) के संभावित विन्यासों का अध्ययन किया गया है। हीलियम और पानी जैसे प्ररूपी ब्लैंकेट शीतलक विकल्पों के लिए, रैंकिन और ब्रेटन चक्र की प्रभावशीलता की जांच करने के लिए द्रवित नमक (एमएस) वाले एक मध्यवर्ती ताप-विनिमायक (आईएचएक्स) सह बफर ऊर्जा भंडारण प्रणाली (ईएसएस) प्रस्तावित की गई है। शामिल हीट-एक्सचेंजर्स के प्रारंभिक थर्मल साइजिंग और अनुकूलित

चक्र के मापदंडों का विश्लेषण किया है। S-CO2 ब्रेटन चक्र 42.75% की दक्षता के साथ स्पंदित प्लाज़्मा रिएक्टर के लिए कुशल बिजली रूपांतरण हेतु एक आशाजनक विकल्प प्रतीत होता है। ब्लैंकेट शीतलक के रूप में पानी/हीलियम चयन के आधार पर रैंकिन चक्र 35-42% की दक्षता देता है।

A.5.4 मूलभूत प्लाज्मा अध्ययन

टेलर-ग्रीन फ्लो में जडत्वीय कण कास्टिक का गतिशील मोड अपघटन: पृष्ठभूमि के प्रवाह द्वारा प्रचालित जड़त्वीय कण जटिल संरचना दिखाते हैं। एक 2डी टेलर-ग्रीन (टीजी) प्रवाह में जडत्वीय कणों को मानकर और कण छवि वेगमिति (पीआईवी) जैसे डेटा से गतिशील मोड अपघटन (डीएमडी) विधि का उपयोग करके कण की स्टोक्स संख्या के फलन के रूप में कण गतिशीलता का विश्लेषण किया है। यह देखा गया है कि कास्टिक संरचनाओं का निर्माण और डीएमडी का उपयोग करके उनका विश्लेषण करना (क) कणों की स्टोक्स संख्या निर्धारित करता है, और (ख) कण स्टोक्स संख्या संरचना का अनुमान लगाता है। इस आदर्श प्रवाहमें यह विश्लेषण अधिक जटिल या अव्यवस्थित प्रवाह में जडत्वीय कणों का विश्लेषण करने के लिए उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान करेगा। हम प्रस्ताव करते हैं कि डीएमडी तकनीक का प्रयोग प्रायोगिक प्रणाली पर सदृश विश्लेषण करने के लिए किया जा सकता है।

वर्ग एक स्पेसटाइम को एम्बेड करने में आइंस्टीन के संभावित क्लस्टर मॉडल: पहली बार, वर्ग एक स्पेसटाइम एम्बेड करने में आइंस्टीन का क्लस्टर मॉडल प्रस्तुत किया गया है। अध्ययन से पता चलता है कि किसी भी न्यूट्रल विन्यास के लिए वर्ग एक को एम्बेड करने में केवल एक आइंस्टीन क्लस्टर हल है। संभव है, कोई दो हल ढूंढ सकता है जहां पहला हल अभौतिक है क्योंकि इसमें शून्य घनत्व प्रोफ़ाइल है और साथ ही पांडे-शर्मा की अवस्था का उल्लंघन करता है (यानी यह वर्ग एक समाधान नहीं है)। हालांकि, दूसरा समाधान आइंस्टीन के क्लस्टर का प्रतिनिधित्व करने वाले पदार्थ वितरण का वर्णन कर सकता है जो स्थैतिक और संतुलन में है क्योंकि यह स्थैतिक स्थिरता मानदंड और TOV-समीकरण को संतुष्ट

करता है। दूसरा समाधान न केवल उपरोक्त शर्तों को संतुष्ट करता है, बल्कि ऊर्जा अवस्था को भी संतुष्ट करता है। स्टेट पैरामीटर ωt का समीकरण इकाई से कम है जो दर्शाता है कि यह भौतिक पदार्थों का प्रतिनिधित्व कर सकता है।

एक असमरूप चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में प्लाज्मा शीथ पर संघट्ट का प्रभाव: एक असमरूप चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में आयन-न्यूट्ल संघट्ट पर शीथ गुणों की निर्भरता को खोजने के लिए एक कम दबाव वाले चुंबकीय प्लाज़्मा का अध्ययन किया गया है। एक स्व-संगत एक-आयामी दो-द्रव हाइडोडायनामिक प्रारुप को लिया गया, और समीकरणों की प्रणाली को संख्यात्मक रूप से हल किया गया है। अध्ययन से पता चलता है कि संघट्टों के साथ प्लाज्मा शीथ की चौड़ाई फैलती है और स्पेस आवेश बढ़ता है। आयन-न्यूट्ल टकराव और असमरूप चुंबकीय क्षेत्र आयनों को सतह की ओर बढ़ने से रोकते हैं। दीवार की ओर आयनों की गति को चुंबकीय क्षेत्र और आयन-न्यूट्ल संघट्ट आवृत्ति के उपयुक्त विन्यास का चयन करके नियंत्रित किया जा सकता है। क्षेत्र में आमतौर पर पाए जाने वाले परिदृश्यों में अंतर करने के लिए दो अलग-अलग चुंबकीय क्षेत्र विन्यासों के बीच तुलना प्रस्तुत की गई है। अध्ययन के परिणाम, प्लाज्मा परिरोध और सामग्री के प्लाज्मा प्रक्रमण में आयनों की जटिल गतिशीलता को समझने में मदद करने वाले हैं। इसके अलावा, वर्तमान कार्य किसी भी इच्छित चुंबकीय क्षेत्र विन्यास के साथ चुंबकीय प्लाज़्मा के दो-द्रव प्रारुपण के लिए एक रूपरेखा तैयार करने की अपेक्षा रखता है। यहां प्रस्तुत किया गया विश्लेषण संबंधित क्षेत्र में भविष्य के किसी भी कार्य के आधार के रूप में माना गया है।

चुंबकीय द्वीप सहसंयोजन अस्थिरता पर तलगत अपरूपण प्रवाह का प्रभाव: 2D विस्कोरसिस्टिव रिड्यूस्ड मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक प्रारुप का उपयोग करते हुए, तलगत, समानांतर अपरूपण प्रवाह (shear flow) की उपस्थिति में चुंबकीय द्वीप सहसंयोजन समस्या का अध्ययन किया जाता है। अपरूपण प्रवाह आयाम और अपरूपण माप लंबाई के मूल्यों की एक विस्तृत श्रृंखला का प्रयोग सहसंयोजन अस्थिरता और इसके अरेखीय विकास पर सब-अल्फ़वेनिक और सुपर-अल्फ़वेनिक प्रवाह के प्रभाव को समझने के लिए माना गया है। यह देखा गया है कि चुंबकीय द्वीप आकार से अधिक प्रवाह अपरूपण लंबाई के पैमाने के लिए, अधिकतम पुन: संयोजन दर उप-अल्फवेनिक से सुपर-अल्फवेनिक प्रवाह गति तक एकरस रूप से घट जाती है। द्वीप के आकार से छोटे पैमाने की लंबाई के लिए, पुर्नसंयोजन दर एक महत्वपूर्ण मान v,c तक घट जाती है, जिसके आगे अपरूपण प्रवाह द्वीपों को अस्थिर करता है। अपरूपण प्रवाह लंबाई माप के मान में कमी के साथ क्रांतिक पूर्नसंयोजन दर का मान घटता है। दिलचस्प बात यह है कि हमारे मापदंडों की सीमा के लिए, हम सुपर-अल्फवेनिक प्रवाह में केल्विन-हेल्महोल्ट्ज़ अस्थिरता का दमन पाते हैं, तब भी जब अपरूपण पैमाने की लंबाई द्वीप की चौडाई से छोटी होती है। वेग धारारेखाओं के अवलोकन से पता चलता है कि द्वीपों के अंदर प्लाज़्मा परिसंचरण का तीव्र अपरूपण प्रवाह की परिस्थिति में एक स्थिर प्रभाव पडता है। प्लाज्मा परिसंचरण भी प्रारंभिक धारा वेग में कमी के लिए जिम्मेदार पाया जाता है, जिससे पुर्नसंयोजन पट्टिका के दोनों किनारों पर चुंबकीय प्रवाह का कम संयोजन होता है।

अत्यधिक चुंबकीय प्लाज़्मा में एक्स मोड की विद्युतचुंबकीय तरंग पारदर्शिता: निर्वात से प्लाज्मा माध्यम पर गिरने वाला विद्युतचुंबकीय स्पंद या तो प्लाज़्मा के अंदर परावर्तित हो सकता है, अवशोषित हो सकता है या फैल सकता है, यह इस बात पर निर्भर करता है कि यह अधिक सघन है या कम। हालांकि, एक चुंबकीय प्लाज़्मा में ईएम तरंग के लिए आमतौर पर प्रसार दिशा के संबंध में चुंबकीय क्षेत्र के उन्मुखीकरण पर आधारित कई निर्गमन और अवरोधी बैंड होते हैं। प्लाज़्मा में प्रसार करते समय EM तरंग उसके अंदर इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षोभ भी उत्तेजित कर सकती है। इस कार्य में दढ़ चुंबकीय प्लाज्मा के अंदर ईएम तरंग प्रसार की पूर्ण पारदर्शिता का वर्णन करने के लिए पार्टिकल-इन-सेल सिमुलेशन किया गया है। बाहरी चुंबकीय क्षेत्र को तरंग प्रसार दिशा और EM तरंग के विद्युत क्षेत्र, दोनों के लंबवत चुना जाता है, जो कि X मोड अभिविन्यास है। आवेशित इलेक्ट्रॉन और आयन प्रजातियों की उपस्थिति के बावजूद प्लाज़्मा माध्यम एक निर्वात की तरह व्यवहार करता है। इस पर्यवेक्षण को कण अपवर्तन की सहायता से समझा जाता है। यह दिखाया गया है कि यद्यपि दो कण प्रजातियां ईएम क्षेत्रों के प्रभाव में चलती हैं, कोई आवेश या विद्युत धारा स्रोत ऐसा नहीं है जो उनकी गति से माध्यम में फैलने वाली EM तरंग के प्रसार संबंध को बदलने में सक्षम हो। इसके अलावा, यह भी दिखाया गया है कि इस व्यवस्था में ईएम तरंग के लिए स्टॉप बैंड शून्य चौड़ाई तक सिकुड़ जाता है क्योंकि अनुनाद और अंतकारी बिंदु दोनों एक दूसरे के पास आते हैं। इस प्रकार के एक दृढ चुंबकीय मामले में ईएम विकिरण की पारदर्शिता एक आदर्श प्रतीत होती है।

समय-समय पर संचालित कोरटेवेग-डी वेरी प्रणाली में औरखिक मिश्रण का द्विवर्णक्रमित विश्लेषण: विभिन्न प्रकार के अरेखीय संचालकों का उपयोग करके समय-समय पर संचालित कोरटेवेग-डी वेरी मॉडल प्रणाली की अरेखीय प्रतिक्रिया का अध्ययन किया जाता है, और मीर सह द्वारा विशुद्ध रूप से समय पर निर्भर साइनसोइडल डाइवर के लिए प्राप्त पिछले परिणामों से तुलना की जाती है। यह पाया गया है कि एक अरेखीय चालक जो कि एक कोनोइडल-वर्गीय तरंग या एक यात्रा तरंग चालक के रूप में होता है, एक वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया उत्पन्न करता है, और यह साधारण साइनसोइडल चालक द्वारा पूर्वनुमानित वर्णक्रमीय प्रतिक्रिया की बजाय नोसेन्को सह के प्रयोगात्मक अवलोकनों के करीब है। द्विवर्णी विश्लेषण का उपयोग करते हुए यह भी दृढ़ता से स्थापित किया गया है कि आवधिक स्रोत और प्रणाली के अंतर्निहित सामूहिक विधि के बीच परस्पर क्रिया के कारण अरेखीय दोलनों की प्रकृति मुख्य रूप से तीन-लहर मिश्रण प्रक्रिया द्वारा नियंत्रित होती है। इसके अलावा, चालक आवृत्ति और उसके कार्यात्मक रूप के एक फलन के रूप में, व्यापक से विरल आवृत्ति वर्णक्रम के मिश्रण पैटर्न में भिन्नता का अध्ययन करके, हम इस तरह के पैटर्न की प्रकृति को तैयार करने का एक साधन प्रस्तावित करते हैं। हमारे परिणाम क्षीण अरेखीय और प्रसार वाली प्लाज़्मा प्रणालियों या न्यूट्रल तरल पदार्थों में सदृश घटनाओं में तरंग मिश्रण पैटर्न की प्रयोगात्मक व्याख्या और परिचालन में उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं।

A 5.5 लेजर-प्लाज्मा अंतर्किया

लेजर चालित ड्यूटेरियम समूह में अनुनाद अवशोषण: लेजर-

विकिरणित परमाणु क्लस्टर में रैखिक अनुनाद अवशोषण तब होता है जब Mie- प्लाज़्मा आवृत्ति (ω_{M}) लेजर आवृत्ति (ω) से मेल खाती है; और लेजर अवशोषण संघट्ट विहीन परस्पर क्रिया के लिये बिना शर्त अधिकतम माना जाता है। इसका आकलन करने के लिए, आणविक गतिशीलता सिमुलेशन का उपयोग करते हुए एक ड्यूटेरियम समूह के साथ विभिन्न तीव्रता, ध्रवीकरण, और पल्स अवधि के लघु लेजर स्पंदों की परस्पर अंतर्क्रिया पर एक अध्ययन किया जाता है। अध्ययन से पता चलता है कि किसी दी गई लेज़र ऊर्जा और पल्स अवधि के लिए, लेज़र के रैखिक ध्रुवीकरण (LP) और वृत्तीय ध्रवीकरण (CP) के बावजूद, अवशोषण शिखर अपेक्षित Mie-रेजोनेंस स्थिति ω=ωΜ से रेड शिफ्ट होता है। तीव्रता बढने से, अवशोषण शिखर की रेड शिफ्ट बढ जाती है, और एक तीव्रता से ऊपर, यह गायब हो जाता है (कभी-कभी अवशोषण में वृद्धि के बाद) जब बाहरी आयनीकरण 100% पर संतुप्त होता है जो निश्चित पत्स ऊर्जा और बढ़ती पत्स अवधि के लिए भी सही होता है। एलपी और सीपी के लिए अवशोषण शिखर के लेजर अवशोषण और रेड-शिफ्ट लगभग बराबर पाए जाते हैं।

अत्यधिक चुंबकीय प्लाज़्मा में स्थिरविद्युत तरंग उत्तेजना और विद्युत चुम्बकीय तरंगों के ऊर्जा अवशोषण के लिए पोंडरोमोटिव बल संचालित तंत्र: लेजर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (ईएम) पत्स द्वारा प्लाज़्मा में स्थिरविद्युत तरंगों को उत्तेजित करना महत्वपूर्ण है क्योंकि यह एक ऐसी योजना प्रदान करता है जिसके द्वारा लेजर ईएम क्षेत्र से शक्ति को प्लाज़्मा माध्यम में स्थानांतरित किया जा सकता है। एक परिमित लेजर पल्स द्वारा अत्यधिक चुंबकीय प्लाज़्मा में स्थिरविद्युत तरंगों को उत्तेजित करने का एक मौलिक रूप से नया पोंडरोमोटिव दबाव-संचालित तंत्र विकसित किया गया है। EPOCH-4.17.10 फ्रेमवर्क का उपयोग करते हुए पार्टिकल-इन-सेल अनुकरण का उपयोग एक चुम्बकीकृत सघन प्लाज़्मा माध्यम के साथ परस्पर क्रिया करने वाले एक परिमित लेजर पत्स के अध्ययन के लिए किया गया है। बाहरी चुंबकीय क्षेत्र को लेजर प्रसार दिशा के समानांतर संरेखित करने के लिए चुना जाता है। इस ज्यामिति में, प्लाज़्मा के अंदर EM तरंग प्रसार को व्हिसलर या R और L तरंगों के रूप में पहचाना जाता है। समूह वेग भिन्न होने के कारण इन तरंगों में R और L स्पंदों का स्पष्ट स्थानिक पृथक्करण दिखाई देता है। इसके अलावा, प्लाज़्मा के अंदर फैलने वाले ईएम स्पंदों में स्थिरिवद्युत क्षोभ की उत्तेजना भी देखी जाती है। ये स्थिरिवद्युत क्षोभ महत्वपूर्ण हैं क्योंिक वे प्लाज़्मा माध्यम में लेजर ऊर्जा को जोड़ते हैं। स्थिरिवद्युत दोलनों की उत्तेजना को यहां दो प्लाज़्मा प्रजातियों द्वारा महसूस किए गए पोंडोमोटिव बल (ईएम पल्स) के बीच अंतर द्वारा बनाए गए चार्ज पृथक्करण के एक मौलिक रूप से नए तंत्र द्वारा समझा जाता है, अर्थात,एक चुंबकीय प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन और आयन।

आंशिक रूप से टॉरॉयडल चुंबकीय- स्थिरविद्युत_ट्रैप में शुद्ध इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा का स्व-संगठन: एक 3D पार्टिकल-इन-सेल सिमुलेशन:आंशिक टॉरॉयडल ट्रैप में चुंबकीय रूप से सीमित एक शुद्ध इलेक्ट्रॉन प्लाज्मा की गतिशीलता की जांच 3D3V PIC अनुकरण के द्वारा की जाती है। विशेष रूप से 1:6 के दृढ स्वरूप अनुपात और 3π/2 टॉरॉयडल डोमेन के एक आयताकार मेरिडियन वाले टॉरॉइड पर विचार किया जाता है। बाहरी रूप से लागू नेगेटिव अंत-प्लग विभव स्थिरविद्युत रूप से उपकरण के टॉरॉयडल सिरों को बंद कर देते हैं। ट्रैप के बीच में शुद्ध इलेक्ट्रॉन प्लाज्मा का एक सजातीय वर्ग टॉरॉयडल खंड है। दृढ असमान पोलोइडल प्रवाह से वर्गाकार अनुप्रस्थ काट एक अंडाकार प्रोफाइल में बदल जाता है, जिसमें घनत्व की समामित बंद आकृतियां होती हैं, जो केंद्र में अपने शीर्ष घनत्व पर होती हैं। टॉरॉयडल मिडप्लेन पर, स्व-विद्युत क्षेत्र और अंत-प्लग क्षेत्रों के क्रमश: विरोधी फैलाव और सीमित बलों द्वारा प्लाज़्मा एक अर्धचंद्र के आकार का हो जाता है। अर्धचंद्राकार के अंदर घनत्व बीच से दो पतले सिरों तक सममित रूप से कम होता जाता है। भरे हुए वर्गाकार टॉरॉयडल अंश का "अण्डाकार-अर्धचंद्राकार" में स्व-पुनर्गठन ~ 0: 1 µs में पूरा हो जाता है। इसके बाद इलेक्ट्रॉन क्लाउड मौलिक (टोरॉयडल) डायोकोट्रॉन मोड की पोलोइडल कक्षाओं में शामिल हो जाता है। पोलोइडल कक्षा की समय अवधि ~ 2 µs है। पहली कक्षा अशांत होती है और पोलोइडल सीमा के एक विशेष खंड में इसमें काफी इलेक्ट्रॉन हानि (~ 30%) होती है। बाद की कक्षाएँ बादल के संपीडन विस्तार चक्र के साथ गतिशील रूप से स्थिर होती हैं क्योंकि

यह पोलोइडल तल पर मजबूत चुंबकीय क्षेत्रों से अंदर और बाहर चलती है। पोलोइडल संपीड़न-विस्तार चक्र, स्व-विद्युत क्षेत्रों के माध्यम से आकार देने वाले टॉरॉयडल क्लाउड के साथ टकराव रहित रूप से युग्मित होता है और टॉरॉयडल मध्यतल पर वर्धमान के बढ़ाव-संकुचन चक्र के रूप में प्रकट होता है। यंत्र के परिरोध में एक महत्वपूर्ण सुधार तब देखा जाता है जब अन्य मापदंडों को समान रखते हुए इसकी मात्रा को आइसोट्रोपिक रूप से संकुचित किया जाता है। आंशिक टॉरॉयडल ट्रैप के संख्यात्मक डिजाइन में कई नए पहलू हैं जैसे कि संख्यात्मक डिवाइस सेटअप में कार्यात्मक अंत -प्लग क्षेत्र के उत्पादन के लिए विशेष संख्यात्मक "स्युडो-डाइइलेक्ट्रिक" परतों का उपयोग करना।

A.5.6 डस्टी एवं जटिल प्लाज़्मा

त्रि-आयामी युकावा तरल में स्पॉट निर्माण: एक त्रि-आयामी (3D) समतल Couette प्रवाह (PCF) की गतिशीलता को, जो एक 3D परिमित आयाम कण वेग क्षोभ के अधीन है, 3D "पारम्परिक प्रथम सिद्धांतों" आणविक गतिशीलता अनुकरण का उपयोग करके स्क्रीन किए गए कूलम्ब विभव या एक युकावा विभव के साथ अंत:कण परस्पर- क्रिया के रूप में पता किया गया है। छोटे अनुप्रस्थ काट पहलू अनुपात ~ 20 के लिए, जो कि Re ~ 1211-717 से शुरू होते हैं, एक लैमिनर 3डी पीसीएफ प्रारंभिक स्थिति को विभिन्न बढती आयाम शक्तियों के लिए स्थानीयकृत 3डी परिमित आयाम क्षोभ के लिए अस्थिर होता हुआ दिखाया गया है, जो स्पष्ट रूप से एक अशांत धब्बे के निर्माण का प्रदर्शन करता है। यह धब्बा समय के साथ अन्य लैमिनर क्षेत्रों में फैल जाता है, जो एक 3D युकावा तरल में PCF में उप-क्रिटिकलता या लैमिनर और अशांत क्षेत्रों के सह-अस्तित्व को दर्शाता है। यह स्पष्ट रूप से दिखाया गया है कि युकावा क्षमता की परस्पर क्रिया की सीमा निर्माण की प्रकृति और इसकी गतिशीलता को निर्धारित करती है। लंबी दूरी में, हमारे परिणामों की तुलना पारंपरिक हाइडोडायनामिक्स में पीसीएफ के अशांत स्थानों में पाए जाने वाले परिणामों की गुणात्मक समानता से की जाती है। हमारे निष्कर्ष भौतिक प्रणालियों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए प्रभावी हो सकते हैं जो क्षोभ के लिये उप-महत्वपूर्ण संक्रमण

को प्रदर्शित करते हैं।

गैर-तापीय रूप से वितरित इलेक्ट्रॉनों और पॉज़िट्रॉन के साथ चुंबकीय प्लाज्मा में धूल-आयन-ध्वनिक एकान्त तरंग संरचना: गतिशील पॉजिटीव और भारी नेगेटिव आयनों, गैर-थर्मल इलेक्ट्रॉनों और पॉज़िट्रॉन से मिलकर बने डस्ट आयन प्लाज़्मा में डस्ट-आयन-ध्वनिक एकान्त तरंग प्रसार को प्रस्तृत किया गया है। रिडक्टिव पर्टर्बेशन तकनीक का उपयोग करके, तीन आयामी ज़खारोव-कृज़नेत्सोव (Z-K) समीकरण प्राप्त किया गया है और टैन-हाइपरबोलिक विधि का उपयोग करके समाधान प्राप्त किया जाता है। यहां, प्लाज़्मा घटकों द्वारा धूल कण आवेशित करने की प्रक्रिया को ऑर्बिटल मोशन प्रतिबंधित (ओएमएल) सिद्धांत से मिलने वाले समीकरण द्वारा दर्शाया गया है। विभिन्न प्लाज्मा मापदंडों जैसे आयन द्रव्यमान अनुपात, इलेक्ट्रॉनों और पॉज़िट्रॉन के गैर-थर्मल पैरामीटर, इलेक्ट्रॉनों और पॉज़िट्रॉन का तापमान अनुपात, आयन घनत्व अनुपात और धूल घनत्व अनुपात के कारण उत्पन्न होने वाली एकान्त तरंग आयामों की विशेषताओं का विश्लेषण किया गया है। इस विश्लेषण में, एकान्त तरंग आयाम भिन्नता पर गैर-तापीय इलेक्ट्रॉनों के प्रभाव को गैर-तापीय पॉज़िट्रॉन की तुलना में अधिक महत्वपूर्ण माना जाता है। इस कार्य के निष्कर्ष पृथ्वी के आयनोस्फीयर के डी, ई और एफ क्षेत्रों, इसके मेसोस्फीयर क्षेत्र, सौर फोटोस्फीयर और टाइटन के आयनमंडल को समझने में मददगार हो सकते हैं।

हढ युग्मित प्रणालियों के अर्ध-स्थानीयकृत आवेश सीमा के तहत घूर्णित डस्टी प्लाज्मा में सामूहिक उत्तेजना: घूर्णित डस्टी प्लाज्मा के तिश्लेषण में धूल घूर्णन के लिए स्पष्ट रूप से लेखांकन द्वारा दृढ़ युग्मित प्रणालियों पर लागू अर्धस्थानीयकृत आवेश सीमा (क्यूएलसीए) ढांचे के तहत विश्लेषण किया जाता है। हाल के घूर्णित डस्टी प्लाज्मा प्रयोगों द्वारा स्थापित "रोटोप्लास्मोन्स" के साथ मैग्नेटोप्लास्मों के दृढ़ सादृश्य को ध्यान में रखते हुए, उनके मजबूत युग्मन और द्वि-आयामी (अक्सर गुरुत्वाकर्षण अवसादन द्वारा शुरू की गई) विशेषता प्रवृत्ति और घूर्णन प्रदत्त शिथिलता से प्रसरण पर पड़ें प्रभाव पर प्रकाश डाला गया है। दोनों दृढ़ और कमजोर युग्मन प्रसार का एक परिमित रोटेशन संस्करण

व्युत्पन्न और विश्लेषण किया गया है, जो गुरुत्वाकर्षण या सूक्ष्म गुरुत्वीय स्थितियों में "तेज घूर्णन लेकिन कमजोर रूप से युग्मित" शाखा और इसके दृढ़ता से युग्मित समकक्ष के बीच सामंजस्य को दर्शाता है, जो चुंबकीय और अचुंबकीय, दोनों उस्टी प्रयोगों के लिए प्रासंगिक है। घूर्णित प्लाज्मा में उनके माप और QLCA द्वारा उत्पन्न एक स्वतंत्र संख्यात्मक सत्यापन के साथ एक घूर्णित निर्देश तंत्र में उत्पादित प्रसार के बीच पहला सामंजस्य विस्तार से प्रस्तुत किया गया है।

घुर्णी अपरूपण प्रवाह और अनुरेखक परिवहन के साथ दढ युग्मित इस्टी प्लाज्मा में केल्विन-हेल्महोल्ट्ज़ अस्थिरता: केल्विन-हेल्महोल्ट्ज़ (केएच) अस्थिरता किसी भी माध्यम के परिवहन और मिश्रण गुणों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह अध्ययन घूर्णी अपरूपण प्रवाह के साथ द्वि-आयामी दृढता से युग्मित धूल भरे प्लाज़्मा के लिए इस अस्थिरता का संख्यात्मक रूप से पता लगाता है। सामान्यीकृत हाइड़ोडायनामिक द्रव मॉडल जो इसे विस्कोलेस्टिक तरल पदार्थ के रूप में मानता है, का उपयोग करके अध्ययन किया गया है । रोटेशन के तीक्षण परिवर्तित त्रिज्यीय आकार के साथ घूमने वाली भ्रमिलता के कुछ विशिष्ट मामलों पर विचार किया गया है। विशेष रूप से: एकल-परिसंचरण, और बहु-परिसंचरण भ्रमिलता शेल प्रोफाइल को चुना गया है। अनुप्रस्थ अपरूपण तरंगों के अंतर्गामी और बहिर्गामी तरंगाग्र की एक जोड़ी के साथ दो सापेक्ष घूर्णन प्रवाहों के बीच प्रत्येक वृत्ताकार अंतर्फलक पर KH भंवर देखे जाते हैं। इन अध्ययनों से पता चलता है कि दृढ युग्मित माध्यम में KH भंवर और अपरूपण तरंगों के बीच परस्पर क्रिया के कारण, मिश्रण और परिवहन व्यवहार इनविसिड द्रवगतिकीय तरल पदार्थों की तुलना में बहुत बेहतर है। मिश्रण और परिवहन व्यवहार को प्रमाणित करने के हित में, सामान्यीकृत द्रवगतिकीय मॉडल को लैग्रैजियन ट्रेसर कणों को सम्मिलित करने के लिए उन्नत किया गया है। प्रवाह में इन अनुरेखक कणों का संख्यात्मक फैलाव ऐसे माध्यम में विसरण का अनुमान प्रदान करता है।

हीलियम द्रवीकरण संयंत्र के घूर्णविस्तारक पहिये में द्रव प्रवाह के लिए संख्यात्मक अनुकूलन: रेडियल टर्बाइन हीलियम द्रवीकरण संयंत्र के महत्वपूर्ण घटकों में से एक है। टर्बाइन का डिजाइन अपने कॉम्पैक्ट आकार और उच्च गति विन्यास के कारण महत्वपूर्ण हो जाता है। इस अध्ययन में, छोटे स्तर पर नाममात्र की स्थिति में हीलियम द्रवीकरण संयंत्र के रेडियल अंत:प्रवाही टरबाइन में हीलियम गैस के त्रि-आयामी निरंतर प्रवाह के लिए संख्यात्मक अनुकूलन किया गया है। अनुमानित परिणाम प्राप्त करने के लिए मध्य रेखा डिजाइन एक उचित तरीका है। अंतिम परिणामों तक पहुंचने के लिए इस अध्ययन में कम्प्यूटेशनल तरल गतिकी सिमुलेशन एलगेरिदम अपनाया गया है और सिमुलेशन के लिए Ansys CFX का उपयोग किया गया है। विश्लेषण से, यह देखा गया है कि मध्य रेखा डिजाइन में रोटर ब्लेड की संख्या को अधिक अनुमानित किया गया था। प्रदर्शन मापदंडों जैसे कि कुल-से-स्थिर दक्षता और वेग अनुपात भी प्रारंभिक डिजाइन स्थिति के तहत संख्यात्मक रूप से इष्टतम पाया गया। अंत में, 71.4% की कुल-से-स्थिर दक्षता पर 1.7kW की पावर हासिल की गई थी। प्रदर्शन और ज्यामितीय मापदंडों के लिए विश्लेषणात्मक और संख्यात्मक परिणामों में अन्तर + 10% के भीतर है।

A.5.7 संलयन प्रौद्योगिकी संबंधित अनुकरण

ऋणात्मक आयन प्लाज़्मा स्रोतों में आयन तरंग की मॉड्यूलेशन अस्थिरता के लिए पैरामीट्क जांच: ऋणात्मक आयनों और अलग-अलग प्रकार के घनात्मक आयनों की उपस्थिति में आयन तरंगों की मॉड्यूलेशनल अस्थिरता का वर्णन करने वाला अरेखीय श्रोडिंग समीकरण ऐसे प्लाज्मा प्रणाली के द्रव समीकरणों से प्राप्त किया गया है। इलेक्ट्रोनेगेटिव प्लाज़्मा में मॉड्यूलेशनली अस्थिर आयन तरंग में घनात्मक आयनों के औसत द्रव्यमान की महत्वपूर्ण भूमिका होती है। इस तरह के प्लाज़्मा में आयन तरंगों की मॉड्यूलेशन अस्थिरता के संख्यात्मक अध्ययन से ऋणात्मक से घनात्मक आयनों के महत्वपूर्ण घनत्व अनुपात और औसत आयनिक द्रव्यमान अनुपात के बीच एक सार्वभौमिक परवलयिक संबंध का पता चलता है। इस संबंध का उपयोग बड़े पैमाने पर किसी भी वास्तविक ऋणात्मक आयन प्लाज्मा स्रोत में प्रयोगात्मक रूप से मॉड्यूलेशनल अस्थिरता का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है।

A.5.8 द्रव्य पदार्थ अध्ययन

AI -7050 फोम के लागत प्रभावी प्रक्रिया मानकों और स्थानीय स्ट्रेन हार्डनींग व्यवहार गुण के लिए सांख्यिकीय विश्लेषणः लागत प्रभावी प्रक्रिया मानकों को ध्यान मे रखकर AI-7050 फोम बनाया गया जो कि ब्लोइंग एजेंट और प्रसंस्करण समय की मात्रा को कम करके और संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए कम लागत, कम घनत्व एवं उच्च यांत्रिक गुणों के साथ प्राप्त किया गया था। अर्ध-स्थैतिक दबाव गुणों और स्थानीयकृत पठार (प्लेटो) विरूपण व्यवहार का अध्ययन किया गया। 0.2 wt% TiH2 के उपयोग के साथ अधिकतम घनत्व अनुपात 40.38 MPa/(gm/cm³) तक प्राप्त किया गया था। पठारी (प्लेटो) विकृति में स्थानीय स्ट्रेन हार्डनींग व्यवहार से पठारी कोशिका दिवार की स्थानीयकृत भंगुरता देखी गई।

तरल Pb-Li मिश्रित धातु के विद्युत परिवहन गुण: यह आम तौर पर देखा गया है कि साधारण तरल धातु आधारित मिश्र धातुओं के विद्युत परिवहन गुणों को फैबर-ज़िमन सिद्धांत, 2kF स्केटरिंग मॉडल और परिमित औसत मुक्त पथ दृष्टिकोण के संदर्भ में अच्छी तरह से समझाया जा सकता है। हालांकि, ये दृष्टिकोण पदार्थ के लिए अधूरा विवरण देते हैं, जो लगभग मुक्त इलेक्ट्रॉन (NFE) प्रारुप से प्रारम्भिक विचलन दिखाते हैं। Pb-Li को NFE से प्रारम्भिक विचलन दिखाने वाली प्रणाली के परीक्षण मामले के रूप में लेते हुए (जो यौगिक गठन प्रवृत्ति और असमान द्रव्यमान प्रणाली भी प्रदर्शित करता है), टी-मैट्क्स फॉर्मूलेशन के साथ मॉडल पोटेंशियल फोर्मेलिसम का उपयोग करके विद्युत परिवहन गुणों की गणना करने के लिए एक नई तकनीक प्रस्तावित है। हमने फेज शिफ्ट के निर्धारण करने में एक पैरामीटर के रूप में Pb और Li की वैलेंस संख्या पर विचार किया है। इसके अलावा, मफिन-टिन क्षमता के संदर्भ में कला परिवर्तन की गणना करने के बजाय, हमने मॉडल पोटेंशियल फोर्मेलिसम का उपयोग किया है। वर्तमान परिणाम बताते हैं कि ऊपर उल्लिखित अन्य तीन सैद्धांतिक दृष्टिकोणों की तुलना में, प्रस्तुत युग्मन पद्धति तरल Pb-Li मिश्रित धातु के विद्युत परिवहन गुणों की गुणात्मक विशेषताओं को पुनरुत्पादित करती है, जिनका उपयोग आगे समकक्ष प्रणालियों के विद्युत परिवहन गुणों का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है।

Li,TiO, में स्थानांतरण कैस्केड और विकिरण प्रेरित अमोर्फिज़ेशन (रूपान्तरण) का एक आणविक गतिशीलता अध्ययन: कई विकिरण क्षित संबंधित गुणों का मूल्यांकन करने के लिए β-Li₂TiO₃ पर आणविक गतिशीलता अनुकरण परीक्षण किए जाते हैं। सबसे पहले, अंत:कवच क्षमता के माध्यम से 0 परमाणु के ध्रुवीकरण के साथ-साथ जब मॉडलिंग कैस्केड प्राथमिक क्षति का गुणात्मक रूप से स्वीकार्य स्तर का पूर्वानुमान करने के लिए पाए गए थे। प्राथमिक क्षति में Li फ्रेनकेल की जोड़ियों का प्रभुत्व था जो कि Li और Ti फ्रेनकेल की जोडियों का अनुसरण करता था। LiTi और TiLi को छोड़कर एंटीसाइट्स का नगण्य योगदान था। कम्प्यूटेशनल नमूनों को स्पष्ट रूप से परमाणुओं को हिलाने और संरचना को शिथिल करके अमोर्फाइज़ किया गया था। अमोर्फाइजेशन की मात्रा लगभग 0.5dpa (प्रति परमाणु विस्थापन) थी, लेकिन Ti और O परमाणुओं का आवश्यक विस्थापन के कारण युग्म सहसंबंध फलन की चोटियों (उच्चतम स्तर) लुप्त हो गईं, जो क्रिस्टलीय संरचना के पतन का संकेत देती हैं। उच्च मात्रा के लिए भी अकेले Li परमाणुओं को विस्थापित करने से संरचना में कोई उल्लेखनीय परिवर्तन नहीं हुआ। O (Li) वोरोनोई कोशिकाओं में Lii (Oi) की संख्या की जांच करके ट्रिशियम ट्रैपिंग की प्रवृत्ति का अध्ययन किया गया। Lii का लगभग 41% (Oi का 48%) O (Li) परमाणुओं वाली वोरोनोई कोशिकाओं में पाया गया, जो दर्शाता है कि मटीरियल के भीतर हाइड्रॉक्सिल समूहों के गठन से प्राथमिक क्षिति ट्रिशियम इन्वेंट्री को बढा सकती है।

A.5.9 आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं मशीन लर्निंग

राष्ट्रीय कार्यक्रम में डीपसीएक्सआर (DeepCXR) का नियोजन: प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर आईसीएमआर, दिल्ली के सहयोग से एक आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) सॉफ्टवेयर विकसित कर रहा है, जो छाती के एक्स-रे की छिव में फेफड़े संबंधी तपेदिक / छाती की अन्य बीमारियों के संकेत का स्वचालित पता लगाने के लिए है। आईपीआर-विकसित डीप लर्निंग आधारित सॉफ्टवेयर "डीपसीएक्सआर"

का उपयोग राष्ट्रीय टीबी उन्मूलन कार्यक्रम के लिए किया जा रहा है, जिसे आईसीएमआर दिल्ली द्वारा संचालित किया गया है। पहले डीपसीएक्सआर का प्रशिक्षण सीमित डेटा सेट पर किया जाता था, इसलिए चर की पूरी रेंज को कवर नहीं किया जा सकता था। 2020 में आईसीएमआर दिल्ली मुख्यालय और एनआईआरटी चेन्नई के साथ हस्ताक्षरित एक समझौता ज्ञापन के तहत, पहले के सर्वेक्षणों से कल्चर कन्फर्मिंग एक्स-रे के डेटा पर मॉडल का प्रशिक्षण शुरू किया गया है। सटीक एक्स-रे छवियों को आईपीआर के साथ साझा किया जा रहा है - 1000 सामान्य और 3700 असामान्य और सटीक छवियां आईसीएमआर से पहले ही प्राप्त हो चुकी हैं और अधिक प्रदान की जा रही हैं।

आईपीआर के सहयोग से आईसीएमआर दिल्ली में एक केंद्रीय वेबसाइट https://tb.ai.icmr.org.in/ai4tb/ विकसित की गई है, जो एक सामान्य 🗛 सॉफ्टवेयर को भारत के सभी चार क्षेत्रों में उप्लब्ध कराने के लिए काम करेगा। इसमें संपूर्ण भारत के 20 से अधिक संस्थान और मेडिकल कॉलेज सम्मिलित हैं और ICMR दिल्ली केंद्रीय समन्वयक है। इसके तहत वर्गीकरण के साथ आवश्यक छाती के एक्स-रे की छवियाँ, टीबी की पृष्टि और संबंधित मामलों का विवरण प्रदान करना साझीदारों की भूमिका है। विभिन्न सिस्टम/साइटों से विभिन्न स्वरूपित डेटा के बीच रूपांतरण की सविधा के लिए आईपीआर द्वारा एक प्री-प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर विकसित किया गया है और साझीदार संस्थानों को दिया गया है। प्री-प्रोसेसिंग सॉफ़्टवेयर आउटपुट का एक उदाहरण नीचे दिए गए चित्र में दिखाया गया है। आईपीआर ने टीबी-एआई कार्यक्रम के लिए आईसीएमआर पैनल में शामिल रेडियोलॉजिस्ट और साझीदार संस्थानों के साथ कई प्रशिक्षण सत्र आयोजित किए हैं। वर्तमान में आवश्यक एआई टूल का पहला प्रोटोटाइप विकसित किया गया है जो सामान्य/असामान्य में अंतर कर सकता है। एआई मॉडल के प्रशिक्षण/परीक्षण के लिए आईसीएमआर एनआईआरटी, चेन्नई और आईसीएमआर, दिल्ली से प्राप्त छाती के एक्स-रे छवियों के साथ एआई सॉफ्टवेयर विकसित किया गया है। प्रशिक्षित मॉडल एक ही स्रोत से डेटासेट पर 95% से अधिक और अन्य स्रोतों से डेटासेट पर 78-80% सटीकता पैरामीटर प्राप्त करता है। विभिन्न प्रकार के टीबी

और छाती के अन्य रोगों का पता लगाने के लिए और विकास जारी है। एक बार AI सॉफ्टवेयर का प्रशिक्षण पूरा हो जाने के बाद, डीपसीएक्सआर को सर्वेक्षण वैन में रखा जाएगा, जिसका उद्देश्य उच्च गति से छाती के एक्स-रे से फेफड़ों संबंधी टीबी और फेफड़ों की अन्य बीमारियों का स्वचालित पता लगाना है।



चित्र A.5.14 : छाती के एक्स-रे से टीबी और अन्य फेफड़ों की बीमारियों का पता लगाने के लिए AI टूल के हिस्से के रूप में विकसित प्री-प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर





चित्र A.5.15: डिजिटाइज़र द्वारा कुछ डिजीटल एक्स-रे फिल्में

कम लागत वाला छाती का एक्स-रे डिजिटाइज़र: एक्स-रे सबसे पुराना और सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला डायग्नोस्टिक है जो अभी भी डॉक्टरों द्वारा उपयोग किया जा रहा है। ग्रामीण क्षेत्रों में विशेषज्ञों/रेडियोलॉजिस्टों की कमी के कारण शीघ्रता से जांच/रिपोर्ट तैयार करने में रुकावट आती है। पेशेवर स्कैनर मौजूद हैं लेकिन अधिक लागत के कारण ये सार्वजनिक स्वास्थ्य केंद्रों में बड़े पैमाने पर अपनाने तक ही सीमित हैं। टेली-परामर्श और तेजी से नैदानिकी के लिए

(A)

संस्थान द्वारा विकसित एक्स-रे स्कैनर का उपयोग करके एनालॉग डिवाइस के माध्यम से उत्पन्न एक्स-रे को डिजिटल किया जा सकता है। डिजिटाइ के कुछ विशिष्ट आउटपुट चित्र A.5.15 में दिखाए गए हैं। एनालॉग एक्स-रे को डिजिटाइज़ करने के लिए सीएक्सआर डिजिटाइज़र बॉक्स को वर्तमान वर्ष में डिज़ाइन, विकसित और निर्मित किया गया है। कम लागत वाली डिजिटाइज़र मशीन एनालॉग एक्स-रे को डिजिटाइज़ करती है और इसे अपनी उच्चतम संभव छवि गुणवत्ता और रिज़ॉल्यूशन में डिजिटल प्रारूप में परिवर्तित करती है। सीएक्सआर डिजिटाइज़र प्लग एंड प्ले सुविधाओं के साथ एक अनुकूलित यूएसबी कैमरा के साथ आता है। यह प्रौद्योगिकी एक्स-रे छवि प्राप्त करने/कैप्चर करने/सहेजने/ प्रदर्शित करने के लिए इनबिल्ट सॉफ़्टवेयर सुविधाओं के साथ एक अनुकूलित मदरबोर्ड को एकीकृत करती है। इस डिजिटाइज़र बॉक्स को स्थानीय रेडियोलॉजिस्ट द्वारा मान्य किया गया है, जिसमें यह पाया गया है कि डिजिटाइज़र बॉक्स का उपयोग करने वाले सभी डिजीटल एक्स-रे रिपोर्ट करने योग्य हैं।

जिटल वातावरण में सीसीटीवी से मानव का पता लगाने के लिए AI उपकरण: वीडियो निगरानी का उपयोग दूरस्थ वीडियो निगरानी के लिए किया जाता है, जिसका उद्देश्य संपत्ति की परिधि या इमारतों की परिधि की रक्षा करना और दैनिक गतिविधि पर निगरानी रखना है। जब भी सुरक्षा उल्लंघन का पता चलता है तो वीडियो निगरानी प्रणाली को लगातार निगरानी और अलार्म ट्रिगर करने के लिए मानव संपर्क की आवश्यकता होती है। लेकिन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और कंप्यूटर विज़न तकनीक के साथ एकीकृत करके यह एक स्वचालित वीडियो निगरानी प्रणाली का काम करती है। एआई की डीप लर्निंग तकनीक से सॉफ्टवेयर इच्छित वस्तुओं को पहचानने के लिए सीधे लाइव वीडियो फीड से छवियों का विश्लेषण कर सकता है। इस प्रकार डेटा को अधिक खोजनीय और परिष्कृत बनाकर अंतिम-उपयोगकर्ता की सहायता करता है, उसे अधिक सूक्ष्म दृष्टि प्रदान करता है, ताकि वह सुरक्षा प्रणाली की कमी को दूर करने हेतु उपयुक्त निर्णय ले सकें। आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस सॉफ्टवेयर संस्थान द्वारा विकसित किया गया है और वर्तमान में मानव पहचान की क्षमता के साथ तैनात किया गया है। यह एक स्मार्ट और संपूर्ण समाधान है जो प्रभावशाली रूप से निगरानी रखने में सहायता प्रदान कर सकता है। यह सॉफ्टवेयर लैन के भीतर किसी भी पीसी में लॉगिन क्रेडेंशियल के साथ सर्वर निर्देशिका को माउंट करके चलने में सक्षम है। इस प्रशिक्षित एआई मॉडल की विशिष्टता, संवेदनशीलता, सटीकता 40,000 छवियों पर 95% से अधिक है।

यह AI सॉफ्टवेयर उद्योगों, कारखानों और उन जगहों के लिए उपयोगी है जहां मानव पहचान की आवश्यकता होती है। यह स्वचालित सुरक्षा स्थितियों जैसे एक कारखाने में इमेजिंग के लिए, परिसर में/बाहर, आवश्यकतानुसार स्वचालित ड्रोन इमेजिंग के लिए उपयोगी है। यह अलग-अलग वातावरण में जैसे बाहरी, भीतरी, पर्याप्त रोशनी के साथ रात में, दिन के उजाले में, छलावरण वातावरण में कार्य करता है और उद्देश्य को प्राप्त करता है। चित्र A.5.16 फ्रेम में मानव की स्वचालित पहचान के साथ विभिन्न सीसीटीवी स्नैपशॉट दिखाता है।







चित्र A.5.16: अधिक कंट्रास्ट प्रकाश वातावरण और बाहरी दूरस्थ वातावरण में काम करता है।

अध्याय В

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग	
B.1 इटर-भारत की गतिविधियाँ	79
B.2 लेजर इंटरफेरोमेट्री ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी (LIGO - भारत)	90



B. अंतर्राष्ट्रीय सहयोग

संस्थान अपनी आंतरिक गतिविधियों के अलावा, इटर और लेजर इंटरफेरोमेट्री ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी सेटअप जैसे निम्नलिखित प्रमुख अंतर्राष्ट्रीय प्रायोगिक सहयोगों में सक्रिय रूप से भाग ले रहा है और विभिन्न प्रणालियों और उप-प्रणालियों की डिजाइन, निर्माण, परीक्षण और आपूर्ति में समान भागीदार के रूप में योगदान दे रहा है।

B.1 इटर-भारत की गतिविधियाँ	79
B.2 लेजर इंटरफेरोमेट्री ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी	90

B.1 इटर-भारत की गतिविधियाँ

इटर-भारत ने इटर संगठन को अपने वस्तुरूप योगदान के अंतर्गत आने वाले 9 पैकेजों से संबंधित सुपुर्दिगियां निर्धारित समय में और गुणवत्ता युक्त उप्लब्ध कराना सुनिश्चित करते हुए, इसी दिशा में अपनी प्रगित निरंतर जारी रखी है। इटर के पहले प्लाज़्मा के लिए चार महत्वपूर्ण पैकेज, क्रायोस्टेट, इनवॉल शील्ड (न्यूट्रॉन प्रतिरोधक ब्लॉक), शीतलन जल प्रणाली और क्रायोलाइन प्रणाली की 100% सुपुर्दगी पूरी

हो चुकी है, इसी के साथ-साथ आईसीआरएच, ईसीआरएच, डीएनबी और डायग्नोस्टिक्स से संबंधित जटिल और अपने आप में पहली तरह की प्रणालियों का प्रौद्योगिकी विकास और कार्यकुशलता का निर्धारण, इटर-भारत की विभिन्न प्रयोगशालाओं में सबसे आगे चल रहा हैं।

इसके साथ-साथ इटर फ़्रान्स में निर्माण गतिविधियां जोरों पर हैं। अब तक 80 प्रतिशत काम पूरा हो चुका है। इसमें भारत द्वारा इटर को सुपुर्द किए गए कई घटकों जैसे कि क्रायोस्टेट



चित्र B.1.1: इटर साइट का विहंगम दृश्य

के घटक, शीतलन जल प्रणाली, मल्टी फीड क्रायो कोल्ड और वार्म लाइन के विभिन्न हिस्सों की स्थापना और स्वीकृति शामिल हैं। इटर भारत द्वारा EU-DA और KO-DA को सुपुर्द किए गए न्यूट्रॉन प्रतिरोधक ब्लॉक को वैक्यूम वेसल सेक्टरों में स्थापित किया जा रहा है। चित्र B.1.1 मार्च 2022 में इटर साइट के विहंगम दृश्य को दर्शाता है।

निम्नलिखित गद्यांश, इटर भारत द्वारा इटर को सुपुर्द किए गए विभिन्न पैकेजों के घटक आपूर्ति, स्थापना और परीक्षण से संबंधित प्रगित का एक संक्षिप्त और सचित्र सार प्रदर्शित करता है और आईपीआर में इटर भारत की विभिन्न प्रयोगशालाओं में आईसी, ईसी, डीएनबी, पीएस (विद्त आपूर्ति इकाई) और डायग्नोस्टिक्स से संबंधित घटकों के प्रदर्शन को स्थापित करने के लिए समर्पित परीक्षण प्रयोगशालाओं की स्थिति प्रदान करते हैं।

क्रायोस्टेट: मेसर्स एलएंडटी हजीरा के कारखाने में निर्मित किये गये एवं इटर को भेजे गए 29 मीटर लंबे और 29 मीटर चौडे स्टेनलेस स्टील क्रायोस्टेट के विभिन्न हिस्सों को पिछले वर्षों में इटर साइट पर इटर भारत क्रायोस्टेट प्रयोगशाला (फ्रान्स) में एक साथ जोडकर वेल्ड किया गया है और बेस सेक्शन, निचले और शीर्ष सिलेंडरों को शामिल किया है। इस वर्ष इटर साइट पर ऊपरी आच्छादन (top lid) के सभी हिस्से पहुंचाए गए और क्रायोस्टेट कार्यशाला में उनका अनुकरणीय संयोजन (mock assembly) किया गया। यह ध्यान देने योग्य है कि top lid, चार क्रायोस्टेट हिस्सों में सबसे मोटा और दूसरा सबसे भारी (700 टन से अधिक) हिस्सा है और संरचनात्मक रूप से सबसे जटिल भी है। क्रायोस्टेट वर्कशॉप में पारंपरिक नारियल समारोह के बाद 7 जून को वेल्डिंग गतिविधियां शुरू हुईं, जिसे भारत में लाइव प्रसारित किया गया। यह एक विशेष वेल्डिंग तकनीक है जहां दो वेल्डर घटक की त्वचा के विपरीत दिशा में एक साथ काम करते हैं। यह अभियान मेसर्स लार्सन एंड ट्ब्रो के उप-ठेकेदार मैन एनर्जी सॉल्यूशंस द्वारा और इटर संगठन एवं इटर-भारत के इंजीनियरों की संयुक्त विशेषज्ञता के तहत किया जा रहा है। अपेक्षित आयाम, फिटमेंट और सहनशीलता प्राप्त करने के लिए वेल्डिंग प्रक्रिया के कारण हो रही विकृतियों को नियंत्रण में रखने के लिए स्थूल सतह,

केंद्र में खुला हुआ बड़ा गोलाकार और नीचे रिब्स की जटिल व्यवस्था को देखते हुए इस चुनौतीपूर्ण कार्य की लगातार निगरानी की जाएगी।





चित्र B.1.2: ऊपर से दक्षिणावर्त: इटर साइट पर क्रायोस्टेट वर्कशॉप में पंक्तिबद्ध क्रायोस्टेट टॉप लिंड के शीर्ष हिस्से, जो 7 जून 2021 को सही रूप से फिटमेंट करने और टॉप लिंड सेगमेंट की वेल्डिंग गतिविधियों की शुरुआत की जांच के लिए इकट्ठे किये गये हैं।

इसके साथ ही टोकामॅक पिट में क्रायोस्टेट के बेस सेक्शन और लोअर सिलेंडर की वेल्डिंग को पूरा कर लिया गया है, चित्र B.1.31

इसके अलावा इटर टोरस क्रायो-पंप हाउसिंग (टीसीपीएच) असेंबली के निर्माण में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है, चित्र B.1.41 यह क्रायोस्टेट सिलेंडर पर एक प्रवेश द्वार की तरह है जो कि टोरस क्रायो-पंप (टीसीपी) को समायोजित करने और उनके स्थापन के लिए प्रमुख घटक है और TCP को निर्वात से जोड़कर ट्रिशियम कन्फाइनमेंट प्रदान करता है। SS304/304L सामग्री से निर्मित, इटर टोरस क्रायो-पंप हाउसिंग (TCPH), प्रारंभिक वैक्यूम सीमा का गठन करता है। टीसीपीएच में क्रायोपंप और ट्रिशियम कन्फाइनमेंट का समर्थन करने के लिए आंतरिक सिलेंडर होता है जबिक बाहरी आयताकार बॉक्स संरचना टीसीपी के लिए पुन: उत्पादन आयतन प्रदान करती है। ये क्रायोपम्प के भार को क्रायोस्टेट में स्थानांतरित करने और

(A)

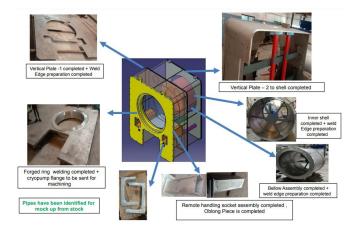
कठोरता प्रदान करने के लिए ऊर्ध्वाधर रिब्स के माध्यम से परस्पर जुड़े हुए हैं।







चित्र B.1.3 : टोकामॅक पिट में बेस सेक्शन से निचले सिलेंडर की वेल्डिंग।



चित्र B.1.4: टीसीपीएच की मॉक अप असेंबली।

इनवॉल शील्ड्स: IN-DA द्वारा EU-DA और KO-DA को सुपुर्द किए गए इनवॉल शील्ड्स को वैक्यूम वेसल सेगमेंट में स्थापित किया जाना जारी है। चित्र B.1.7 समायोजित करने का स्नैपशॉट दर्शाता है



चित्र B.1.5: क्रम में: VV सेक्टर में असेंबली के लिए IWS को उतारा गया, IWS को VV के बाहरी और आंतरिक शेल के बीच लचीले सपोर्ट हाउसिंग के चारों ओर असेंबल किया गया, आवश्यक मंजूरी सुनिश्चित करने के लिए असेंबली के बाद निरीक्षण, IWS की असेंबली के बाद VV सेगमेंट का दृश्य और बाहरी शेल वेल्डिंग के लिए तैयार

क्रायोलाइन और क्रायोवितरण प्रणाली: इटर गर्म प्लाज़्मा को रखने के लिए एक चुंबकीय "पिंजरे" का उपयोग करता है। यह पिंजरा सुपरकंडिक्टिंग चुंबकों का उपयोग करता है, जिसे - 269°C तक ठंडा किया जाना चाहिए, पूर्ण शून्य से केवल 4 डिग्री ऊपर। वांछित ऑपरेटिंग तापमान बनाए रखने के लिए इस संयंत्र द्वारा उत्पादित तरल हीलियम और नाइट्रोजन को वितरित करने के लिए इटर में दुनिया का सबसे बड़ा क्रायोप्लांट इन क्रायोलाइन्स के साथ जुड़ता है।

-269 से -193°C के तापमान पर संचालन कर रही लगभग 4 km लम्बी क्रायोलाइन और गर्म गैसों के लिए लगभग 6 km लम्बी रिटर्न लाइन का निर्माण भारत में मेसर्स आईनॉक्स सीवीए (www.inoxcva.com) द्वारा किया गया और फ्रांस में इटर वर्कसाइट पर भेजा गया है। इन लाइनों की अंतिम खेप को 29 जुलाई'21 को गुजरात में वडोदरा के निकट कलोल गांव में मेसर्स आईनॉक्स सीवीए के कारखाने में हरी झंडी दिखाकर रवाना किया गया था, चित्र B.1.6।



चित्र B.1.6 क्रायोलाइनों की अंतिम खेप को 29 जुलाई'21 को गुजरात में वडोदरा के निकट कलोल गांव में मेसर्स आईनॉक्स सीवीए के कारखाने में हरी झंडी दिखाकर रवाना करते हुए

ये क्रायोलाइन कड़े नाभिकीय मानकों के अनुसार बनाई गई हैं। ये 'अपनी तरह की पहली' अतिशीतल प्रणालियाँ हैं, जिनका व्यास 1 मीटर जितना बड़ा है, इसमें निम्नतम ऊष्मा हानि के साथ कई प्रक्रिया पाइप शामिल हैं, और इसका विन्यास जटिल है। इटर-भारत और मेसर्स आईनॉक्स सीवीए ने उत्पादन शुरू करने से पहले सावधानीपूर्वक प्रोटोटाइपिंग और विशिष्टता को ध्यान में रखते हुए इसकी डिजाइन बनाई है। इटर-भारत, पऊवि और मेसर्स आईनॉक्स सीवीए को इस बात पर गर्व है कि भारत ने क्रायोजेनिक्स में एक हाई-टेक, अपनी तरह का पहला उत्पाद विकसित करने की अपनी क्षमता का प्रदर्शन किया है, जो विश्व में उच्चतम स्तर की बराबरी पर है। आत्मानिभर भारत का यह एक अच्छा उदाहरण है।

इस समारोह में श्री के एन व्यास, सचिव, पऊवि द्वारा दूरस्थ भाग, डॉ. बर्नार्ड बिगो, इटर संगठन के महानिदेशक, डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, श्री उज्जवल बरुआ, परियोजना निदेशक इटर भारत और कई अन्य दिग्गज शामिल हुए। डॉ. बिगो ने आईनॉक्स सीवीए की इंजीनियरिंग और विनिर्माण क्षमताओं और परियोजना से संबंधित डिलीवरी की गुणवत्ता और तत्परता की सराहना की। श्रोताओं को संबोधित करते हुए श्री व्यास ने कहा, "मैं मेसर्स आईनॉक्स सीवीए को एक ऐसे उद्योग के रूप में देखकर खुश हूं, जिसने 5 साल की छोटी अवधि में 4K तापमान स्तर पर क्रायोजेनिक लाइनों के क्षेत्र में विश्व स्तर पर अपनी उपस्थित दर्ज कराई है, और मैं इसके लिए उन्हें बधाई देता हूं।"(चित्र B.1.7)



चित्र B.1.7 : चित्र 9 : श्री के एन व्यास, अध्यक्ष पऊवि और स्वर्गीय डॉ. बर्नार्ड बिगोट पूर्व महानिदेशक ईटर फ्रांस दर्शकों को दूरस्थ रूप से संबोधित करते हुए।



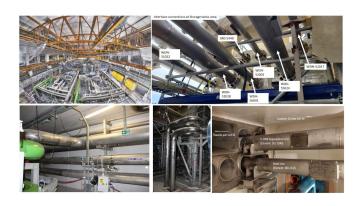
चित्र B.1.8 : मेसर्स एयर लिकिंड एडवांस्ड टेक्नोलॉजीज के परिसर से प्रस्थान करते हुए ग्रुप X क्रायो लाइन्स की अंतिम खेप

उपरोक्त के अलावा ग्रुप-एक्स क्रायोलाइन की अंतिम खेप को 03-मार्च-2022 को हरी झंडी दिखाकर रवाना किया गया था। चित्र B.1.8, में मेसर्स एयर लिकिंड एडवांस्ड टेक्नोलॉजीज (ALAT) के भंडारण क्षेत्र से इटर संगठन, मेसर्स ALAT और इटर-भारत के इटर साइट के प्रतिनिधि की व्यक्तिगत उपस्थिति। इस अंतिम खेप के साथ, इटर-भारत और इटर संगठन के बीच खरीद व्यवस्था के तहत इटर की सभी क्रायोलाइन और वार्मलाइन का सुपुर्दगी सफलतापूर्वक पूरी



कर ली गई है।

क्रायो और वार्म लाइन का समानांतर रूप से संस्थापन का कार्य इटर साइट पर विभिन्न स्थानों पर जारी है। B50s (बिल्डिंग 51, 52 और ऐरिया-53) में आइनॉक्स द्वारा इंस्टॉलेशन कार्य पूरा हो चुका है और 10 अगस्त 2021 को B50s में ग्रुप-Y क्रायोलाइन और ग्रुप-W लाइनों की स्थापना के पूरा होने उपलक्ष्य में इटर साइट पर एक छोटा समारोह आयोजित किया गया। सभी B50 के ग्रुप Y क्रायोलाइन ने सामान्य तापमान पर <5 x 10⁻³ mbar के आवश्यक वैक्यूम स्तर को प्राप्त कर लिया है।



चित्र B.1.9: भारत द्वारा सुपुर्द किए गए वार्म और क्रायोलाइन का नेटवर्क इटर साइट पर B50 में स्थापित किया गया

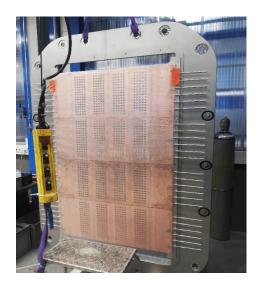
साइट स्वीकृति परीक्षण सफलतापूर्वक किए गए हैं और आईओ से अंतिम स्वीकृति प्राप्त हो गई है। चित्र B.1.9 इटर में विभिन्न स्थानों पर विभिन्न वार्म और क्रॉयलाइन नेटवर्क का एक अवलोकन दर्शाता है।

एसीबी-5 के लिए सहायक कोल्ड बॉक्स (एसीबी) के निर्माण को अग्रिम चरण में सुनिश्चित करने की दिशा में भी निरंतर प्रगति जारी है। वाल्व स्लीव्स के साथ शीर्ष प्लेट, मध्य और नीचे वैक्यूम शेल, कोल्ड रोटेटिंग मशीनों के केसिंग का एकीकरण, हीट एक्सचेंजों के साथ फेज सेपरेटर असेंबली और आंतरिक पाइपिंग को निर्मित किया गया है। चित्र B.1.10 एसीबी के लिए कार्य की प्रगति का एक अवलोकन दिर्शाता है



चित्र B.1.10: एसीबी की असेंबली का कार्य प्रगति पर

डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम प्रणाली में 100 keV 60 A H-बीम का उत्पादन करने के लिए 8 ड्राइवर आरएफ संचालित नेगेटिव आयन स्रोत, आयन और न्यूट्रल घटकों के मिश्रण से नेगेटीव आयन बीम को मिश्रण में बदलने के लिए न्यूट्रलाइज़र और आयनिक और न्यूट्रल बीम घटकों को अलग करने के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक अविशष्ट आयन डिफ्लेक्टर और त्विरत न्यूट्रल बीम के गुणधर्मों की नैदानिकी के लिए कैलोरीमीटर शामिल हैं।



चित्र B.1.11: त्वरक ग्रिड का परीक्षण संयोजन

घटकों के निर्माण और बीम संचालन के लिए आईएनटीएफ

टेस्ट बेड तैयार करने हेतु प्रगति निरंतर जारी है। डीएनबी बीम स्रोत के अधिकांश हिस्से पूरे हो चुके हैं और इसमें प्लाज़्मा बॉक्स के L-आकार के हिस्से, कोणीय वैद्युत निक्षेपित त्वरक ग्रिड के हिस्से, बायस प्लेट के हिस्से, इलेक्ट्रॉन डंप, पोस्ट इंस्लेटर, ग्रिड होलडर फ्रेम और फ्लैंज शामिल हैं। जहां तक बीमलाइन घटकों का संबंध है, न्यूटलाइजर के विभिन्न भागों का निर्माण पूरा हो चुका है। इलेक्ट्रोस्टैटिक अवशिष्ट आयन पैनलों के लिए वॉटर ट्रांसिशन वेल्डिंग से संबंधित समस्या का समाधान करने हेतु वैकल्पिक विनिर्माण तकनीक को विकसित किया गया है, जिससे पैनल से वॉटर कूलिंग स्टब्स की यांत्रिक फिक्सिंग की गई, जिसके बाद रिसाव को बंद करने के लिए कॉपर का निक्षेपण किया गया। चित्र 13 में दिखाए अनुसार निर्मित घटकों के उचित फिटमेंट और संरेखण को सुनिश्चित करने के लिए स्रोत के विभिन्न घटकों का परीक्षण समायोजन शुरू हो गया है। न्यूट्लाइज़र के विभिन्न पैनल और समर्थन संरचनाएं, संयोजन के अंतिम चरण में हैं, चित्र १४ न्यूट्लाइज़र और इलेक्ट्रोस्टैटिक अवशिष्ट आयन डंप असेंबल घटकों के कारखाना स्वीकृति परीक्षण, इस वर्ष की दूसरी-तीसरी तिमाही में अपेक्षित हैं।



चित्र B.1.12: कारखाने में न्यूट्रलाइज़र की असेंबली .

आईएनटीएफ की प्रगति में स्वदेशी रूप से निर्मित मल्टी-फीडथ्रू डिश हेड असेंबली के हाई वोल्टेज बुशिंग चित्र B.1.13, आईएनटीएफ शीतलन जल प्रणाली चित्र B.1.14 और गैस फीड प्रणाली के स्वीकृति परीक्षणों को पूरा करना शामिल है। 10 क्रायोपंप मॉड्यूल के विकिरण शील्ड की स्थापना का काम पूरा हो गया है चित्र B.1.15 और पूर्ण पैमाने पर क्रायोपंप के प्रदर्शन का परीक्षण करने के लिए तैयारी चल रही है।





चित्र B.1.13: हाई वोल्टेज बुशिंग के लिए मल्टी फीडथू डिश हेड असेंबली



चित्र B.1.14: वॉटर कूलिंग सिस्टम आईएनटीएफ के लिए नेटवर्क

उपरोक्त के अलावा, इटर के लिए HNB3 वैक्यूम वेसल की सुपुर्दगी के लिए एक इटर कार्य अनुबंध पर इटर संगठन के (A)

साथ हस्ताक्षर किए गए हैं। DNB और HNB3 के लिए वैक्यूम वेसल से संबंधित निविदा गतिविधियां शुरू कर दी गई हैं।



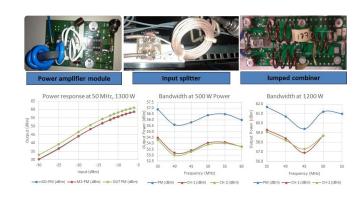
चित्र B.1.15 : आईएनटीएफ वैक्यूम वेसल में स्थापित 10 क्रायोपंप 80k विकिरण शील्ड

Time	Frequency		HF	A3				H	PA2			SSPA
	(MHz)	Pout fwd (kW)	Pout ref (W)	Va (kV)	Ia (A)	Gain (dB)	Pout fwd (kW)	Pout ref (W)	Va (kV)	Ia (A)	Gain (dB)	Pout fwd (kW)
		0			1	Run Te	t	a 11 3				
	60.00	1504	1717.0	21	118.40	15.14	46.00	490	13	8.70	14.67	1.57
720s	60.00	1509	1850.0	21	118.30	15.16	46.00	467	13	8.70	14.67	1.57
200s	60.00	1509	1899.0	21	118.30	15.16	46.00	460	13	8.70	14.67	1.57
.040s	60.00	1508	1923.0	21	118.20	15.16	46.00	452	13	8.70	14.67	1.57
					Band	width (Check					
	59.00	1393	600.0	21	126.20	14.41	50.48	750	13	8.60	15.04	1.58
	59.25	1611	875.0	21	120.00	14.73	54.20	578	13	8.62	15.35	1.58
	59.50	1643	1479.0	21	124.50	14.85	53.80	548	13	8.74	15.32	1.58
	59.75	1557	1430.0	21	124.50	14.93	50.00	534	13	8.75	15.00	1.58
	60.00	1505	1340.0	21	118.90	15.07	46.80	543	13	8.75	14.72	1.58
	60.25	1454	1770.0	21	115.10	15.20	43.86	439	13	8.70	14.43	1.58
	60.50	1442	1900.0	21	114.00	15.24	43.14	380	13	8.68	14.36	1.58
	60.75	1492	2150.0	21	116.60	15.20	45.10	310	13	8.65	14.56	1.58
	61.00	1640	2800.0	21	126.40	15.10	50.70	243	13	8.62	15.06	1.58
1.50	ldB Bandwidth at	1.8MW/60MHz	on Matched loa	d		70 E246	SHEET THE PARTY NAMED IN			CRI	66.75 KG	A CHIP
1.00								(A)	Partie 2	SCH 2	405.4 U	A REV
-0.50			1		1	15			ET-20			
-1.50						-10			Series / Series /			Man
59.0	0 59.25 59.50	59.75 60.00	60.25 60.50	60,75 6	1.00	**		+++	TRANSPORT OF THE PARTY OF	DOH: 3	1,503 (ID O FUEN

चित्र B.1.16: 2000 s की पत्स लंबाई के लिए 1 dB BW प्राप्त करने के लिए 60MHz पर डाइक्रोड प्रणाली संचालन

आयन साइक्लोट्रॉन अनुनाद आवृत्ति ताप स्रोत: हाल के वर्षों में 1.5 MW आरएफ एम्पलीफायर श्रृंखला के सफल प्रदर्शन के बाद, स्वदेशी रूप से विकसित कम्बाइनर सर्किट के माध्यम से 2 एम्पलीफायर श्रृंखलाओं से आरएफ आउटपुट को मिलाकर प्रति स्रोत 3 MW आरएफ शक्ति प्रदर्शित

करने के लिए आवश्यक प्रयास जारी है। डाइक्रोड-आधारित आरएफ ऊर्जा स्रोत (आरएफएस) को 2000s से अधिक के लिए लगातार 60 MHz पर संचालित किया गया था, जिसमें आवश्यक 1dB BW प्राप्त करने के लिए प्रणाली को ट्यूनिंग और सेट किया गया था, चित्र B.1.16।



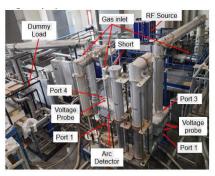
चित्र B.1.17: 10 kW सॉलिड स्टेट पावर एम्पलीफायर से संबंधित स्वदेशी रूप से विकसित पावर एम्पलीफायर मॉड्यूल, इनपुट स्प्लिटर और लंप्ड कॉम्बिनर पर परीक्षण

एक अन्य महत्वपूर्ण इन-हाउस विकास, 10kW सॉलिड स्टेट पावर एम्पलीफायर (SSPA) से संबंधित है। दो पावर एम्पलीफायर मॉड्यूल, इनपुट स्प्लिटर और लंप्ड कम्बाइनर का निर्माण और परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया है। शेष मॉड्यूल, स्प्लिटर्स, कम्बाइनर्स और कंट्रोल कार्ड का थोक उत्पादन भी पूरा कर लिया गया है। चित्र B.1.17 परीक्षण मॉड्यूल की विभिन्न आवृत्तियों पर पावर की प्रतिक्रिया और बैंडविड्थ को दर्शाता है।

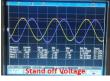
2.5MW RF पावर लेवल के बराबर वोल्टेज स्टैंड-ऑफ टेस्ट इन-हाउस विकसित 3dB हाइब्रिड कम्बाइनर पर संचालित किया गया था, चित्र 201 दो विकर्ण पोर्ट (1 और 4) को शॉर्ट किया गया, पोर्ट 3 को इनपुट पोर्ट (1.5MW) के रूप में और पोर्ट 2 आउटपुट पोर्ट (DL) के रूप में उपयोग किया गया, जो 60MHz पर मेल खाता है। अभिविन्यास की हाई Q प्रतिक्रिया के कारण, स्ट्रैप एज के पास 15 - 17 kV के उच्च वोल्टेज का पता लगाया गया, जो कि कम्बाइनर सह सकता है। हालाँकि

22 kV पर आर्किंग देखी गई जो > 3.5 MW RF पावर लेवल के बराबर वोल्टेज है।

उपरोक्त के अलावा स्वदेशी विकसित टोरस टाइप डीपीडीटी हाई पावर आरएफ स्विच, चित्र B.1.19, को निर्मित किया गया है और आगे के परीक्षणों के लिए प्रयोगशाला में प्राप्त किया गया है।







चित्र B.1.18: स्वदेशी रूप से निर्मित कंबाइनर सर्किट का वोल्टेज स्टैंड ऑफ टेस्ट

ईसीआरएच प्रणाली: इटर परियोजना के लिए भारत द्वारा वस्तुरूप योगदान के अंतर्गत इटर-भारत को अत्याधुनिक विशिष्टताओं (1MW/1000s, 170 GHz) वाले उच्च शक्ति जायरोट्रॉन आरएफ स्रोत के दो सेट सुपुर्द करने हैं। इन स्रोतों का उपयोग ईसीआरएच आधारित प्लाज़्मा हीटिंग और करंट ड्राइव अनुप्रयोगों के लिए किया जाएगा। स्रोत प्रणाली में

जायरोट्रॉन ट्यूब के अलावा कई सहायक प्रणालियाँ शामिल हैं जैसे पावर सप्लाई, नियंत्रण प्रणाली, शीतलन वितरण प्रणाली आदि। जायरोट्रॉन स्रोत का प्रदर्शन में न केवल जायरोट्रॉन ट्यूब बल्कि प्रणाली को चलाने और नियंत्रित करने वाले सभी इंटरफेसिंग प्रणाली का प्रदर्शन भी सम्मिलित है। एकीकृत प्रणाली का विश्वसनीय प्रदर्शन स्थापित करने के लिए इटरभारत, आईपीआर, में एक जायरोट्रॉन परीक्षण सुविधा विकसित की गई है, चित्र B.1.20।



चित्र B.1.19: टोरस प्रकार के एसपीडीटी उच्च शक्ति आरएफ स्विच का इनहाउस विकास

मेसर्स जायकॉम रूस से 170 GHz 1 MW जायरोट्रॉन यूनिट को भेजने से पहले सफलतापूर्वक पूर्ण किये गये फैक्ट्री

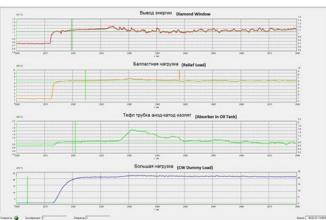






चित्र B.1.20 : बाएं से दाएं; आईपीआर में इटर-भारत प्रयोगशाला में जाइरोट्रॉन परीक्षण सुविधा, 170 GHz 1 MW जाइरोट्रॉन की अनपैकिंग और इसकी संरचना पर स्थापित सुपरकंडिक्टिंग चुंबक।





चित्र B.1.21 : फैक्ट्री में 170 GHz 1 MW) जायरोट्रॉन का फैक्ट्री स्वीकृति परीक्षण चल रहा है। 946 kW की 5 सफल स्पंदों को 170 GHz पर 1000s के लिए प्राप्त किया गया है।

स्वीकृति परीक्षण के साथ CW डमी लोड :1000s, 169.93 GHz पर किए गए कैलोरीमेट्रिक पावर मापन, 5 सफल स्पंदों के लिए 946 kW का औसत पावर प्राप्त किया गया है, चित्र B.1.21।

<u>पावर सप्लाई प्रणाली</u>: इटर-भारत पावर सप्लाई ग्रुप ने इटर-भारत और आईपीआर की जायरोट्रॉन सुविधा के लिए मेन हाई वोल्टेज (55kV, 6MW) पावर सप्लाई (MHVPS) विकसित और स्थापित किया है, जो जायरोट्रॉन के कैथोड को फीड करता है। एमएचवीपीएस को अंतर्वाह चार्जिंग करंट को सीमित करने के लिए इसे इनपुट 22kVAC साइड पर सॉफ्ट चार्जिंग की विशिष्ट विशेषता के साथ विकसित किया गया <u>है।</u> पावर सप्लाई, पीएसएम (स्पंदित चरण मॉड्यूलेशन) तकनीक पर आधारित है, जो 10kV से 50kV तक ± 0.5% सटीकता के

साथ व्यवस्थित रूप से वोल्टेज को फीड करने में सक्षम है। इन-हाउस विकसित Zynq 702 आधारित नियंत्रक, संचालन के लिए पावर सप्लाई को नियंत्रित करता है और शॉर्ट सर्किट की स्थिति में 10µs से कम समय में बंद कर सकता है। ऑपरेशन जीयूआई सीमेंस पीएलसी 1500 पर चलता है, जो उच्च स्तर (जायरोट्रॉन) के नियंत्रक के लिए ईथरनेट इंटरफेस को सपोर्ट करता है।

एमएचवीपीएस को EC एमएचवीपीएस के इटर के विनिर्देश के अनुरूप सुरक्षा और कार्यात्मक मापदंडों के साथ 50kV, 1kHz मॉड्यूलेशन के लिए सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया है। एमएचवीपीएस को इटर-भारत लेब में इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन सिस्टम के साथ एकीकृत किया गया है, जो समकक्ष भार पर दूरस्थ रूप से संचालित होता है और 1MW



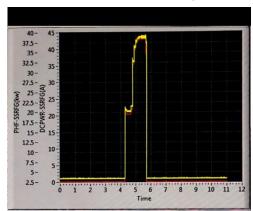


चित्र B.1.22: जायरोट्रॉन के साथ एकीकरण से पहले डमी लोड के साथ 55 kV, 6 MW MVHPS का संचालन

जायरोट्रॉन, पर संचालन के लिए तैयार है, चित्र B.1.22।

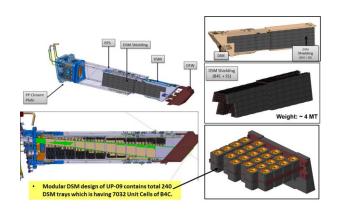
इसके अलावा, डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम स्रोत के लिए 200 kW, 1 MHz RF जनरेटर के एक भाग के रूप में, स्वदेशी रूप से विकसित 40kW सॉलिड स्टेट RF जनरेटर (SSRFG) को जुड़वां स्रोत के दो RF ड्राइवरों के साथ सफलतापूर्वक एकीकृत किया गया है। 39kW पावर को दो ड्राइवरों के साथ प्लाज़्मा लोड के साथ जोड़ा गया था, जो कि DNB स्रोत के लिए उपयोग किए जाने वाले कॉन्फ़िगरेशन के समान मैचिंग नेटवर्क के माध्यम से एकल RF जनरेटर से जुड़े थे, जहां 8 RF ड्राइवरों को 4 RF जनरेटर के माध्यम से विद्त आपूर्ति की जाएगी। अध्ययन के आधार पर 200kW SSRFG (1MHz) का एक उन्नत संस्करण विकसित किया जा रहा है, जिसका अनुबंध ECIL को दिया गया है। SSRFG के अन्य अनुप्रयोगों में AM ट्रांसमीटर शामिल हैं।

इसके अलावा, इटर-भारत द्वारा सुपुर्द किए गए 7.2MW, 100kV एजीपीएस ने एनबीटीएफ, पडुआ, इटली साइट पर इटर-भारत के दूरस्थ सहयोग से स्पाइडर प्रयोगों पर एकीकृत संचालन के 2 साल सफलतापूर्वक पूरे कर लिए हैं। इटर पैकेज के तहत मेसर्स ईसीआईएल द्वारा निर्मित एजीपीएस एक 'इनकाइंड' (वस्तुरूप में) योगदान है। मालिकाना हार्डवेयर से संबंधित मुद्दों को हल करने के लिए ईसीआईएल द्वारा एक वैकल्पिक कंट्रोलर फर्मवेयर सफलतापूर्वक विकसित किया गया है। कंट्रोलर में ऑप्टिकल इंटरफेस की विशेषताएं हैं और यह यूरोपीय कोड (सीई प्राणिकता) के अनुरूप है।



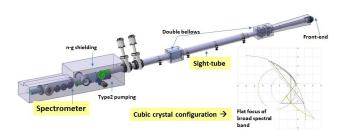
चित्र B.1.23: SSRFG शक्ति 39kW से ट्विन स्रोत तक।

<u>ऊपरी पोर्ट प्लग 9 डायग्नोस्टिक्स</u>: इन वेसल पोर्ट के लिए डिजाइन एकीकरण समीक्षा पूरी कर ली गई है। ऊपरी पोर्ट 9, चित्र 26 के लिए पीडीआर की तैयारी चल रही है। लगभग 70% दस्तावेजों को मंजूरी दी गई है। प्रोटोटाइप और निर्माण संबंधी गतिविधियों की तैयारी शुरू की जा रही है।



चित्र B.1.24: पोर्ट प्लग 09 में पात्र एकीकरण

एक्सआरसीएस सर्वेक्षण: एक्सआरसीएस सर्वेक्षण स्पेक्ट्रोमीटर, के लिए साइट ट्यूब सामग्री की खरीद के लिए आदेश दिया गया है। प्रोटोटाइप एक्सआरसीएस सर्वेक्षण स्पेक्ट्रोमीटर के लिए विभिन्न घटकों की खरीद शुरू की गई है। एक एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर के लिए एक उच्च-ऊर्जा डिटेक्टर की खरीद का अनुरोध दिया गया है।



चित्र B.1.25: इटर के लिए XRCS सर्वेक्षण स्पेक्ट्रोमीटर।

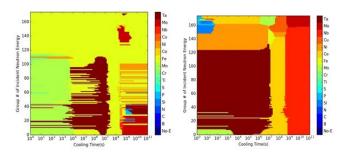
एक्सआरसीएस एड्ज: एक्सआरसीएस एड्ज स्पेक्ट्रोमीटर के लिए डिजाइन और घटक का विन्यास तय किया गया है। प्रोटोटाइप घटकों के लिए खरीद गतिविधि शुरू की जा रही है। सीएक्सआरएस पेडस्टल: सीएक्सआरएस पेडस्टल प्रोटोटाइप के लिए फाइबर बंडल असेंबली का निर्माण चल रहा है।

<u>ईसीई</u>: ईसीई डायग्नोस्टिक के लिए पीडीआर को जल्द ही बंद करने की उम्मीद है। अंतिम डिजाइन चरण की दिशा में आगे बढ़ रहे हैं। प्रोटोटाइप गतिविधियों के लिए खरीद प्रगति पर है।

परमाणु सक्रियण विश्लेषण के लिए अत्याधुनिक कोड सूट का स्वदेशी विकास: डिजाइन, सुरक्षा, रखरखाव, सामग्री क्षति, डी-कमीशनिंग और विकिरण अपशिष्ट (रेड वेस्ट) निपटान को ध्यान में रखते हुए परमाणु संलयन मशीनों के लिए कठोर और सटीक परमाणुं विश्लेषणं आवश्यक है। कोड के दो वर्गीं की आवश्यकता होती है, अर्थात न्यूट्रॉन ट्रांसपोर्ट कोड और न्युक्लियर एक्टिवेशन कोड। परमाणु सक्रियण कोड के लिए भारतीय प्रयोगशालाओं की पहुंच सीमित है। इसलिए हमें आत्मनिर्भर बनाने के लिए, परमाणु सक्रियण विश्लेषण के लिए एक अत्याधुनिक कंप्यूटर कोड सूट विकसित किया गया है जिसे ACTYS फैमिली कोड कहा जाता है। ACTYS, परमाण् सक्रियण गणना को एक सामग्री और एक न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रम से करता है, ACTYS-1-GO कई सामग्रियों और स्थानिक रूप से भिन्न न्यूट्रॉन क्षेत्र के साथ प्रथम-स्तरीय सामग्री संरचना अनुकूलन के विकल्प सहित एक पूर्ण ज्यामिति के लिए है, और ACTYS-ASG सक्रिय गामा स्रोत जनरेशन के लिए है। सभी कोड विभिन्न स्तरों पर अच्छी तरह से मान्य हैं। ACTYS को कुछ मामलों में प्रसिद्ध FISPACT-2007 से बेहतर पाया गया है। हाल ही में ACTYS को परमाणु एकीकरण इकाई, इटर द्वारा सभी इटर संबंधित परमाणु सक्रियण गणनाओं के लिए योग्य और अनुमोदित किया गया है, जिसमें ऐसी गणनाएँ शामिल हैं जो परमाणु सुरक्षा संबंधी रिपोर्ट का नेतृत्व करती है। चित्र 28 a और 28 b SS316 L(N)-IG) के प्रत्येक तत्व से डोज में सापेक्ष योगदान के लिए कोड परिणाम दिखाते हैं जो इटर SA2 परिदृश्य के साथ विकिरणित होते हैं जिसमें अधिकतम प्रवाह 1E12 n/m2/s और क्रमशः कुल खुराक के लिए प्रत्येक तत्व का प्रभाव होता है।

व्यवधान पूर्वानुमान और वीडीई के लिए इटर से संबंधित

मॉडिलंग प्रयासों में योगदान: पिछले वर्ष के निरंतर प्रयास के रूप में, एक समर्पित कार्य समझौते के माध्यम से टीएससी कोड का उपयोग करके इटर के लिए व्यवधानों और VDE घटनाओं से संबंधित सिमुलेशन को पूरा किया गया है।



चित्र B.1.26: a) SS316 L(N)-IG के प्रत्येक तत्व से डोज का सापेक्ष योगदान, 1E12 n/m2/s के अधिकतम प्रवाह के साथ इटर SA2 परिदृश्य से विकिरणित, b) कुल डोज में प्रत्येक तत्व का प्रभाव

इसमें टीएससी में एक नए हेलो करंट मॉडल का विकास शामिल है, जो हेलो क्षेत्र में ओपन फील्ड लाइन ट्रांसपोर्ट का उपयोग करके हेलो की चौड़ाई और तापमान की गणना करता है। इस मॉडल को पहले DINA कोड का उपयोग करके किए गए समान सिमुलेशन के लिए मान्य किया गया है और इंजेक्टेड नियॉन और ड्यूटेरियम के विभिन्न सांद्रता के साथ मिटिगेशन के लिए आगे के सिमुलेशन किए जा रहे हैं। कार्य समझौता की अंतिम रिपोर्ट इटर द्वारा स्वीकार कर ली गई है और कार्य समझौते को "इटर डिसरप्शन सिमुलेशन विद कोड TSC" शीर्षक से औपचारिक तौर पर बंद कर दिया गया है।

ज्ञान प्रबंधन : इटर परियोजना में भारत द्वारा इन-काइंड योगदान, कुल इटर लागत और इन-काइंड घटकों का केवल 9% है, जबिक बाकी> 90% इटर घटक भी समान रूप से महत्वपूर्ण हैं, और वास्तव में कुछ घटक ऐसे है जिसका डिजाइन और निर्माण अधिक जटिल हैं। महत्वपूर्ण घटकों का अध्ययन करने, समझने और मूल्यांकन करने के निरंतर प्रयासों के एक भाग के रूप में, जो इटर-भारत के दायरे में नहीं हैं, ज्ञान प्रबंधन समूह ने इटर वैक्यूम पात्र, चुंबक और

उनकी पावर सप्लाई, मॉड्यूल, डायवर्टर कैसेट और रिमोट हैंडलिंग सिस्टम के डिजाइन दस्तावेजों का विश्लेषण करना जारी रखा। ये इटर के महत्वपूर्ण घटक हैं जिनका ज्ञान आधार हमारे अपने भविष्य के फ्यूजन रिएक्टरों के लिए महत्वपूर्ण है। कोविड की स्थिति के बावजूद प्रगति संतोषजनक रही है और हाल ही में इटर संगठन में दो कर्मियों की प्रतिनियुक्ति की गई है।

B.2 लेजर इंटरफेरोमेट्री ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी (LIGO - भारत)

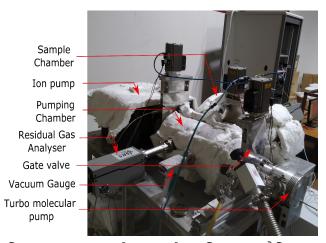
LIGO प्रयोगशाला, अमेरिका के सहयोग से भारत में 4 किमी लंबे लेजर इंटरफेरोमीटर आधारित ग्रेविटेशनल वेव डिटेक्टर के निर्माण, स्थापना और संचालन LIGO -भारत परियोजना के लिए अनिवार्य है। LIGO भारत परियोजना को संयुक्त रूप से RRCAT इंदौर, IPR गांधीनगर, DCSEM मुंबई और IU-CAA पुणे नामक भारत के चार संस्थानों द्वारा संयुक्त रूप से निष्पादित किया जाएगा। परियोजना को स्थापित करने के लिए शुरू में देश भर में लगभग 22 विभिन्न साइटों की पहचान की गई और उनका सर्वेक्षण किया गया। अंत में, परियोजना को स्थापित करने के महाराष्ट्र राज्य के हिंगोली के पास औंधा को इस परियोजना के लिए सबसे उपयुक्त स्थान के रूप में की पृष्टि करने के बाद चुना गया है।

संस्थान का LIGO प्रभाग निम्नलिखित कार्यों के लिए उत्तरदायी है:

- 1. यूएचवी (≈10⁻⁹ mbar) श्रेणी में काम कर ने वाले निर्वात प्रणाली के डिजाइन, खरीद, स्थापना और प्रवर्तन को सत्यापित करना। वैक्यूम प्रणाली का कुल आवरण लगभग 10,000 m³ आयतन का है जो LIGO भारत डिटेक्टर के क्रियाशील करने के लिए अति आवश्यक है।
- 2. LIGO भारत के नियंत्रण और डेटा सिस्टम (सीडीएस) का डिजाइन, विकास, स्थापना और प्रवर्तन ।

निर्वात और मैकेनिकल प्रणाली के विकास की दिशा में गितिविधियाँ: LIGO -भारत बीम ट्यूब के निर्माण में जाने वाली स्टेनलेस स्टील सामग्री की अर्हता प्राप्त करने के लिए

आउटगैसिंग माप प्रणाली आवश्यक है। 440°C पर वात तापन करने के बाद स्टील के कॉइल में से स्टील के छोटे कूपन काटे जाते हैं। स्टील की अपेक्षित आउटगैसिंग दर <1014 mbar l/s/cm2 है। संस्थान की LIGO प्रयोगशाला में आउटगैसिंग माप परीक्षण सुविधा स्थापित की गई है (चित्र B.2.1)।



चित्र B.2.1: LIGO प्रयोगशाला में स्थापित आउटगैसिंग माप प्रणाली ।

फैक्ट्री में स्वीकृति परीक्षण के सफल होने के बाद, 1:1 परिमाण के बेसिक सिमेट्रिक चेम्बर्स (बीएससी) और हॉरिजॉन्टल एक्सेस मॉड्यूल (एचएएम) के प्रोटोटाइप चैम्बर्स (प्रत्येक) को RRCAT में पहुंचाया गया है (चित्र B.2.1)। यह कार्य COVID'19 महामारी के बावजूद सुपुर्दगी कार्यक्रम के भीतर पूरा किया गया है। सुपुर्दगी के बाद RRCAT साइट पर RRCAT के सहकर्मीयों के समन्वय से अंतिम स्वीकृति परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया गया है।

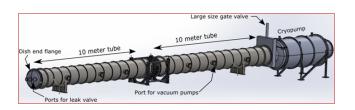
LIGO -भारत-वैक्यूम इंटीग्रेटेड सिस्टम टेस्ट असेंबली (LI-VISTA) सुविधा की स्थापना के लिए LIGO —प्रभाग द्वारा खरीद शुरू कर दी गई है (चित्र B.2.3) । 20m के एकीकृत निर्वात वेसल और 80K क्रायो-पंप असेंबली की आपूर्ति के लिए खरीद निविदाएं शुरू की गईं और अंततः भारतीय कंपनियों को प्रदान की गईं। दोनों निविदाओं के लिए कार्य प्रगति पर है और संस्थान को 2023 में सुपुर्द किये जाने की उम्मीद है।





चित्र B.2.2: BSC और HAM (1:1) परिमाण के प्रोटोटाइप चैंबर (प्रत्येक का एक) हाल ही में RRCAT को सुपुर्द किए गए।

नए प्रयोगशाला भवन में LIGO -प्रयोगशाला स्थापित करने के लिए जगह प्रदान की गई है जहां आउटगैसिंग माप परीक्षण सेटअप, बेकिंग फर्नेस, सॉलिडवर्क्स आधारित CAD सुविधा, कंप्यूटर/वर्कस्टेशन के साथ CDS/VCMS प्रोटोटाइप टेस्ट रैक स्थापित किए गए हैं। विभिन्न सुपुर्दगी के लिए चल रही खरीद निविदा प्रक्रियाओं की समाप्ति के बाद LI-VISTA सुविधा की स्थापना की जाएगी



चित्र B.2.3: संस्थान में प्रस्तावित एलआई-विस्टा परीक्षण सुविधा।.

नियंत्रण और डेटा प्रणाली (CDS) के विकास की दिशा में गितिविधियाँ: LIGO प्रभाग ने "LIGO-भारत नियंत्रण एंड डेटा सिस्टम एवं इंटरफेस" शीर्षक से एक तकनीकी दस्तावेज तैयार किया है और इसे LIGO भारत प्रबंधन मंडल को प्रस्तुत किया गया है। CDS और सिविल/इलेक्ट्रिकल इंफ्रास्ट्रक्चर प्रणाली के बीच इंटरफेस दस्तावेज तैयार किया गया है। इसी तरह प्रणालीओं के बीच की इंटरफेस आवश्यकताओं को

विस्तृत करने के लिए तैयार किया गया है।



चित्र B.2.4: संस्थान में LIGO प्रयोगशाला में प्रारंभिक CDS टेस्ट रैक सेटअप।

LIGO भारत के लिए नियंत्रण और डेटा प्रणाली के लिए प्रोटोटाइप गतिविधियों के एक भाग के रूप में CDS टेस्ट रैक को आंतरिक रूप से विकसित किया गया है (चित्र B.2.4)। इसमें LIGO के निर्धारित प्रारुपण के अनुसार डेटा अधिग्रहण हार्डवेयर और फ्रंट-एंड कंप्यूटरों के साथ IO चेसिस शामिल हैं। डेबियन-10 लिनक्स ओएस पर Cymac पैकेज का उपयोग करते हुए रीयल-टाइम LIGO CDS सॉफ़्टवेयर को स्थापित, कॉन्फ़िगर और निर्मित किया और स्टैंड-अलोन ऑपरेशन के लिए CDS परीक्षण रैक का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है। यह इंजीनियरिंग चैनलों के डेटा का विश्लेषण करने के लिए कॉन्फ़िगर किए गए CDS वर्कस्टेशन का उपयोग करके LIGO नियंत्रण बुनियादी उपकरणों के साथ काम करने की स्विधा प्रदान करेगा।

LIGO, USA के धीमें नियंत्रण विन्यास का अनुसरण करके संस्थान में निर्वात सेटअप के लिए एक प्रोटोटाइप वैक्यूम कंट्रोल एंड मॉनिटरिंग सिस्टम (VCMS) रैक का विकास और परीक्षण किया गया है। 'बेकहॉफ' कंपनी के ऑटोमेशन हार्डवेयर के साथ 'TwinCAT3' सॉफ्टवेयर की खरीद के बाद, वैक्यूम मापदंडों और वैक्यूम उपकरणों के असतत नियंत्रण की निगरानी के लिए एक उपयुक्त हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर इंटरफेस विकसित किया गया है। इसके अलावा, LIGO

वार्षिक प्रतिवेदन २०२१-२०२२

सॉफ्टवेयर रिपॉजिटरी से सॉफ्टवेयर पैकेजों का उपयोग करते हुए धीमे नियंत्रण के लिए आवश्यक TwinCAT-IOC सॉफ्टवेयर के साथ EPICS इंटरफेस परीक्षण के तहत है और इसे दूरस्थ निगरानी और नियंत्रण के लिए शीघ्र ही लागू किया जाएगा।



अध्याय C और D

C . খী	क्षेक कार्यक्रम	
	C.1 डॉक्टरेट कार्यक्रम	94
	C.2 ग्रीष्मकालीन स्कूल कार्यक्रम	94
	C.3 बाहरी छात्रों के लिए शैक्षिक परियोजना	94
D. तक	नीकी सेवाएं	
	D.1. कंप्यूटर प्रभाग-आईटी सेवाएँ एवं इंफ्रास्ट्रक्चर	95
	D.2. एसआईआरसी (पुस्तकालय) सेवाएं	96
	D.3. स्वचालित पावर फैक्टर सुधार प्रणाली	97
	D 4. इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन प्रभाग	97
	D.5. रेडियो आवृत्ति एवं माइक्रोवेव सेवाएं	99
	D 6 .डेटा अधिग्रहण एवं नियंत्रण प्रणाली	99

c. शैक्षणिक कार्यक्रम

C.1 डॉक्टरेट कार्यक्रम

इस वर्ष के दौरान भौतिकी (15) और विभिन्न इंजिनियरींग पृष्ठभूमि (06) के इक्कीस (21) नए छात्र इस कार्यक्रम में शामिल हुए हैं और पाठ्यक्रम का अध्ययन कर रहे हैं। वर्तमान में कुल मिलाकर सत्तानवे (97) पीएचडी छात्र वर्तमान में एचबीएनआई में नामांकित हैं जिनमें कुछ आईपीआर के कर्मचारी भी शामिल हैं।

पीएच.डी. प्रस्तुत थीसिस (अप्रैल 2021 - मार्च 2022 के दौरान)

स्टडी ऑफ इन सिटू मेज़रमेंट ऑफ वर्क फंक्शन एंड सीज़ियम डायनामिक्स प्रांजल सिंह होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

नॉन-न्यूटल शीथ रिजन अराउण्ड सर्फेसस इन लो टेम्परेचर प्लाज़्मा कंटेइनिंग नेगेटिव आयन्स अविनाश कुमार पाण्डेय होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

कंप्यूटेशनल मॉडलिंग ऑफ ट्रिशियम रिलिज़ फ्रम पोरोउस सिरेमिक पेबल्स चंदन दनानी होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

इफैक्ट ऑफ शॉर्ट गैस-पफ पत्सस एंड बायस्ड इलेक्ट्रोड ऑन ट्रांसपोर्ट, एमएचडी इन्सटैबिलिटिज़, प्लाज्मा-वॉल इंटरैक्शन एंड रनअवे इलेक्ट्रॉन्स इन आदित्य-यू टोकामॅक तन्मय मॅकवान होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

स्टडी ऑफ कैविटी मोड्स ऑन प्लाज्मा एन्ड इट्स इन्फ्लुएंस ऑन आयन बीम इन अ माइक्रोवव आयन सोर्स चिनमॉय मलिक होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

एक्सपरिमेंटल इन्वेस्टिगेशन ऑफ कॉम्प्लेक्स प्लाज़्मा क्रिस्ट्ल्स इन अ डीसी ग्लो डिस्चार्ज प्लाज़्मा हरिप्रसाद एमजी होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

C.2 ग्रीष्मकालीन स्कूल कार्यक्रम (एसएसपी)

यह कार्यक्रम इस वर्ष आयोजित नहीं किया गया।

c.3 बाहरी छात्रों के लिए यूजी/पीजी अकादिमक परियोजनाएं

अप्रैल 2021 से मार्च 2022 के दौरान विभिन्न कॉलेजों / विश्वविद्यालयों / संस्थानों से विज्ञान और इंजीनियरिंग में स्नातक (यूजी)/ स्नातकोत्तर (पीजी) पाठ्यक्रमों का अनुसरण करने वाले लगभग 21 छात्र, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में अपने पाठ्यक्रम के तहत आईपीआर संकायों के साथ विभिन्न शैक्षणिक परियोजनाओं से जुड़े हुए थे।

D. तकनीकी सेवाएँ

D.1. कंप्यूटर प्रभाग-आईटी सेवाएँ एवं इंफ्रास्ट्रक्चर	95
D.2. एसआईआरसी (पुस्तकालय) सेवाएं	96
D.3. स्वचालित पावर फैक्टर सुधार प्रणाली	97
D 4. इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन प्रभाग	97
D.5. रेडियो आवृत्ति एवं माइँक्रोवेव सेवाएं	99
D.6. डेटा अधिग्रहण एवं नियंत्रण प्रणाली	99

D.1.कंप्यूटर प्रभाग-आईटी सेवाएँ एवं इंफ्रास्ट्रक्टर

कंप्यूटर प्रभाग वैज्ञानिक समुदाय को उच्च निष्पादन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सिस्टम, कंप्यूटर नेटवर्किंग, नेटवर्क सुरक्षा, सूचना सुरक्षा, केंद्रीकृत डेटा संग्रहण और उन्नत डेटाबेस सिस्टम, डेटा संचार और आईटी अनुप्रयोगों के अन्य उभरते क्षेत्रों में अत्याधुनिक इंफ्रास्ट्रक्चर प्रदान करता है। यह प्रभाग आईपीआर मुख्य परिसर, एफसीआईपीटी और सीपीपी-आईपीआर में आईटी सेवाएँ और इंफ्रास्ट्क्चर उप्लब्ध कराता है और उसका प्रबंधन भी करता है। वेबसाइट, वेबमेल, इंट्रानेट सेवाओं (ई-ऑफिस, आईडीआरएमएस, ई-क्लाउड), वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग और प्रसारण सहित सभी आईटी सेवाओं के लिए दूरस्थ प्रबंधन की सुविधा के साथ उच्च उपलब्धता (एचए) के लिए आईटी इंफ्रास्ट्रक्चर नियोजित और अभिविन्यास किया गया है। कंप्यूटर प्रभाग के पास सभी महत्वपूर्ण आईटी इंफ्रास्ट्रक्चर और एचपीसी क्लस्टर को रखने के लिए एक अत्याधुनिक डाटा सेंटर (डीसी) है, जिनकी निगरानी डीसी के अंदर 24x7 की जाती है। कंप्यूटर प्रभाग यह सुनिश्चित करता है कि सभी कर्मचारी आईटी सेवाओं का उपयोग करते हुए सुचारू रूप से काम करें। 2021 में लॉकडाउन के दौरान, सभी कर्मचारियों के लिए उनके घरों से सभी महत्वपूर्ण आईटी सेवाओं को सुरक्षित रूप से एक्सेस करने और अपने कार्यालयीन काम को जारी रखने के लिए सुविधा स्थापित की गई थी।

अप्रैल 2021 से मार्च 2022 की अवधि के दौरान प्रमुख गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं:

- 1. डाटा सेंटर (डीसी)
- 100% अपटाइम हासिल किया गया।
- दो नए गेटवे राउटर (मेक-इन-इंडिया) की कमीशनिंग।
- बीएसएनएल इंटरनेट बैंडविड्थ की खरीदी।
- कंटेनराइज्ड डाटा सेंटर: आगामी/नियोजित आईटी इंफ्रास्ट्रक्चर की व्यवस्था के लिए सार्वजनिक निविदा प्रक्रियाधीन है।
- 2. ईमेल और वेबसाइट सेवाएं
- ईमेल और वेबसाइट सेवाओं के लिए 100% अपटाइम हासिल किया गया।
- बीआरएनएस पोर्टल अपग्रेड के लिए नए सर्वर हार्डवेयर की खरीद, स्थापना और परीक्षण पूरा हो गया है।
- वेबसाइट आर एंड डी कार्य, एचपीसी न्यूजलेटर आदि में नए पेज जोड़े गये।
- इंट्रानेट साइट का प्रबंधन
- 3. इंट्रानेट वेब सेवाएं
- इन-हाउस विकसित ई-ऑफिस: मॉडल-व्यू-कंट्रोलर (एमवीसी) आधारित वेब एप्लिकेशन का विकास, प्रशासनिक सेवाओं के लिए मौजूदा फॉर्म-आधारित वेब एप्लिकेशन को बदलना।

- ECLOUD/MEGH नाम की ऑन-प्रिमाइसेस निजी क्लाउड-आधारित फ़ाइल-सिंक डेटा सेवा उपयोगकर्ताओं को बड़े आकार की फ़ाइलों को साझा करने और संस्थान के भीतर सहयोगी रूप से काम करने के लिए उपलब्ध कराई गई।
- डिवाइस (मोबाइल, लैपटॉप, डेस्कटॉप, टैबलेट, आदि) पंजीकरण के लिए आईपी एड्रेस प्रबंधन (आईपीएएम) सिस्टम पोर्टल

नेटवर्क एवं वीडियो सम्मेलन सेवाएं

- अन्य उपलब्ध वाणिज्यिक सॉफ्टवेयर के अनुरूप रिकॉर्डिंग, लॉबी एरीया, स्ट्रीमिंग आदि जैसी नई सुविधाओं को जोड़ने के लिए नई वीसी सेवा (JITSI मीट) का विन्यास और परिनियोजन किया गया।
- वेबमेल, इंट्रानेट वेब सेवाओं, प्रॉक्सी, वीपीएन, आदि जैसी आईटी सेवाओं को चलाने के लिए वर्चुअलाइजेशन तकनीक का उपयोग किया गया।
- 5. नई प्रणालियों की केंद्रीकृत खरीद और उपयोगी जीवन पूर्ण कर चुके नियमित रखरखाव के बिना आईटी सिस्टम का निपटान
- तीन स्टील पोर्ट केबिनों की खरीद और स्थापना कार्य पूरा किया गया, जिसमें से दो ई-अपशिष्ट के लिए और एक आईटी सपोर्ट कॉन्ट्रैक्ट स्टाफ के बैठने हेतु।
- पूरे परिसरों में 50 नई मल्टी-फंक्शन मशीनों की खरीद और स्थापना का काम पूरा किया गया।
- कर्मचारियों के लिए डेस्कटॉप कंप्यूटरों की खरीद और स्थापना।
- केंद्रीकृत भंडारण निविदा प्रक्रियाधीन है।
- ई-अपशिष्ट श्रेणी के अंतर्गत लगभग 200 पुराने डेस्कटॉप पीसी हटाए गए।

D.2. एसआईआरसी (पुस्तकालय) सेवाएं

वैज्ञानिक सूचना संसाधन केंद्र (एसआईआरसी) प्लाज़्मा भौतिकी व संलयन विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुसंधान और विकास गतिविधियों में शामिल वैज्ञानिक समुदाय को समकालीन उपकरणों का उपयोग करके विशेष सूचना और प्रकाशन प्रबंधन सेवाएं प्रदान कर रहा है।

पुस्तकालय की वेबसाइट (http://www.ipr.res.in/library/) को लगातार नवीनतम सूचनाओं तथा सभी फुल टेक्स्ट एक्सेस संसाधनों (सब्स्क्राइब्ड और आंतरिक ई-संसाधन दोनों) से अपडेट किया जाता है। वर्ष 2021-22 के दौरान कुल रु. 35528547.00 के बजट का उपयोग किया गया, और वर्ष 2021-22 के दौरान पुस्तकालय के संग्रह में निम्नलिखित को शामिल किया गया : पुस्तकं – 60 (वर्ष 2022-23 के लिए 340 ई-पुस्तकों का एक्सेस - आईओपी एविडेंस बेस्ड एक्निज़िशन (ईबीए) मॉडल का ई-पुस्तक संग्रह), अन्य संस्थानों से वैज्ञानिक और तकनीकी रिपोर्ट - 42; पुनर्मुद्रण - 218; पैम्फलेट – 46

पुस्तकालय ने 105 पत्रिकाएं सब्स्क्राइब की और ई-संग्रह में 1 नयी ऑनलाइन पत्रिका शामिल की गयी हैं। प्रमुख डेटाबेस जैसे स्कोपस, एपीएस-ऑल, कोर पत्रिकाओं के ऑनलाइन अभिलेखागार का सब्स्क्रिप्शन जारी रखा गया, और डीएई कंसोर्टियम के भाग के रूप में हमें SCIENCEDIRECT का भी एक्सेस प्राप्त है। NUCNET समाचार सेवा जारी रखी गयी और एक पत्रिका के इलेक्ट्रॉनिक बैकफाइल्स भी जोड़े गये।

वैज्ञानिक समुदाय को अद्यतन रखते हुए, पुस्तकालय ने आईपीआर, सीपीपी और इटर –भारत उपयोगकर्ताओं को ईमेल-आधारित फ्यूजन न्यूज अलर्ट और रिसेंट आर्टिकल्स टू डिस्कवर (रीड) सेवाओं द्वारा नवीन लेख वितरित करके करेंट अवेरनेस सेवाएं प्रदान करना जारी रखा है। अलर्ट सेवा के रूप में कुल 224 समाचार आइटम पाठकों को भेजे/ नोटिस बोर्ड पर प्रदर्शित कर संग्रहित किए गए। पुस्तकालय के नोटिस बोर्ड पर हिंदी में वैज्ञानिक समाचार भी प्रदर्शित किए जाते हैं, वर्ष के दौरान कुल 37 समाचारों को प्रदर्शित किया गया।

पुस्तकालय ने अंतर-पुस्तकालय ऋण (आईएलएल) सेवाएं प्रदान करने के लिए डीएई इकाइयों और अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पुस्तकालयों के साथ सहयोग करना जारी रखा। स्टाफ सदस्यों द्वारा किए गए अनुरोधों में से 95% आईएलएल सेवा के माध्यम से पूरे किये गये। आईपीआर पुस्तकालय ने

(A)

अन्य संस्थानों द्वारा अनुरोध किये गये दस्तावेज उप्लब्ध कराए गये एवं उनकी पूरी 100% आवश्यकताओं को पूरा किया।

2021-22 में पुस्तकालय ने उपयोगकर्ताओं को 21906 फोटोकॉपी / प्रिंट और 10343 स्कैन प्रतियां उप्लब्ध कराई।

एसआईआरसी ने प्रकाशन प्रबंधन सेवाओं का कुशलतापूर्वक संचालन किया और प्रकाशनों के समानता सूचकांक की जांच के लिए ऐंटी- प्लैगियरिज़्म सॉफ्टवेयर टूल का सब्स्क्रिप्शन जारी रखा। एसआईआरसी द्वारा वर्ष 2021-22 के दौरान निम्नलिखित प्रकाशन प्रस्तुत किये गये: आंतरिक तकनीकी रिपोर्ट - 47; आंतरिक अनुसंधान रिपोर्ट - 137, पत्रिकाओं में आईपीआर प्रकाशन -221; कॉनफ्रेंस/ सम्मेलनों में आईपीआर प्रकाशन - 16; पुस्तक अध्याय - 5.

इंट्रानेट पोर्टल पर प्री-पब्लिकेशन ब्रॉडकास्टिंग प्रणाली और प्री-पेटेंट ब्रॉडकास्टिंग प्रणाली के माध्यम से कर्मचारियों को कुल 416 पाण्डुलिपियां (सार / पेपर) और 05 पेटेंट की जानकारी प्रसारित की गई।

एक वर्ष की अविध के लिए भर्ती किए गए चार पुस्तकालय प्रशिक्षुओं को व्यावहारिक प्रशिक्षण दिया गया। सीयूजी, गांधीनगर के दो पुस्तकालय विज्ञान स्नातक छात्रों को ऑनलाइन इंटर्निशिप प्रदान की गई। नए शामिल हुए सदस्यों और रिसर्च स्कॉलर्स को ओरिएंटेशन दिया गया। पुस्तकालय अन्य संस्थागत गतिविधियों जैसे स्वच्छता अभियान, सुरक्षा सप्ताह, राष्ट्रीय विज्ञान दिवस आदि में सक्रिय रूप से भाग

ले रहा है और योगदान दे रहा है। पुस्तकालय राजभाषा कार्यान्वयन समिति में भी सक्रिय रूप से शामिल है और हिंदी भाषा के उपयोग को बढ़ावा दे रहा है।

D.3. स्वचालित पावर फैक्टर सुधार प्रणाली

आईपीआर में 11kV पर 1600 KVAr रेटिंग की स्वचालित पावर फैक्टर सुधार प्रणाली सफलतापूर्वक स्थापित की गई है। स्वचालित पावर फैक्टर सुधार (एपीएफसी) प्रणाली का मुख्य उद्देश्य विद्युत वितरण नेटवर्क में इंडक्टिव लोड से उत्पन्न होने वाले अतिरिक्त प्रतिक्रियाशील पावर को ठीक करने में मदद करना है। इस उपकरण का कुशलता से उपयोग करके विद्युत नेटवर्क, नुकसान को कम करके और प्रत्यक्ष पावर मांग शुल्क कम करके दक्षता में सुधार कर सकता है। इस प्रकार एपीएफसी का उपयोग आवश्यकता पड़ने पर कैपेसिटर बैंक यूनिटों को स्वचालित रूप से चालू और बंद करके पावर फैक्टर में सुधार करने के लिए किया जाता है।

एपीएफसी मुख्य रूप से एक स्वचालित पावर फैक्टर नियंत्रक, वैक्यूम संपर्ककर्ता स्विच, श्रृंखला रिएक्टर और पावर कैपेसिटर यूनिटों से लैस है। कैपेसिटर बैंक की सुरक्षा के लिए प्रत्येक चरण में एचटी एचआरसी फ्यूज होता है, वैक्यूम संपर्ककर्ता स्विच के बाद फ्यूज होता है, और श्रृंखला रिएक्टर के बाद स्विच और कैपेसिटर यूनिट होता है। मापने और सुरक्षा उद्देश्यों के लिए बहुत ही सटीक करंट और वोल्टेज ट्रांसफार्मर का उपयोग किया जाता है।





चित्र D.1: स्वचालित पावर फैक्टर क्षतिपूर्ति प्रणाली।

कैपेसिटर यूनिटों के चार चरण हैं जिनमें से दो 500 KVAr रेटिंग के और दो 300 KVAr रेटिंग के हैं। पावर कैपेसिटर की प्रत्येक यूनिट में एक डिस्चार्ज रेसिस्टर होता है जो यूनिट से पावर काट दिए जाने पर पांच मिनट के बाद बचे हुए वोल्टेज को 50V तक कम करता है। प्रत्येक कैपेसिटर यूनिट में बहुत कम हानि और ऊष्मा क्षय गुणवत्ता वाले सिंगल फेज कैपेसिटर के तीन यूनिट होते हैं। इन कैपेसिटरों की आयु लंबी होती है और इनकी विद्युत विशेषताएँ अत्यंत स्थिर होती हैं। कैपेसिटर बैंक स्विचिंग के दौरान अधिक दबाव धारा खींचते हैं और इसलिए उनमें श्रृंखला रिएक्टर (2x23KVAr और 2 x 29 KVAr) होते हैं, जो स्विचिंग के दौरान कैपेसिटर बैंक के दबाव और प्रतिध्वनि को सीमित करते हैं और कैपेसिटर बैंक की सुरक्षा करते हैं। ये रिएक्टर हार्मोनिक स्तरों को भी दबा देते हैं।

माइक्रोप्रोसेसर आधारित एपीएफसी रिले, कैपेसिटर को चालू या बंद करने के संकेत देकर पावर फैक्टर को नियंत्रित करता है। पावर मापदंडों की गणना, एपीएफसी रिले द्वारा वोल्टेज और करंट इनपुट के संग्रहीत नमूना डेटा पर आधारित है। जब पावर फैक्टर सेटिंग से नीचे आता है, तो कैपेसिटर चालू हो जाते हैं। टार्गेट पावर फैक्टर को बनाए रखने के लिए, रिले किसी भी समय कैपेसिटर को अंदर और बाहर स्विच करके आवश्यक कैपेसिटर की सही मात्रा निर्धारित करता है। एपीएफसी प्रणाली का प्रदर्शन संतोषजनक पाया गया है और यह एनर्जी बिल को कम करने में मदद कर रहा है।

D 4. इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन प्रभाग

इलेक्ट्रॉनिक्स और इंस्ट्रुमेंटेशन प्रभाग का ध्यान आत्मनिर्भरता पर केंद्रित है और संस्थान में विभिन्न भौतिकी प्रयोगों के लिए आवश्यक अनुकूलित फ्रंट एंड इलेक्ट्रॉनिक्स, स्वविकसित डेटा अधिग्रहण प्रणाली और स्वचालित प्रणाली विकसित कर रहा है। एसएसटी-1 और आदित्य टोकामॅक में, सिग्नल कंडीशनिंग और डेटा अधिग्रहण प्रणालियाँ अलग-अलग इकाइयाँ हैं जो केबल से जुड़ी हुई हैं। इस साल हमने शोर

और थ्रूपूट के अनुसार कॉम्पैक्ट सिस्टम प्राप्त करने के लिए 3U चेसिस में सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रॉनिक्स और डेटा अधिग्रहण को एकीकृत किया है। डेटा अधिग्रहण प्रणाली में नवीनतम पीढ़ी के Zynq FPGA सिस्टम ऑन चिप (SoC) का उपयोग किया गया है। SoC के अंदर ARM प्रोसेसर, AXI बस में डायरेक्ट मेमोरी ट्रांसफर(DMA) इंजन का उपयोग करके 16MB/s के थ्रूपुट के साथ ADC के डेटा को DDR मेमोरी में स्थानांतरित करता है। यह ईथरनेट आधारित एसओसी (SoC) सिस्टम 5 सेकंड के लिए प्रति चैनल 500kSPS के सेम्प्लींग दर पर एक साथ 32 चैनलो का अधिग्रहण कर सकता है। आदित्य-अपग्रड में ईएम (EM) डायग्नोस्टिक्स के लिए यह सिस्टम स्थापित किया गया है।

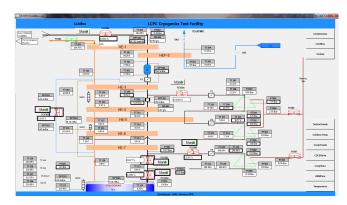
विभिन्न प्लाज्मा डायग्नोस्टिक्स के लिए सेंसर के सिग्नल को मापने के लिए छोटे आकार, कम शक्ति के उपयोग, और विभिन्न मापदंडों को दूर से नियंत्रित करने के लिए लगभग 150 इलेक्ट्रोनिक्स चैनलो को नवीनतम डिजाइन के साथ विकसित किया गया है। इलेक्ट्रॉनिक्स से जुड़े विभिन्न सेंसर AXUV डायोड, Schottky डायोड, फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब, मैग्नेटिक प्रोब और लैंगमुइर प्रोब हैं। आवश्यकता के अनुसार, डिजाइन में चैनल टू चैनल आइसोलेशन, बैंडविड्थ और गेन कंट्रोल, डिफरेंशियल ड्राइवर, हाई वोल्टेज एम्प्लीफिकेशन और बायसिंग, स्वीप जनरेशन और रियल टाइम कंट्रोल एप्लिकेशन के लिए ऑनलाइन प्रोसेसिंग शामिल हैं। नियंत्रण और प्रोसेसिंग की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए हमने FPGA, cRIO, DSP और माइक्रोकंट्रोलर पर आधारित सिस्टम विकसित किए है। FPGA आधारित टाइमिंग सिस्टम को अतिरिक्त सब-सिस्टम के लिए विस्तारित किया गया है और गैस फीड कंट्रोलर को आदित्य-अपग्रेड में अतिरिक्त सुविधाओं के लिए नवीनतम तकनीक के साथ अपग्रेड किया गया है।

मौजूदा सिंगल बोर्ड कम्प्यूटर आधारित स्वदेशीय विकसित डेटा अधिग्रहण प्रणाली की डिजाइन को छोटे आकार और कम शक्ति के उपयोग के साथ अपग्रेड किया गया है। यह अपग्रेडेड सिस्टम 32 चैनलों को 100KSPS/sec/channel के सैंपलिंग दर पर अधिग्रहण करता है। विभिन्न प्रयोगों के लिए वास्तविक समय में निश्चयात्मक कार्य करने के लिए पीएलसी (PLC) प्रणाली को अनुकूलित रुप में स्वविकसित करके उपयोग किया जा रहा है। 800K लॉजिक सेल के साथ Xilinx Kintex श्रृंखला FPGAs पर आधारित हाई एंड FPGA हार्डवेयर प्लेटफॉर्म को उच्च गित सिग्नल प्रोसेसिंग और संख्यात्मक गणनाओं की खोज के लिए विकसित किया गया है। चित्र 2 में दिखाए गए हार्डवेयर बोर्ड का निर्माण और परीक्षण किया गया है।

D.5. रेडियो आवृत्ति एवं माइक्रोवेव सेवाएं

रेडियो आवृत्ति और माइक्रोवेव सेवा (आरएफएमएस) अनुभाग उन समूहों को आरएफ और माइक्रोवेव क्षेत्रों में तकनीकी सहायता प्रदान करने में लगा हुआ है जिनके पास आरएफ और माइक्रोवेव क्षेत्रों में निष्णात कार्मिक नहीं हैं। अप्रैल 2021 से मार्च 2022 के दौरान विभिन्न समूहों को प्रदान की गई कुछ तकनीकी सहायता इस प्रकार हैं: (a) क्रायो-पंप और इंजेक्टर प्रणाली प्रभाग के पावर डिवाइडर के S-पैरामीटर का मापन करना (b) आरएफ प्लाज्मा अनुप्रयोग प्रभाग के लिए वीएचएफ और युएचएफ रेंज में प्राप्त किए गए विनिर्देशों के लिए कम शोर एम्पलीफायर और हाई पावर आरएफ एम्पलीफायर का परीक्षण (c) इलेक्ट्रॉन साइक्लोटॉन रेजोनेंस डिस्चार्ज क्लिनिंग और दीवार का सफलतापूर्वक अनुकूलन करने के लिए आदित्य में 2 kW, 2.45 GHz आरएफ स्रोत का संस्थापन और संचालन किया गया। (d) मूलभूत प्लाज्मा प्रयोग प्रभाग के लिए 13.56 MHz पर विभिन्न प्रकार के एंटीना के लिए सिम्लेशन अध्ययन किये गये। (e) आधारभूत विज्ञान प्रभाग के लिए बीटा मशीन पर प्रयोग हेत् 2.45 GHz, 1.0 kW स्रोत विकसित किया गया। (f) प्लाज़्मा सतह इंजीनियरिंग प्रभाग के लिए माइक्रोवेव प्लाज्मा उत्पादन प्रयोग हेत् दिशातमक युगमक (डायरेक्शनल कपलर) और आइसोलेटर से माइक्रोवेव मापन किए गए।

D.6. डेटा अधिग्रहण एवं नियंत्रण प्रणाली



चित्र D.2: बड़े क्रायोजेनिक संयंत्र प्रणाली के लिए निगरानी और नियंत्रण।

विशाल क्रायोजेनिक्स संयंत्र प्रणाली (एलसीपीसी) के लिए औद्योगिक स्तर के नियंत्रण के बराबर प्रथम चरण नियंत्रण प्रणाली को ओपन सोर्स सॉफ्टवेयर सिस्टम का उपयोग करके विकसित किया गया है और सफलतापूर्वक 4.3K तक कूल डाउन का प्रदर्शन किया गया है।

अध्याय E एवं F

E. प्रकाशन और	: प्रस्तुतियाँ	
E.1 लेख E.2 आंत	। प्रकाशन तरिक अनुसंधान और तकनीकी रिपोर्ट	101 124
	ोलन प्रस्तुतियाँ	
E.5 आई	ईपीआर स्टाफ द्वारा दी गई आमंत्रित वार्ताएं ईपीआर में प्रतिष्ठित आगंतुकों द्वारा दी गई वार्तां ईपीआर में प्रस्तुत वार्तालाप	162
E.7 आई	र्पीआर द्वारा आयोजित वैज्ञानिक बैठकें	165
F. अन्य गतिविधि	धेयां	
F.1 आउ	उटरीच	173
F.2 राज	भाषा कार्यान्वयन	173
F 3 सच	ना का अधिकार	177

E.प्रकाशन एवं प्रतुतिकरण

E.1 आलेख प्रकाशन

E.1.1 प्रकाशन

रेडियोएक्टिवेशन एनालिसिस ऑफ 14 MeV न्यूट्रॉन जनरेटर फेसिलिटी

एवं. एल. स्वामी, एस. वाला, एम. अभांगी, रतनेशकुमार, सी. दनानी, आर. कुमार, आर. श्रीनिवासन

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 165, 112229, अप्रैल 2021

रियल – टाइम फीडबैक कंट्रॉल सिस्टम फॉर आदित्य-यू होरिजोंटल प्लाज्मा पोजिशन स्टेबिलाइजेशन

रोहित कुमार, प्रमिला गौतम, शिवम गुप्ता, आर. एल. तन्ना, प्रवीणलाल एडाप्पला, मिनशा शह, विस्मय राउल्जी, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, तन्मय मेकवान, रंजना मनचंदा,एम. बी. चौधरी, नंदिनि यादव, कुणाल शाह, एम. एन. मकवाणा, वी. बालाकृष्णन,सी. एन. गुप्ता, सुमन एइच, वाय. सी. सक्सेना एण्ड द आदित्य-यु टीम

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 165, 112218, अप्रैल 2021

SERS बेज्ड डिटेक्शन ऑफ डिक्लोर्व्स पेस्टिसाइड युजिंग सिल्वर नैनोपार्टिकल्स एरेस: इंफ्लुएंस ऑफ एरे वेवलेंथ/ एम्प्लिट्युड

सेबिन अगस्टाइन, के. पी. सूरज, विवेक पच्छिगर, सी. मुरली कृष्ण एण्ड मुकेश रंजन

एप्लाइड सर्फेस सायंस, ५४४, १४८८७८, अप्रैल २०२१

रिविजिटिंग द फोटोकेमिस्ट्री 2, 5-डिहाइड्रोक्सी बैँजोइक एसिड (जेंटिसिक एसिड): सोल्वंट एण्ड pH इफेक्ट मीना अधिकारी, नीरज के. जोशी, हेम सी. जोशी, मोहन एस. मेहता, हिर्दोश मिश्र एण्ड संजय पंत जर्नल ऑफ फिज़िकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, 34, e4168, अप्रैल २०२१

स्टिकी आइलंड इन स्टोकेस्टिक वेब्स एण्ड अनामलस केओटिक क्रोस-फिल्ड पार्टिकल ट्रांसपोर्ट बाय E x B इलेक्ट्रॉन ड्रीफ्ट इंस्टाबिलिटी

डी. मांडल, वाय. एल्सकेंस,एक्स. लिओसिनि, एन. लेमोइन, एफ. डोवैल

केआस, सोलिटोंस एण्ड फ्रेक्टल्स, 145, 110810, अप्रैल 2021

फिनाइट इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर ग्रेडिएंट इफेक्ट्स ऑन ब्लोब फोर्मेशन इन द स्क्रैप-ऑफ लेयर ऑफ अ टोकामॅक प्लाज़्मा विजय शंकर, एन. बिसाई, श्रीश राज एण्ड ए. सेन न्युक्लियर फ़्यूज़न, 61, 066008, अप्रैल 2021

लार्ज स्कैल सिंथेसिस ऑफ कॉपर निकल अलॉय नेनोपार्टिकल्स विथ रिड्युस्ड कम्प्रेसिबिलिटी युजिंग आर्क थर्मल प्लाज्मा प्रोसेस

सुब्रत कुमार दास, अर्काप्रवा दास , मितया गाबोर्दी, सिमोन पोल्लस्त्रि, जी. डी. धमाले, सी. बालासुब्रमिनयन एण्ड बोबी जोसेफ

सायंटिफिक रिपोर्ट्स, 11, 7629, अप्रैल 2021

कॉनवेक्टिव फ्लॉ बोइलिंग हीट ट्रांसफर एन्हांसमेंट विथ एक्किअस Al2O3 एण्ड TiO2 नेनोफ्लुडस: एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन

सयंतन मुखर्जी, स्मिता रानी पांडा, पुर्णा चंद्र मिश्र एण्ड पारितोष चौधरी

इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थर्मोफिज़िक्स, 42, 88, अप्रैल 2021

डवलपमेंट ऑफ क्रायोजेनिक इक्स्ट्रूशन टेकनिक्स एण्ड मोडलिंग ऑफ अ ट्विन स्क्रू एक्सट्रडर: अ रिव्यु प्रशांत शिवनूर रविकुमार, सेंथिलकुमार अरुमुगम, रंजना गंगराडे, समिरन मुखर्जी, कस्तुरिरंगन श्रीनिवासन, श्रीजा

सदास इवान, विशाल गुप्ता एण्ड महेश सी.अग्रवाल जर्नल ऑफ फ़्यूज़न एनर्जी, 40, 4, अप्रैल 2021 अ नॉवल क्रिसेंट क्रोसी-स्टेडी स्टेट ऑफ अ टोरोइडल इलेक्ट्रॉन प्लाज्मा

एस. खमरु, आर. गणेश एण्ड एम. सेनगुप्ता फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्मास, 28, 042101, अप्रैल 2021

इंवेस्टिगेशन ऑफ सर्फेस प्रोपर्टिस ऑफ EN8, EN24, एण्ड EN41B लॉ अलॉय स्टील ट्रीटेड बाय एक्टिव स्क्रीन प्लाज़्मा नाइट्राइडिंग

नंद कुमार,बी. गांगुली, बिदेश रॉय एण्ड बचु डेब ट्रांस्केशन ऑफ द इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ मेटल्स, 74, 799, अप्रैल 2021

मेजरमेंट ऑफ 90Zr (n, 2n) 89Zr and 90Zr(n,p) 90mY रिएक्शन क्रोस-सेक्शन्स इन द न्युट्रॉन एनर्जी रेंज ऑफ 10.95 टु 20.02 MeV

मयुर मेहता, एन. एल. सिंह, आर. के. सिंह, सिद्धार्थ परशरी, पी. वी. सुभाष, एच. नायक, आर. डी. चौहन, आर. मकवाना, एस. वी. सूर्यनारायना, एस. मुखर्जी, ए. गाँधी, जे. वरमुजा एण्ड के. कातोव्स्की

जर्नल ऑफ रेडियोएनालिटिकल एण्ड न्युक्लियर केमिस्ट्री, 328, 71, अप्रैल 2021

ऑन द रिजोनोस एब्सोर्प्शन इन लेसर-ड्रावन ड्युटेरियम क्लस्टर

एस. एस. महालिक एण्ड एम. कुंडु द युरोपियन फिज़िकल जर्नल स्पेशियल टोपिक्स, s11734-021-00029-9, अप्रैल 2021

इंवेस्टिगेशंस ऑन क्रिसेटॉलाइन पर्फेक्शन, रमन स्पेक्ट्रा एण्ड ऑप्टिकल केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ ट्रांजिशन मेटल (Ru) कॉ-डोप्ड Mg:LiNbO3 सिंगल क्रिस्टल्स

एम. के. रसील रहमन, बी. रिसकॉब, राजीव भट्ट, इंद्रनील भौमिक, सर्वेस्वरण गणेसमूर्ति, नारायनासामी विजयन, दोडावर्ती,भगवननारायणा, अश्विनी कुमार कर्नल एण्ड लेखा नायर

ACS ऑमेगा, 6, 10807, अप्रैल 2021

फेब्रिकेशन ऑफ सिल्वर-डेकोरेटेड ग्राफीन ऑक्साइड नेनो हाइब्रीड्स वीअ पल्स्ड लेसर ऐब्लेशन विथ एक्सलेंट एंटिमाइक्रोबीअल एण्ड ऑप्टिकल लिमिटिंग पर्फोरमैस पार्वित नेंसी, जिया जोस, नितिन जोय, सिवाकुमारन वल्लुवादास ए एन., रेजी फिलिप, रोडोल्फे एंटोन, सबु थोमस एण्ड नंदकुमार कलारिक्कल

नेनोमटेरियल्स, 11, 880, अप्रैल 2021

इंवेस्टिगेशन ऑफ रिसायक्लिंग एण्ड इम्प्युरिटिज इंफ्लक्सीस इन आदित्य-यु टोकामॅक प्लाज़्माज

नंदिनी यादव, मलय बिकास चौधरी, जोयदीप घोष, रंजना मंचंदा,तन्मय मेकवान, निलम रामैया, अंकुर पंड्या, श्रीपति पंचित्या के., इस्माइल, कुमारपालसिंह ए. जाडेजा, उमेश सी. नगोरा, सूर्या के. पाठक, मिंशा शाह, प्रमिला गौतम, रोहित कुमार, सुमन एइच, कौशल एम. पटेल, राकेश एल. तन्ना एण्ड आदित्य-यु टीम

प्लाज़्मा एण्ड फ़्यूज़न रिसर्च, 16, 2402055, अप्रैल 2021

डिज़ाइन ऑफ अ 3.7 GHz TE10-TE30 मॉड कंवर्टर युजिंग स्टेप्ड इम्पेडंस ट्रांसफोर्मर फॉर CW एप्लिकेशंस योगेश एम. जैन, श्रेय ठक्कर, पी. के. शर्मा एण्ड हरिश वी. दीक्षित

जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव्स एण्ड एप्लिकेशंस, 35, 1699, अप्रैल 2021

मैंयुफैक्चरिंग टेक्नोलॉजिस फॉर अल्ट्रा-हाई-वैक्युम-क्म्पेटिबल 10 MW/M2 हाई हीट फ्लक्स कम्पोनेंट्स फॉर एप्लिकेशन इन फ्युज़न डिवाइसिस

हितेश पटेल, निर्मल पंड्या, नितिन कनूंगो, के. बालासुब्रमनियन, एम. जे. सिंह एण्ड अरूण चक्रवर्ती

फ्युज़न सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 77, 298, मई 2021

इफेक्ट ऑफ पेरेलल कनेक्शन लेंथ ऑन द प्रोपर्टिज ऑफ अ लॉ-टेम्परेचर प्लाज़्मा कंफाइंड इन अ करंट-लेस टोरोइडल डिवाइस

यु. कुमार, आर. गणेश, वाय. सी. सक्सेना, डी. राजु एण्ड एस.



जी. थतिपामुला इंडियन जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 95, 989, मई 2021

डिस्रपशन मितिगेशन युजिंग आयन सायक्लोट्रॉन वेव इन आदित्य टोकामॅक

जे. घोष, आर. एल. तन्ना, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, हर्षिता राज, प्रवेश ध्यानी, सुमन दोलुइ, एस. वी. कुलकर्णी, के. मिश्रा, राज सिंह, सुनिल कुमार, एस. बी. भट्ट, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, सी. एन. गुप्ता, मोती एम. मकवाणा, के. शाह, छाया चावडा, वी. के. पंचाल, एन. सी. पटेल, जे. वी. रावल, शिशिर पुरोहित, एस. जोइसा, सी. वी. एस. राव, राजु डेनियल,समीर के. झा, बी. के. शुक्ला, ई. वी. प्रवीणलाल, वी. राउल्जी, आर. राजपाल, पी. के. आत्रेय, यु. नागोरा, आर. मंचंदा, एन. रामैया, एम. बी. चौधरी, आर. झा, वाय. सी. सक्सेना एण्ड आर. पाल फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 052501, मई 2021

इंवेस्टिगेशन ऑफ फिजिकोकेमिकल प्रोपर्टिज ऑफ प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वॉटर एण्ड इट्स बैक्टिरीसिडल एफिकैसी विकास राठौड़, दिव्येश पटेल, शितल बुटानी एण्ड सुधीर कुमार नेमा

प्लाज्मा केमिस्ट्री एण्ड प्लाज्मा प्रोसेसिंग, 41, 871, मई 2021

थर्मल मैन्जमेंट मैनज्मंट एण्ड सिम्युलेशन स्टंडिज ऑफ अ 200-kW केलरीमेट्रिक डम्मी लॉड फॉर HE11 मॉड एट 42 GHz

मौलिक शाह, अक्षत पटेल, चेतन प्रजापति, के. सत्यानारायण, पारितोष चौधरी

हीट ट्रान्सफर, 50, 2488, मई 2021

सर्वाइवल ऑफ एक्सिपिरेटरी ऐरोसोल्स इन अ रुम: स्टडी युजिंग अ बाइ-कम्पार्टमेंट एण्ड बाइ-कोम्पोनेंट इंडोर एयर मॉड

श्रीकांत बथुला, श्रीनिवासन आनंद, थसीम थजुदीन, येलिया शंकरनारायणा मय्या, प्रोबल चौधरी एण्ड चतुर्वेदी शशांक एरोसोल एण्ड एयर क्वोलिटी रिसर्च, 21, 200547, मई 2021 डायनामिक्स मॉड डीकम्पोजिशन ऑफ इनर्शियल पार्टिकल कॉस्टिक्स इन टैलर-ग्रीन फ्लॉ ऑम्स्टावन समंत, जया कुमार अलगेशन, सर्वेश्वर शर्मा एण्ड अनिमेश कुले सायंटिफिक रिपोर्ट्स, 11, 10456, मई 2021

पोसिबल आइंस्टाइन'स क्लस्टर मॉडल्स इन एम्बेडिंग क्लास वन स्पेसटाइम

के. एन. सिंह, एफ. रहमन, एम. लाइशराम एण्ड आर. शर्मा मोर्डन फिज़िक्स लेटर्स ए, 36, 2150106, मई 2021

स्टडी ऑफ (n, 2n) रिएक्शन क्रोस सेक्शंस फॉर 107Ag विथिन द एनर्जी रैंज ऑफ 9-22 MeV आर. चौहान, आर. के. सिंह, एन. एल. सिंह, एम. मेहता, आर. मकवाणा, एस. वी. सूर्यानारायणा, एस. मुखर्जी, बी. के. नायक, एच. नाइक, जे. वरमुजा एण्ड के. कातोव्स्की द युरोपियन फिज़िकल जर्नल प्लस, 136, 532, मई 2021

न्युमेरिकल एण्ड कम्प्युटेशनल एनालिसिस ऑफ रेडिएशन केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ डाइलेक्ट्रिक लॉडेड हेलिकल एंटेना ए. के. पांडे एण्ड एस. के. पाठक इंटरनेशनल जर्नल ऑफ RF एण्ड माइक्रोवेव कम्प्युटर-एडेड इंजीनियरींग, 31, e22756, मई 2021

आब्जर्वेशन ऑफ विजिबल आर्गन लाइन एमिशंस एण्ड इट्स स्पेशल प्रोफाइल फ्रॉम आदित्य-यु टोकामॅक प्लाज़्मा के. शाह, जे. घोष, जी. शुक्ला, एम. बी. चौधरी, आर. मन्चंदा, एन. यादवा, एन. रामैया, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, आर. एल. तन्ना, के. बी. कए. मय्या एण्ड आदित्य-यु टीम रिव्यु ऑफ सायंटिफिक इंस्ट्रमेंट्स, 92, 053548, मई 2021

इफेक्ट ऑफ पोरोसिटि ऑन थर्मल कंडिक्टिविटी ऑफ Li2TiO3 सिरामिक कम्पैक्ट आरोह श्रीवास्तव, रिद्धि शुक्ला एण्ड पारितोष चौधरी फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 166, 112318, मई

इफेक्ट ऑफ कॉलिशन्स ऑन द प्लाज्मा शीथ इन द प्रेज़न्स

ऑफ एन इन्होमोजेनेअस मैग्नेटिक फिल्ड के. डेका, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 075606, मई 2021

चार्ज्ड पार्टिकल ट्रांसपोर्ट अक्रोस एन ऑब्स्टेक्ल ऑब्स्टेकल इन अ नोन-फ्लॉइंग पार्शिअली मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा कालम सतदल दास एण्ड एस. के. करकरी प्लाज्मा सोर्सिस सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 30, 055008, मई 2021

SoC-बेज्ड ऑटोमेटेड डायग्नोस्टिक इंस्ट्रुमेंट फॉर FMCW रिफ्लेक्टॉमेट्री एप्लिकेशन्स गिबिन चाको जोर्ज, जे. जे. यु. बुच, अमालीन प्रिंस ए. एण्ड सूर्या के. पाठक IEEE ट्रांसेक्शन्स ऑन इंस्ट्रुमेंटेशन एण्ड मेजरमेंट, 70, 2004411, मई 2021

वॉइड फ्रेक्शन मेजरमेंट सिस्टम फॉर स्टेडी स्टेट होरिजोंटल टु फैज लिक्किड नाइट्रॉजन फ्लॉ जी. के. सिंह, जी. पुरवार, आर. पटेल, एच. निमावत, आर. शर्मा आर. पंचाल एण्ड वी. एल. तन्ना जर्नल ऑफ इलेक्ट्रिकल एण्ड इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग, 14, 53, मई 2021

स्टडी एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ पोटेंशियल एडसोर्बंट मटेरियल्स फॉर द डिज़ाइन ऑफ द हाइड्रोजन आइसॉटॉप्स एक्सट्रेक्शन एण्ड एनालिसिस सिस्टम ए. सिरकार, वी. जी. देवी, डी. याद्व, जे. एस. मिश्रा, आर. जे. जी. गंगराडे, आर. तोमर, पी. बी. धोरजिया एण्ड पी. दवे फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 166, 112308, मई 2021

नेनोइंडेंटेशन एण्ड स्ट्रक्चरल स्टडीज ऑफ MgO-डॉप्ड कांग्रुअंट LiNbO3 सिंगल क्रिस्टल्स एम. के. रसील रहमान, बी. रिस्कोब, बुधेंद्र सिंह, आर. भट्ट, इंद्रनील भौमिक, एस. गणेशामूर्ति, एन. विजयन, ए. के. करनाल, इगोर बडिकिन एण्ड लेखा नायर मैटेरियल्स केमेस्ट्री एन्ड फिजिक्स 264, 124425, मई 2021

डिज़ाइन ऑफ डबल बेरीअर सरैमिक रेडियो फ्रीकन्सी वैक्यूम विंडो अखिल झा, पी. अजेश, रोहित आनंद, परेश कुमार वसावा, राजेश त्रिवेदी एण्ड अपराजित मुखर्जी डिफेन्स साइंस जर्नल, 71, 324, मई 2021

केरेक्टराइजेशन ऑफ इंडयूस्ड वेसल करंट ड्युरिंग मिर्नोव प्रोब केलिब्रेशन एक्सपेरिमेंट इन आदित्य-यू टोकामॅक रोहित कुमार, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, सुमन आइच, तन्मय मेकवान, एस. के. झा एण्ड आदित्य-यू टीम

फ़्यूजन इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 166, 112320, मई 2021

समरी ऑफ द IAEA टेक्नीकल मिटिंग ऑन प्लाज़्मा डिस्रप्शंस एण्ड धेयर मिटिगैशन इंद्रनील बंद्योपाध्याय, मटेओ बारबारिनों, अमितावा भट्टाचार्जी, निकोलस एडिएटिस, एलेक्षजेंडर हबर, अकिहिको इसायामा, जयहुआन किम, सेरजी कोनोवलोव, माइकल लेह्नेन, इरिक नार्डन, गाब्रिएला पौतसो, क्रिस्टिना रि, कार्लो सोजी, फेबिओ विलोन एण्ड लोंग जेंग न्युक्लियर फ़्यूज़न, 61, 077001, जून 2021

केविटेशन एण्ड चार्ज सेपरेशन इन लेसर-प्रोड्युस्ड कॉपर एण्ड कार्बन प्लाज़्मा इन ट्रांसवर्स मैग्नेटिक फिल्ड नारायण बेहेरा, अजाई कुमार एण्ड आर. के. सिंह प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 3, 025011, जून 2021

थर्मी-हाइड्रोलिक स्टडी ऑफ MgB2 सुपरकंडिक्टंग फीडर फॉर एसएसटी-1 टोकामॅक नितिन बैरागी एण्ड विपुल एल. तन्ना IEEE ट्रांन्सेक्शंस ऑन एप्लाइड सुपरकंडिक्टिविटी, 31, (A)

4801905, जून 2021

न्युमेरिकल ऑप्टिमाइजेशन फॉर फ्लुड फ्लॉइन टर्बोएक्सपेंडर व्हिल ऑफ हिलियम लिक्किफेक्शन प्लांट स्वपनिल नारायण राजमाने, मनोज कुमार गुप्ता एण्ड अनंत कुमार साहु हीट ट्रांसफर, 50, 3564, जून 2021

कंट्रॉल ऑफ प्लाज़्मा पेरामीटर्स बाय हॉट आयोनाइजिंग इलेक्ट्रॉन्स युजिंग अ मेश ग्रिड म्रिनल केआर मिश्रा, अरिंदम फुकान एण्ड मोनोजित चक्रवर्ती ब्राजिलियन जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 51, 625, जून 2021

डिज़ाइन अपडेट्स फॉर हिलियम कूलिंग सिस्टम ऑफ इंडियन LLCB ब्लैंकेट बी. के. यादव, के. टी. संदीप, ए. गांधी, ए. सारस्वत, डी. शर्मा, पी. चौधरी फ़्यूजन इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन , 167,112342,जून 2021

रेडियल कंटॉल ऑफ प्लाज़्मा युनिफोर्मिटी एण्ड इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर बाय एक्सटर्नल प्लेट बायसिंग इन अ बैक डिफुज्ड पार्शिअली मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा सतदल दास एण्ड शांतनु के. करकरी प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 3, 025013, जून 2021

कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ सिंगल क्रिस्टल (SC)-डायमंड एण्ड 4H-SiC बल्क रेडिएशन डिटेक्टर्स फॉर रुम टेम्परेचर आल्फा स्पेक्ट्रॉस्कॉपी एस मोहापात्रा एम अभांगी एस वाला पी कमार साह एस

एस. मोहापात्रा, एम. अभांगी, एस. वाला, पी. कुमार साहु, एस. रथ एण्ड एन. वी. एल. नरसिम्हा मुर्ति जर्नल ऑफ इंस्ट्रमेंटेशन, 16, P06020, जून 2021

डिपोजिशन ऑफ TiN एण्ड TiAIN थीन फिल्म्स ऑन स्टैंलेस स्टील ट्युब्स बाय अ सिलिंड्रिकल मैग्नेट्रॉन स्पटरिंग मेथड के. त्रिवेदी, आर. राणे, ए. जोसेफ एण्ड एस. आर्या मटेरियल्स परफोर्मंस एण्ड केरेक्टराइजेशन, 10, 473, जून 2021

इफेक्ट ऑफ इन-प्लैन शियर फ्लॉ ऑन द मैग्नेटिक आइलण्ड कॉलेसिन इंस्टाबिलिटी

जगन्नाथ महापात्रा, अर्काप्रवा बक्शी, राजारामन गणेश एण्ड अभिजीत सेन

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 072103, जून 2021

इम्प्युरिटी टोरोइडल रोटेशन प्रोफाइल मेजरमेंट युजिंग अपग्रेडेड हाई-रिजोलुशन विजिबल स्पेक्टॉस्कॉपिक डायग्नोस्टिक ऑन आदित्य-यु टोकामॅक

जी. शुक्ला, एम. बी. चौधरी, के. शाह, आर. मन्चंदा, एन. रामैया, आर. एल. तन्ना, के. बी. के. मय्या, जे. घोष एण्ड आदित्य-युटीम

रिव्यु ऑफ सायंटिफिक इंस्ट्रूमेंट्स, 92, 063517, जून 2021

फेज ऑफ पार्टिकल-लेवल वेलोसिटी पर्टुर्बेशंस डीटर्माइन्स द फेट ऑफ रैले-बनार्ड कंवेक्शन सैल्स इन 2D युकावा लिक्किड्स

पवनदीप कौर एण्ड राजारामन गणेश फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 063701, जून 2021

इंफ्लुएंस ऑफ ट्रीटमेंट टाइम एण्ड टेम्परेचर ऑन सर्फेस प्रोपर्टीज ऑफ एक्टिव स्क्रीन प्लाज़्मा-नाइट्राइडेड EN24 लॉ ऐलॉइ स्टील

नंद कुमार, बिदेश रॉय, बी. गांगुली एण्ड बचु देब ट्रांसेक्शंस ऑफ द इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ मेटल्स, 74, 2027, जून 2021

लैब व्यु-FPGA-बेज्ड रियल-टाइम डाटा एकिजिशन सिस्टम फॉर आदित्य-यु हेटेरोडाइन इंटर्फेरोमेट्री

किरण पटेल, उमेश नगोरा, हेम सी. जोशी, सूर्या पाठक, कुमारपालसिंह ए. जाडेजा,कौशल पटेल एण्ड राकेश एल. तत्रा

IEEE ट्रांसेक्शंस ऑन प्लाज़्मा सायंस, 49, 1891, जून 2021

ऑप्टिमाइजेशन ऑफ द मेटालिक वैसेल-वॉल इफेक्ट ऑन द मैग्नेटिक डायग्नोसटिक्स केलिब्रेशन इन आदित्य टोकामॅक रोहित कुमार, सुमन आइच, आर. एल. तन्ना,प्रवीणलाल इडाप्पला, प्रवीणा कुमारी, एस. के. झा, तन्मय मेकवान, देव कुमावत एण्ड वी. गोपालाकृष्णणा, जे. घोष एण्ड डी. राजु फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 167, 112339, जून 2021

इफेक्ट्स ऑफ सोनिकेशन पिरियड ऑन कलॉइडल स्टेबिलिटी एण्ड थर्मल कंडिक्टिविटी ऑफ SiO2-वॉटर नेनोफ्लुड: एन एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन सयंतन मुखर्जी, पुर्णा चंद्र मिश्रा, शांता चक्रवर्ती एण्ड पारितोष चौधरी

जर्नल ऑफ क्लस्टर साइंस, s10876-021-02100-w, जून 2021

एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन ऑफ थर्मल प्रोपर्टीज ऑफ मटेरियल्स युज्ड टु डवलप क्रायोपंप आर. गंगराडे, जे. मिश्रा, एस. मुखर्जी, पी. नायक, पी. पंचाल, जे. अग्रवाल एण्ड वी. गुप्ता फ़्यूज़न साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 77, 333, जुलाई 2021

Li2TiO3 पैबल फेब्रिकेशन बाय फ्रिज गैन्यलेशन एण्ड फ्रिज ड्राइंग मेथड

आरोह श्रीवास्तव, तेजस कुमार, रिद्धी शुक्ला एण्ड पारितोष चौधरी

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 168, 112411, जुलाई 2021

रॉल ऑफ गैस फ्लॉ ऑन प्लाज़्मा स्ट्रीम डाय्नामिक्स इन अ पल्स्ड प्लाज़्मा एसेलेरेटर

एस. बोरठाकुर, ए. अह्मद, एस. सिंह, एन. के. नियोग एण्ड टी. के. बोरठाकुर

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 168, 112400, जुलाई 2021 पेरामेट्रिक इंवेस्टिगेशन फॉर मॉड्युलेशन इंस्टबिलिटी ऑफ आयन वेव इन नेगेटिव आयन प्लाज्मा सोर्सिस पल्लबी पाठक एण्ड एम. बंद्योपाध्याय फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 115601, जुलाई 2021

अ नोनिलनियर सिम्युलेशन स्टडी ऑफ द इफेक्ट ऑफ टोरोइडल रोटेशन ऑन RMP कंट्रॉल ऑफ ELMs डी. चंद्रा, ए. सेन एण्ड ए. त्यागराजा न्युक्लियर फ़्यूज़न, 61, 096012, जुलाई, 2021

मेजरमेंट ऑफ क्रॉस सेक्शंस फॉर फ्लक्स मोनिटर रिएक्शंस युजिंग क्रॉसी-मोनोएनर्जेटिक न्युट्रॉन्स विभुति वाशी, रजनीकांत मकवाणा, एस. मुखर्जी, बी. के. सोनी, एम. एच. मेहता, एस. पराशरी, आर. के. सिंह, आर. चौहान, एस. वी. सूर्यनारायणा, बी. के. नायक, एस. सी. शर्मा, एच. नाइक, एन. एल. सिंह एण्ड टी. एन. नाग द युरोपियन फिज़िकल जर्नल प्लस, 136, 746, जुलाई 2021

डवलपमेंट ऑफ इलेक्ट्रॉनिक रिकॉड-किपिंग सॉफ्टवेयर फॉर रिमॉट पार्टिसिपेशन इन लार्ज वॉल्युम प्लाज़्मा डिवाइस अपग्रेड युजिंग एंगुलर 2 एण्ड नॉडेज्स (NodeJS) वेब टेक्नोलॉजीस

आर. सुगंधी, वी. सौम्या, ,एम. झा, ए. के. सन्यासी, ए. अधिकारी एण्ड एल. एम. अवस्थी

रिव्यु ऑफ सायंटिफिक इंस्ट्रुमेंट्स, 92, 075102, जुलाई 2021

थर्मीडायनामिक्स एण्ड सेल्फ-ऑर्गेनाइजेशन ऑफ स्ट्रोंगली कपल्ड कूलम्ब क्लस्टर्स: एन एक्सपेरिमेंटल स्टडी एम. जी. हरिप्रसाद, पी. बंद्योपाध्याय, गरिमा अरोरा, ए. सेन फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 073702, जुलाई 2021

डस्ट-आयन-एकॉस्टिक सोलिटरी वेव स्ट्रक्चर इन मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा विथ नोनथर्मली डिस्ट्रिब्युटेड इलेक्ट्रॉन्स एण्ड पोजिट्रॉन्स

बी. बोरो, ए. एन. देव, आर. शर्मा, बी. के. सैकिया एण्ड एन.

(Q)-

सी. अधिकारी प्लाज्मा फिज़िक्स रिपोर्ट्स, 47, 557, जुलाई 2021

ऑन द रॉड टु ईटर NBIS: SPIDER इम्प्रुवमेंट आफ्टर फर्स्ट ऑपरेशन एण्ड MITICA कंस्ट्रक्शन प्रोग्रेस वी. टोइगो, डी. मारकुजि, जी. सेरिन्नी, एम. सिंह, ए. चक्रवर्ती, एच. पटेल, एन. पी. सिंह एट अल. फ्यजन इंजीनियरिंग एण्ड डिजाइन, 168, 112622, जलाई

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 168, 112622, जुलाई 2021

डिटर्माइनेशन ऑफ मुल्लर मेट्रिक्स फॉर मेटल सबस्ट्रेट्स बाय स्टॉक्स पोलिरमेट्री आशा अढिया, अंकुर पंड्या एण्ड राजविंदर कौर IEEE ट्रांसेक्शंस ऑन इंस्ट्रुमेंटेशन एण्ड मेजरमेंट, 70, 6009407, जुलाई 2021

मिकेनिकल एण्ड मेटालर्जिकल प्रोपर्टीज ऑफ CO2 लेसर बीम INCONEL 625 वेल्डेड जोइंट्स हरिनाध वेमनबोइना, एडिसन गुंडाबाटीनी,सुरेश अकेल्ला, ए. सी. उमा, महेश्वर राव, रमेश कुमार बुद्, पाओलो फेर्रो एण्ड फिलिपो बेर्टी अप्लाई सायंसिस, 11, 7002, जुलाई 2021

स्टडी ऑफ वेल्डएबिलिटी फॉर अलुमिनाइड कॉटेड स्टिल्स थ्रु A-TIG वेल्डिंग प्रोसेस

ए. झाला, एन. जमनापारा, वी. बढेका, सी. सस्मल, एस. सेम एण्ड एम. रंजन

मटेरियल्स पर्फोर्मंस एण्ड केरेक्टराइजेशन, 11, जुलाई 2021

एक्सपेरिमेंटल स्टडीज ऑन एप्लिकेशंस ऑफ एट्मोसफेरिक प्रेसर एयर प्लाज़्मा फॉर ईकॉ-फ्रेंडली प्रोसेसिंग ऑफ टेक्सटाइल्स एण्ड अप्लाईड मटेरियल

निशा चंदवानी, विशाल जैन, पुर्वी दवे, हेमेन दवे, पी. बी. झाला एण्ड सुधिर के. नेमा

जर्नल ऑफ द इंस्टिट्युशन ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया): सिरिज्स ई, s40034-021-00219-z, जुलाई 2021 डिज़ाइन डवलप्मेंट एण्ड टेस्टिंग ऑफ म्यूचवल इंडक्टंस टाइप लेवल सेंसर फॉर मॉल्टन लीड-लिथियम एलॉय के. कए. राजन, बी. अरुणा, एस. अंजु, पी. आर. पेडाडा, एस. वर्मा, आर. भट्टाचार्याय फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 168, 112650, जुलाई 2021

ऐक्सीअल फ्रोस एनालिसिस युजिंग हाल्फ-एच्ट FBG सेंसर कोस्टव डे, वी.डी.आर. पवन, रमेश बुद्, सौरभ रॉय ऑप्टिकल फाइबर टेक्नॉलोजी, 64, 102548, जुलाई 2021

पूल बोइंलिंग अमेलिओरेश्न बाय एक्किअस डिस्पर्सन ऑफ सिलिका नेनोपार्टिकल्स सयंतन मुखर्जी, नासीर अली, नवाफ एफ. अल्जुवाय्हेल, पुर्णा सी. मिश्रा, स्वर्नेंदु सेन एण्ड पारितोष चौधरी नेनोमटेरियल्स, 11, 2138, अगस्त 2021

टुवर्ड अंडरस्टेडिंग रिएक्टर रिलेवंट टोकामॅक पेडस्टल्स सी. जे. हेम, ए. बक्षी, डी. ब्रुनेटी, जी. बुस्टोस रामिरेज, बी. चेपमेन, जे. डब्ल्यु. कोनर, डी. डिकिंसन, ए. आर. फिल्ड, एल. फ्रेस्सिनेटी, ए. गिलग्नेन, जे. पी. ग्रेव्स, टी. पी. कीविनिएमी, एस. लीरिंक, बी. मेकमिलन, एस. न्युटन, एस. पमेला, सी. एम. रॉच, एस. सरेल्मा, जे. सिम्पसन, एस. एफ. स्मिथ, ई. आर. सलानो, पी. स्ट्रेंड, ए. जे. विर्टनेन एण्ड द जेट कंट्रिब्युटर्स न्यूक्लियर फ़्यूज़न, 61, 096013, अगस्त 2021

गैस –पफ इंड्युस्ड कॉल्ड प्लस प्रोपगेशन इन आदित्य-यु टोकामॅक

तन्मय मेकवान, हर्षिता राज, कौशलेंदर सिंह, सुमन दोलुइ, शर्विल पटेल, अंकित कुमार, पी. गौतम, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, रोहित कुमार, सुमन एइच, वी. के. पंचाल, उमेश नगोरा, एम. बी. चौधरी, आर. मंचंदा, नंदिनी यादवा, रितु डे, किरण पटेल, जे. रावल, एस. के. पाठक, एम. के. गुप्ता, के. तहिलियानी, पी. कए. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, वाय. सी. सक्सेना, आर. पाल एण्ड आदित्य-युटीम1

न्युक्लियर पयुज़न, 61, 096029, अगस्त 2021

न्युट्रॉन एण्ड एक्स-रे एमिशन फ्रॉम अ सिलिंड्रिकल इनर्शिअल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कंफाइनमेंट फ्युज़न डिवाइस एण्ड धेयर एप्लिकेशन्स

डी. भट्टाचार्जी, एन. बुजरबरुआ एण्ड एस. आर. मोहंत जर्नल ऑफ अप्लाई फिज़िक्स, 130, 053302, अगस्त 2021

कलेक्टिव एक्साइटेशंस ऑफ रोटेटिंग डस्टी प्लाज़्मा अंडर क्रॉसी-लोकलाइज्ड चार्ज अप्रोक्शीमेशन ऑफ स्ट्रॉन्गली कपल्ड सिस्टम्स

प्रिंस कुमार एण्ड देवेंद्र शर्मा

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 083704, अगस्त 2021

कंसाइस केरेक्टराइजेशन ऑफ कॉल्ड एट्मोस्फेरिक प्रेसर हिलियम प्लाज्मा जेट

जी. वेदा प्रकाश, नारायण बेहेरा, किरण पटेल एण्ड अजाई कुमार

AIP एडवांसिस, 11, 085329, अगस्त 2021

करंट-वॉल्टाज केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ मैंगनीज बेज्ड पी-एन इंटरफेसिस: रॉल ऑफ स्विफ़्ट हेवी आयन इरेडिएशन एण्ड डिफेक्ट अनाइअलेशन

अल्पा जंकट, केवल गदानी, भार्गव राज्यगुरु, खुशाल सगापरिया, विवेक पंच्छिगर, एम. रंजन, के. अशोकन, पी. एस. सोलंकी, एन. एल. शाह, डी. डी. पंड्या

फिज़िका बी: कंडेंस्ट Condensed Matter, 614, 413013, अगस्त 2021

अनयुज्ड टु युजफुल: रिसाइक्लिंग प्लाज़्मा चैम्बर कॉटेड वेस्ट कम्पाजिट ऑफ ZnO एण्ड कइंटु एन एक्टिव मटेरियल फॉर सब्स्टैनेबल वेस्ट-वॉटर ट्रिटमेंट

बोरिस वरेप्पम, एन. जोसेफ सिंह, सौमी चक्रवर्ती, एन. जी. ऑमोअ, एम. काकाती, ए. सी. डी ऑलिवेरा, वी. के. गर्ग, के. प्रियानंद सिंह, सुलेन बर्ग, सुब्राता घोष, एल. हेरोजित सिंह केमिकल इंजीनियरिंग जर्नल एड्वांसिस, 7, 100120, अगस्त 2021

सेल्फ-क्लिनिंग एण्ड बाउंसिंग बिहेवियर ऑफ आयन इरेडिएशन प्रोड्युस्ड नेनोस्ट्रक्चर्ड सुपरहाइड्रोफोबिक PTFE सर्फेस

विवेक पंच्छिगर, मुकेश रंजन, के. पी. सूरज, सेबिन अगस्ताइन, देविलाल कुमावत, कुमुद्री तहिलियानी, सुब्रोतो मुखर्जी सर्फेस एण्ड कॉटिंग्स टेक्नोलॉजी, 420, 127331, अगस्त 2021

डवल्पमेंट ऑफ सिंथेटिक डायग्नोस्टिक्स फॉर ईटर फर्स्ट प्लाज़्मा ऑपरेशन

जे. सिंहा, पी. सई. डी व्रिस, एल. जबेओ, ई. वेशचेव, एस. पी. पंड्या, ए. सिरिनेल्ली, ए. पिरोंति, जी. वयाकिस, आर. ए. पिट्स, एस. डी. पिंचिस, वाय. ग्रिबोव एण्ड एक्स. बोनिन प्लाज्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 63, 084002, अगस्त 2021

सुपरक्रिटिकल हिलियम कॉल्ड सर्क्युलेटर्स फॉर न्युक्लियर फ्युज़न मिशन्स: अ कम्पेरेटिव ऑवरव्यु ऑफ डिफरंट हाइड्रोडायनामिक डिज़ाइन अप्रोचिस जोतिर्मीय दास, विकास जे. लखेरा, बिश्वनाथ सरकार प्रयूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 169, 112537, अगस्त 2021

इंवेस्टिगेशन इंटु ग्रोथ ऑफ व्हिस्टलर्स विथ एनर्जी ऑफ एनर्जेटिक इलेक्ट्रॉन्स

ए. के. संयासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी, डी. शर्मा

प्लाज्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 63,085008, अगस्त 2021

प्रेसर ड्रोप मेजरमेंट्स पर्फोर्म्ड ऑन अ कैबल इन कांडूइट कंडक्टर (CICC) एट अन्यु फेसिलिटी डवलप्ड टु स्टडी थम्रो-हाइडॉलिक केरेक्टराइजेशन

हितेनसिंह वाधेला, बिश्वनाथ सरकार, विकास लखेरा IEEE ट्रांन्सेक्शंस ऑन अप्लाई सुपरकंडक्टिविटी, 31, 9500605, अगस्त 2021

फ्रिक्शन वेल्डिंग ऑफ डिसिमलर जोइंट्स कॉपर-स्टैंलेस स्टील पाइप कोंसिस्ट ऑफ 0.06 वॉल थिकनेस टु पाइप डामीटर रेशियो

हार्दिक डी. व्यास, कुश पी. मेहता, विश्वेश बधेका, भरत दोशी जर्नल ऑफ मेनुफेक्चरिंग प्रोसेसिस, 68, Part A, 1176, अगस्त 2021

DPEx-II: अ न्यु डस्टी प्लाज़्मा डिवाइस केपेबल ऑफ प्रोड्युसिंग़ लार्ज साइज्ड DC कूलाम क्रिस्टल्स सरवनन आरुमुगम, पी. बंद्योपाध्याय, स्वर्णीम सिंह, एम. जी. हरिप्रसाद, दिनेश राठौड़, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन प्लाज़्मा सोर्सिस सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 30, 085003, अगस्त, 2021

न्युट्रॉन केप्चर रिएक्शन क्रोस सेक्शन मेजरमेंट फॉर लॉडिन न्युकल्स विथ डिटेल्ड अनसर्टेइनिटी क्रोंटिफिकेशन ए. गांधी, अमन शर्मा, रिबेक्का पचुउ, नम्रता सिंह, प्रशांत एन. पाटिल, मयुर मेहता, एल. एस. दानु, एस. वी. सूर्यनारायणा, बी. के. नायक, बी. लाल्रेम्रुता एण्ड ए. कुमार द युरोपियन फिज़िकल जर्नल प्लस, 136, 819, अगस्त 2021

एक्सेट सोल्युशन ऑफ हार्टेमन-लुहमन इक्नेशन ऑफ मोशन फॉर अ चार्ड पार्टिकल इंटरेक्टिंग विथ एन इंटेंस इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव/पल्स शिवम कुमार मिश्रा एण्ड सुदिप सेनगुप्ता द युरोपियन फिज़िकल जर्नल स्पेशियल टॉपिक्स, s11734-021-00260-4, अगस्त 2021

इलेक्ट्रॉकेमिकल बिहेवियर ऑफ एल्युमिनियम-मोलिब्डेनम सर्फेस कम्पोजिट्स डवलप्ड बाय फ्रिक्शन स्टिर प्रोसेसिंग वी. पी. महेश, जे. आल्फोंसा एण्ड अमित अरोरा जर्नल ऑफ मटेरियल्स इंजीनियरिंग एण्ड पर्फोरमंस, 30, 8663, अगस्त 2021 इंवेसिटिगेशन ऑफ द इफेकट ऑफ इन-सिटु ग्राउन PPy ऑन लॉ फ्रिकवंसी डाइलेक्ट्रिक प्रोपर्टिज एण्ड अधर प्रोपर्टिज् ऑफ PVA-PVP ब्लैंड फिल्म

सुषमा झा, वैशाली भावसार, के. पी. सूरज, मुकेश रंजन एण्ड दीप्ति त्रिपाठी

जर्नल ऑफ एडवांस्ड डाइलेक्ट्रिक्स, 11, 2150020, अगस्त 2021

नॉनिलिनियर आयन एकोस्टिक सोलिटरी वेव इन कोलिशनल पैर आयन प्लाज़्मा विथ ट्रेप्ड इलेक्ट्रॉन्स बी. बोरो, ए. एन. देव, बी. के. सैकिया एण्ड एन. सी. अधिकारी द युरोपियन फिज़िकल जर्नल प्लस, 136, 831, अगस्त 2021

ट्रेप्ड पार्टिकल इंस्टेबिलिटी इन: ॥ इन्होमोजिनस व्लासोव प्लाज्माज संजीव कुमार पांडे एण्ड राजारामन गणेश फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 125615, सितम्बर 2021

डीप सिकंस टु सिकंस लर्निंग-बेज्ड प्रिडिक्शन ऑफ मेजर डिस्नपशन्स इन आदित्य टोकामॅक अमन अग्रवाल, आदित्य मिश्रा, प्रियंका शर्मा, स्वाति जैन, राजु डेनियन, सुतापा रंजन, रंजना मंचंदा, जोयदीप घोष, राकेश तन्ना एण्ड आदित्य टीम प्लाज्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 63, 115004, सितम्बर 2021

कोरिलेशन बीटवीन रिड्युस्ड डाइलेक्ट्रिक लॉस एण्ड चार्ज माइग्रेशन काइनेटिक्स इन NdFeO3-मोडिफाइड BaO.7SrO.3TiO3 सिरामिक्स अनुमीत कौर, डेब्रत सिंह, अर्काप्रवा दास, सुरिंदर सिंह, के. असोकन, लखवंत सिंह, इंदु बी. मिश्रा एण्ड राजीव अहुजा जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइंस: मटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 32, 24910, सितम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड पर्फोर्मंस एसेसमेंट ऑफ कॉल्ड कम्प्रेसर फॉर अ टिपिकल कॉल्ड बोक्स ऑफ लार्ज टोकामॅक मशिन्स पी. पटेल, एच. वाघेला, एस. मुरलीधर, जे. दास, एच. एस. चेंग क्रायोजेनिक्स, 118, 103331, सितम्बर 2021

स्पोट फोर्मेशन इन थ्री-डामेन्शन्ल युकावा लिक्किड सुरुज कलिता एण्ड राजारामन गणेश फिज़िक्स ऑफ फ्लुड्स, 33, 095118, सितम्बर 2021

इफेक्ट ऑफ इओन मोशन ऑन ब्रेकिंग ऑफ लांजटूडनल रिलेटिविस्टिकली स्ट्रोंग प्लाज़्मा वेव्स: खाचाट्रियान मॉड रिविजिटेड

रतन कुमार बेरा, आर्ध्या मुखर्जी, सुदिप सेनगुप्ता एण्ड अमिता दास

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 92102, सितम्बर 2021

इनेक्टिवेशन ऑफ केंडिडा अल्बिकेंस एण्ड लेमन (साइट्स लिमोन) स्पोइलेज फंगी युजिंग प्लाज्मा एक्टिवेटेड वॉटर विकास राठौड़, दिव्येश पटेल, नियति शाह, शितल बुतानी, हरिकृष्णा पनसुरिया, सुधीर कुमार नेमा प्लाज्मा केमिस्ट्री एण्ड प्लाज्मा प्रोसेसिंग, 41, 1397, सितम्बर 2021

इंसुलेशन ऑफ करंट लीड्स फॉर सुपरकंडिक्टंग PF-3 कॉडल्स ऑफ एसएसटी-1

नितीश कुमार, उपेंद्र प्रसाद, स्वाति रॉय, देवेन कानाबार, महेश घाटे, चिराग डोडिया, योगेंद्र सिंह, मैला प्रर्मेश, उमेश कुमार पाल, गौरव पुरवार, हिरेन निमावत, अतुल गर्ग, आर. श्रीनिवासन, वी. एल. तन्ना एण्ड डी. राजु

IEEE ट्रांसेक्शंस ट्रांसेक्शंस ऑन अप्लाईड सुपरकंडिक्टिविटी, 31, 9435076, सितम्बर 2021

डाइनैमिक्स ऑफ द मल्टीस्पिसिस कॉलिडिंग प्लाज़्माज ऑफ डिफरंट एटॉमिक मैसिस

आलमगीर मोंडल, भुपेश कुमार, आर. के. सिंह एण्ड एच. सी. जोशी

प्रमाणा - जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 95, 156, सितम्बर 2021

ऐक्सीअल वेरिएशन ऑफ प्लाज़्मा पेरामीटर्स इन अ मल्टी-डिपॉल डिस्चार्ज प्लाज़्मा इन द प्रेजंस ऑफ़ एन आयन इक्स्ट्रैक्शन ग्रीड

म्रिनल कुमार मिश्रा, अरिंदम फुकान एण्ड मोनोजित चक्रवर्ती जर्नल ऑफ द कोरियन फिज़िकल सोसायटी, 79, 542, सितम्बर 2021

स्टेटिस्टिकल अनालिसिस फोर कॉस्ट इफेक्टिव प्रोसेस पेरामीटरस एण्ड लॉकलाइज्ड स्टैन हार्ड्निंग बिहेवियर ऑफ़ AI-7050 फोम

धवल मकवाणा. मकवाणा, धवल मकवाणा, प्रमोद भिंगोले, पारितोष चौधरी

मटेरियल्स लेटर्स, 298, 129998, सितम्बर 2021

डब्ली फोर्स्ड एन्हार्मोनिक ऑस्किलेटर मॉडल फ़ॉर फ्लॉटिंग पोटेंशियल फलक्च्युएशंस इन DC

ग्लॉ डिस्चार्ज प्लाज्मा

के. जयाप्रकाश, प्रिंस एलेक्स, सरवनन अरुमुगम, पेरिमल मुरुगेशन, थंग्जम रिशिकांत सिंह, सुरज कुमार सिन्हा फिज़िक्स लेटर्स ए, 410, 127521, सितम्बर 2021

पोंडेरोमोटिव फोर्स ड्राइवन मिकेनिजम फॉर इलेक्ट्रॉस्टेटिक वेव एक्साइटेशन एण्ड एनर्जी एब्सोर्प्शन ऑफ इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव्स इन ऑवर्डेंस मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा

लक्ष्मन प्रसाद गोस्वामी, श्रीमंता मैति, देवश्री मांडल, आयुशी वशिस्था एण्ड अमिता दास

प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड क्न्ट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 63, 115003, सितम्बर 2021

प्लाज़्मा कॉलम पोजिशन मेजरमेंट्स युजिंग मैग्नेटिक डायग्नोस्टिक्स इन आदित्य-यु टोकामॅक

एस. एइच, आर. कुमार, टी. एम. मेकवान, डी. कुमावत, एस. झा, आर. एल. तन्ना, के. सत्यानारायणा, जे. घोष, के. ए. जाडेजा, के. पटेल, शर्विल पटेल, वैभव रंजन, मदनलाल कलाल, दिनेश विरया, डी. सदरािकया, डी. राजु, पी. के. चट्टोपाध्याय, सी. एन. गुप्ता, वाय. सी. सक्सेना, आदित्य-यु

(Q)-

टीम प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, ३, ०३५००५, सितम्बर २०२१

स्टडी ऑफ रनवे इलेक्ट्रॉन डायनामिक्स एट द ASDEX अपग्रेड टोकामॅक ड्युरिंग इंजेक्शन युजिंग फास्ट हार्ड एक्स-रे स्पेक्ट्रॉमेट्री

ए. शेवेलेव, ई. खिल्केवित्व, एम. लिआसोवा, एम. नोसेंटे, जी. पोटास्सो, जी. पाप, ए. डी. मोलिन, एस. पी. पंड्या, वी. प्लायुस्निन, एल. जियाकोमेली, जी. गोरीनी, ई. पेनोंटीन, डि. रिगमोंटी, एम. टर्डोची, जी. टर्दिनी, ए. पटेल, ए. बोग्दनोव, आइ. चुगुनोव, डी. डोइनिकोव, वी. नैडेनोव, आई. पोलुनोव्स्की, द ASDEX अप्प्रेड टीम एण्ड द युरोफ्युज़न MST1 टीम न्युक्लियर फ़्यूज़न, 61, 116024, सितम्बर 2021

एंट्रेप्मेंट ऑफ इम्प्युरिटिज इंसाइड अ कॉल्ड ट्रेप: अ प्युरिफिकेशन प्रोसेस फॉर रिमूवल ऑफ कोरोसन इम्प्युरिटिज फ्रॉम मोल्टन Pb-16Li

ए. डिओघर, ए. सरस्वत, एच. टैलर, एस. वर्मा, एस. गुप्ता, सी. एस. सस्मल, वी. वसावा, एस. साहू, ए. प्रजापति एण्ड आर. भट्टाचार्यय

न्यूक्लियर फ़्यूज़न, 61, 116027, सितम्बर 2021

हार्मीनिक जनरेशन इन द इंटरेक्शन ऑफ लेसर विथ अ मस्प्रेटाइज्ड ऑवर्डैंस प्लाज़्मा

श्रीमंता मैति, देवश्री मांडल, आयुशी वशिष्ठ, लक्ष्मन प्रसाद गोस्वामी एण्ड अमिता दास

जर्नल ऑफ प्लाज्मा फिज़िक्स, 87, 905870509, सितम्बर 2021

डिज़ाइन, डवल्पमेंट एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ वाइड इंसिडंस एंग़ल एण्ड पॉलराइजेशन इंसेंटिव मेटासर्फेस अब्सोर्बेर बेज्ड ऑन रेजिस्टिव-इंक फॉर एक्स एण्ड Ku बैंड RCS रिड्क्शन

प्रियंका तिवारी, सूर्या कुमार पाठक एण्ड वी. पी. अनिता वेव्स इन रेंडम एण्ड कोम्प्लेक्ष मिडिया, 17455030.2021.1972182, सितम्बर 2021 ट्रेप्ड पार्टिकल इंस्टाबिलिटी इन: । होमोंजिनियस व्लासोव प्लाज्माज संजीव कुमार पाण्डे एण्ड राजारामन गणेश फिजिका स्क्रिप्टा, 96, 125616, सितम्बर 2021

कॉलिशनल ड्रिफ्ट वेव इंस्टबिलिटी इन एन अल्ट्राकॉल्ड न्युट्रल प्लाज्मा निखिल चक्रवर्ती एण्ड अभिजीत सेन फिज़िक्स ऑफ प्लाज्माज, 28, 102101, अक्टूबर 2021

पूल बोइलिंग पर्फोर्मंस ऑफ एक्कीअस Al2O3 एण्ड TiO2 नेनोफ्ल्युडस ऑन अ होरीजोंटली प्लेस्ड फ्लैट पोलिश्ड सर्फेस: एन एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन सयांतन मुखर्जी, पूर्ण चंद्रा मिश्रा, परितोष चौधरी जर्नल ऑफ थर्मल एनालिसिस एण्ड केलॉरिमेट्री, 146, 415, अक्टूबर 2021

एन एप्लिकेशन ऑफ मशीन लर्निंग फॉर प्लाज़्मा करंट क्वेंच स्टडीज विअ सिंथेटिक डाटा जनरेशन निहारिका दलसानिया, जील पटेल, शिशिर पुरोहित, भास्कर चौधरी फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 171, 112578, अक्टूबर 2021

फ्लॉ केरेक्टराइजेशन ऑफ सुपरसॉनिक गैस जेट्स: एक्सपेरिमेंट्स एण्ड सिम्युलेशंस मिलान पटेल, जिंटो थॉमस, हेम चंद्र जोशी वैक्युम, 192, 110440, अक्टूबर 2021

सेल्फ-ऑर्गेनाइजेशन ऑफ प्यॉर इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा इन अ पार्शिअली टोरोइडल मैंग्नेटिक-इलेक्ट्रॉस्टेटिक ट्रेप: A 3D पार्टिकल-इन-सैल सिम्युलेशन एम. सेनगुप्ता, एस. खमरु एण्ड आर. गणेश जर्नल ऑफ अप्लाइड फिज़िक्सा, 130, 133305, अक्टूबर 2021 बीग साइंस इन इंडिया जी. सी. अनुपमा, सुभासिस चट्टोपाध्याय, शिशिर देशपाण्डे, जोयदीप घोष, रोहिनी एम. गोड्बोले, डी. इंदुमित एण्ड तरुण सोरदीप

नेचर रिव्युस फिज़िक्स, ३, ७२८, अक्टूबर २०२१

आयन एनर्जी डिस्ट्रिब्युशन फंक्शन इन वेरी हाई फ्रिकवंसी केपेसिटिव डिस्चार्जिस एक्साइटेड बाय सॉ-टुथ वेवफोर्म सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिर्से, अनिमेश कुले एण्ड माइल्स एम. टर्नर

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 103502, अक्टूबर 2021

साइमल्टेनिय्स मेजरमेंट ऑफ इफेक्टिव थर्मल कंडक्टिविटी एण्ड अफेक्टिव थर्मल डिफुसिविटी ऑफ Li2TiO3 पैबल बैड युजिंग ट्रांसिएंट हॉट-वायर टेकनिक

हर्ष पटेल, मौलिक पंचाल, अभिषेक सारस्वत, नीरव पटेल, पारितोष चौधरी

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 171, 112564, अक्टूबर 2021

नुमेरिक्ल स्टडी ऑफ 3D MHD फ्लॉ ऑफ Pb-Li लिक्किड मैटल इन अ रेक्टैंगुलर यु-बैंड

ए. पटेल, आर. भट्टाचार्यय, वी. वसावा, ए.जेसवाल, एम. कुमार, आर. कुमार, पी. पेडाडा, ए. एन. मिस्त्री, पी. सत्यामूर्ति फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 171, 112583, अक्टूबर 2021

एक्साइटेशन ऑफ इलेक्ट्रॉस्टेटिक स्टेंडिंग वेव इन द सुपरपोजिशन ऑफ टु काउंटर प्रोपगेटिंग रिलेटिविस्टिक व्हिस्टलर वेव्स

मिथुन कर्माकर, सुदिप सेनगुप्ता एण्ड भावेश पटेल फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 125620, अक्टूबर 2021

डिज़ाइन एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ रेडियोमीटर सिस्टम फ़ॉर इलेक्ट्रॉन सायक्लॉट्रॉन मेजरमेंट्स एट आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक

एस. वर्षा, आर. एल. तन्ना, आर. जयेश, एन. उमेश, एस.

प्रवीणा एण्ड एस. के. पाठक जर्नल ऑफ इंस्ट्रमेंटेशन, 16, 10020, अक्टूबर 2021

A 3D मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक सिम्युलेशन ऑफ द प्रोपगेशन ऑफ अ प्लाज़्मा प्लम ट्रांसवर्स टु अप्लाई मैग्नेटिक फिल्ड भावेश जी. पटेल, नारायण बेहेरा, आर. के. सिंह, अजय कुमार एण्ड अमिता दास

प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 63, 115020, अक्टूबर 2021

रिफ्लेक्शन ऑफ अ डस्ट एकॉस्टिक सोलिटरी वेव इन अ डस्टी प्लाज़्मा

कृष्ण कुमार, पी. बंद्योपाध्याय, स्वर्नीम सिंह, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 103701, अक्टूबर 2021

इंफ्लुएंस ऑफ ट्रीटमेंट टाइम एण्ड टेम्परेचर ऑन द सर्फेस प्रोपर्टी ऑफ एक्टिव स्क्रीन प्लाज़्मा-नाइट्राइडेड EN41B लॉ अलोय स्टील

नंद कुमार, बी. गांगुली, बिदेश रॉय एण्ड बचु डेब द जर्नल ऑफ द मिनरल्स, मेटल्स एण्ड मटिरीयल्स, मटिरीयल्स सोसायटी, 73, 4309, अक्टूबर 2021

इलेट्रिकल ट्रांसपोर्ट प्रोपर्टीज ऑफ लिक्किड Pb-Li अलोय्स एस. जी. खम्भोल्जा एण्ड ए. अभिषेक फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 105801, अक्टूबर 2021

ट्रिटमेंट ऑफ पी सीड्स विथ प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वॉटर टु एन्हांस जर्मिनेशन, प्लांट ग्रोथ, एण्ड प्लांट कम्पोजिशन विकास राठौड़, बुधि सागर तिवारी, सुधीर कुमार नेमा प्लाज़्मा केमिस्ट्री एण्ड प्लाज़्मा प्रोसेसिंग, s11090-021-10211-5, अक्टूबर 2021

एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन ऑन थर्मल कंडिक्टिविटी ऑफ सर्फेक्टंट-लेस अल्युमिनियम ऑक्साइड (Al2O3) इन वॉटर नेनोफ्ल्युड युजिंग एकॉस्टिक वेलोसिटी मेजरमेन्ट्स (A)

सयंतन मुखर्जी, पुर्णा चंद्र मिश्रा, पारितोष चौधरी एण्ड शांता चक्रवर्ती

करंट सायंस, 121, 1032, अक्टूबर 2021

इवेल्युएशन ऑफ पोर्पटीज्स ऑफ ग्लॉ डिस्चार्ज प्लाज़्मा नाइट्राइडेड C-300 मारएजन स्टील

नंद कुमार, बी. गांगुली, सतपल शर्मा, बिदेश रॉय एण्ड शिवांशु दीक्षित

ट्रांसेक्शंस ऑफ द इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ मैटल्स, s12666-021-02437-w, अक्टूबर 2021

Eg-t2g सब बैंड स्प्लिटेंग वीअ क्रिस्टल फिल्ड एण्ड बैंड एंटिक्रोसिंग इंटरेक्शन इन NixCd1-xO थीन फिल्म्स अर्काप्रवा दास, पारसमणी राजपूत, अनुमीत कौर, सी. बालासुब्रमनियन, डी. कांजीलाल, एस. एन. झा थीन सॉलिड फिल्म्स, 736, 138908, अक्टूबर 2021

CFD इंवेस्टिगेशन ऑफ हिलियम गैस फ्लॉ इन स्फियर पैक्ड (पैबल बैड) इन अ रेक्टांगुलर केनिस्टर युजिंग ऑपन फोम प्रत्युश कुमार, अभिषेक ठाकुर, संदीप के. साहा, अतुल शर्मा, दीपक शर्मा, पारितोष चौधरी

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112858, नवम्बर 2021

मेजरमेंट ऑफ इफेक्टिव थर्मल कंडक्टिविटी ऑफ लिथियम मेटाटाटेनेट पैबल बैड्स बाय स्टेडी-स्टेट रेडियल हीट फ्लॉ मेथर्ड

मौलिक पंचाल, वृषभ लाम्बाडे, विमल कानपरिया, हर्ष पटेल, पारितोष चौधरी

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112854, नवम्बर 2021

कंट्रॉलिंग द रोटेशन ऑफ ड्रिफ्ट टियरिंग मोड्स बाय बायस्ड इलेक्ट्रॉड इन आदित्य-यु टोकामॅक

तन्मयं मेकवान, कौशलेंदर सिंह, सुमन दोलुइ, अंकित कुमार, हर्षिता राज, प्रमिला गौतम, प्रवीणलाल इडापला, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, रोहित कुमार, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, सुमन एइच, समीर कुमार, डी. राजु, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, वाय. सी. सक्सेना एण्ड आर. पाल फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 112501, नवम्बर 2021

नुक्लिएट पूल बोइलिंग पर्फोरमंस ऑफ वॉटर/टाटेनिया नेनोफ्लुड: एक्सपेरिमेंट्स एण्ड प्रिडिक्शन मॉडलिंग एस. मुखर्जी, पी. सी. मिश्रा, पी. चौधरी, एन. अली एण्ड एस. ए. अब्राहिम

फिज़िक्स ऑफ फ्लुड्स, ३३, ११२००७, नवम्बर २०२१

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेश्न ऑफ हाई टेम्परेचर ब्लैकबॉडी सोर्स फऑर केलिब्रेशन ऑफ & माइकल्सन इंटरफेरोमीटर ECE डायग्नोस्टिक

नेहा परमार, अभिषेक सिंहा, एस. के. पाठक, ए. जे. क्षित्रिय फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112752, नवम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ एन इंटरडिजिटल ट्रावेलिंग वेव एंटेना फॉर फास्ट वेव करंट ड्राइव इन एसएसटी-1 टोकामॅक

जयेश गांजी, पी. के. शर्मा, हरिश वी. दीक्षित फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112782, नवम्बर 2021

इफेक्ट ऑफ HAF कार्बन ब्लैक ऑन क्युरिंग, मिकेनिकल, थर्मल एण्ड न्युट्रॉन शिल्डिंग प्रोपर्टिज ऑफ नेचरल रबर - लॉ-डेंसिटी पोलीथिलिन कम्पोजिट्स

टी. ए. सजिथ, के. एम. प्रवीण, साबु थॉमस, जिकआ अहमद, नंदकुमार कलारिक्कल, चंदन दनानी, हन्ना जे. मरिया प्रोग्नेस इन न्यूक्लियर एनर्जी, 141, 103940, नवम्बर 2021

डवलपमेंट ऑफ मॉक-अप आयन साइक्लॉट्रॉन रिजोनांस हिटिंग सिस्टम विथ अ न्यु अल्गोरिथमिक अप्रोच फॉर ऑटोमेटिक इम्पेडंस मेचिंग

अभिनव जैन, राणा प्रताप यादव, सुनील कुमार

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112908, नवम्बर 2021

सिमुलेशन एण्ड एक्सपेरिमेंटल एनालिसिस ऑफ पर्ज गैस फ्लॉ केरेक्टरिस्टिक फॉर पैबल बैड चिराग सेदानी, मौलिक पंचाल, पारितोष चौधरी फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 172, 112778, नवम्बर 2021

चितोसन फंक्शनलाइज्ड हेलॉसाइट नेनोट्युब्स एज अरिसेप्टिव सर्फेस फॉर लैकेस एण्ड कॉपर टु पर्फोर्म डिग्रेडेशन ऑफ क्लॉरपारिफोस इन एक्किअस एंवारोन्मेंट मैत्री थर्मावरम, गौरव पाण्डे, पायल भट्ट, प्रजेश प्रजापति, दीपक रावतानी, के. पी. सूरज, मुकेश रंजन इंटरनेशनल जर्नल ऑफ बायोलॉजिकल मेक्रोमोलेकुल्स, 191, 1046, नवम्बर 2021

इफेक्ट ऑफ पार्टिकल मास इन्होमोजेनिटी ऑन द टु-डायमेंशनल रेले-बेनार्ड सिस्टम ऑफ युकावा लिक्किड्स: अ मॉलेक्युलर डायनामिक्स स्टडी पवनदीप कौर एण्ड राजारामन गणेश फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 113703, नवम्बर 2021

लेन डायनामिक्स इन पैर-आयन प्लाज़्माज: इफेक्ट ऑफ ओब्स्टेकल एण्ड जोमेट्री आस्पेक्ट रेसियो स्वाति बरुआ, विशाल के. प्रजापति एण्ड आर. गणेश जर्नल ऑफ प्लाज़्मा फिज़िक्स, 87, 905870601, नवम्बर 2021

एन इलेक्ट्रिकल इम्पेडंस-बेज्ड टेक्नीक टु इंफर प्लाज़्मा डेंसिटी इन अ 13.56-MHz मौग्नेटाइज्ड केपेसिटिव कपल्ड RF डिस्चार्ज

शिखा बिनवाल, जय के. जोशी, शांतनु के. करकरी एण्ड लेखा नायर

IEEE ट्रांसेक्शंस ऑन प्लाज्मा साइंस, 49, 3582, नवम्बर 2021 फोर्मेशन ऑफ डेंसिटी कॉरगेशन्स ड्यु टु जोनल फ्लॉ इन वेव-काइनेटिक फ्रेमवर्क

एम. ससकी, के. इतोह, एफ. मेकमिलन, टी. कोबायाशि, एच. अराकावा एण्ड जे. चौधरी

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 112304, नवम्बर 2021

केरेक्टराइजेशन ऑफ अ मल्टीकस्प आयन सोर्स वीथ टु-ग्रीड एक्सटेक्शन सिस्टम फॉर स्टडिंग इक्स्ट्रैशन एण्ड ट्रांसपोर्ट ऑफ आयन बीम

भारत सिंह रावत, एस. के. शर्मा, बी. चोक्सी, पी. भारती, बी. श्रीधर, एल. एन. गुप्ता, डी. ठक्कर, एस. एल. परमार, वी. प्रहलाद एण्ड यु. के. बरुआ

IEEE ट्रांसेक्शंस on प्लाज़्मा साइंस, ४९, ३५३७, नवम्बर २०२१

FPGA-बेज्ड डाटा एकिजिशन सिस्टम विथ प्रिप्रोसेसिंग ऑफ प्लाज्मा सिग्नल

प्रियंककुमार एच. प्रजापित, अक्ष आर. पटेल, आनंद डी. दरजी, जिग्नेश एन. सर्वैया, िकरण पटेल, हेम जोशी IEEE ट्रांसेक्शंस ऑन प्लाज्मा साइंस, 49, 3597, नवम्बर 2021

इंवेसटिगेशन ऑफ लाइट ट्रांसिमशन एफिसिएंसी इन ईटर हार्ड एक्स-रे मॉनिटर

शीन कजिटा, संतोष पी. पंड्या, रिचार्ड ऑ'कॉनर, रॉबिन बार्नस्ली एण्ड हक्ष्फोर्ड रोजर

प्लाज़्मा एण्ड फ्युज़न रिसर्च, 16, 1302106, दिसम्बर 2021

सिल्क फाब्रोइन प्रोटेन एज ड्युल मॉड पिक्रिक एसिड सेंसर एण्ड UV फोटोएक्टिव मटेरियल

इद्रानी हजारिका, कंग्कन ज्योति गोस्वामी, अमरीन आरा हुसैन, तपश कलिता, नीलोतपल सेन शर्मा एण्ड बेदांता गोगार्ड

जर्नल ऑफ मटेरियल्स साइंस, 56, 18959, दिसम्बर 2021

अ डायग्नोस्टिक फॉर मेजरिंग रेडिअल प्रोफाइल ऑफ विजिबल कंटिनम रेडिएशन फ्रोम आदित्य-यु टोकामॅक

2021

दिसम्बर 2021



प्लाज्माज

एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, जे. घोष, एन. यादव, किंजल पटेल, एन. रामैया, एस. पटेल, एम. शाह, आर. राजपाल, यु. सी. नगोरा, एस. के. पाठक, जे. रावल, एम. क.ए गुप्ता, रोहित कुमार, सुमन एइच, के. ए. जाडेजा, आर. एल. तन्ना, आदित्य यू टीम

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 173, 112884, दिसम्बर 2021

इफेक्ट ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड ऑन ऑप्टिकल एमिशन फ्रॉम कॉल्ड एट्मोस्फेरिक प्रेसर माइक्रोप्लाज्मा जैट

कल्यानी बर्मन, मोहित मुड्गल, रामकृष्णा राणे एण्ड सुदीप भट्टाचार्जी

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 123503, दिसम्बर 2021

जनरलाइजेशन ऑफ द स्टेबिलिटी कंडिशन फॉर द सेमि-इम्प्लिसिट फोर्मुलेशन ऑफ द रेडिअल इम्प्युरिटी ट्रांसपोर्ट इक्केशन इन टोकामॅक प्लाज़्मा इन टर्म्स ऑफ द मैग्नेटिक फ्ल्स सर्फेस कोआर्डिनेट

अम्रिता भट्टाचार्य, जोयदीप घोष, एम. बी. चौधरी, अशोक डे जर्नल ऑफ फ्युज़न एनर्जी, 40, 20, दिसम्बर 2021

इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव ट्रांस्परेंसी ऑफ एक्स मॉड इन स्ट्रोंग्ली मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा

देवश्री मांडल, आयुशी वशिष्ठ एण्ड अमिता दास सायंटिफिक रिपोर्ट्स, 11, 14885, दिसम्बर 2021

अ मोलेक्युलर डायनिमक्स स्टडी डिस्प्लेस्मेंट केस्केड्स एण्ड रेडिएशन इंड्युस्ड एमोर्फाइजेशन इन Li2TiO3 दीपक रंजन साहू, पारितोष चौधरी, नरसिम्हा स्वामिनाथन कम्प्युटेशनल मटेरियल्स साइंस, 200, 110783, दिसम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड डवल्पमेंट ऑफ 42GHz ट्रांसिमशन लाइन फॉर ECRH एप्लिकेशन

अमित पटेल, केयुर महंत. पुजिता भट्ट, अल्पेश वाला, हिरेन

मेवाडा, सत्यानारायणा के. फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 173, 112799, दिसम्बर

सेमिकंडिक्टंग नेचर एण्ड मैग्नेटॉरेजिस्टंस बिहेवियर ऑफ ZnO / La0.3Ca0.7MnO3 / SrTiO3 हेटेरोस्ट्रक्चर्स डी. वेंकटेशवर्लु, हिमांशु दिधच, भार्गव राज्यगुरु, सुक्रिति हंस, एम. रंजन, आर. वेंकटेश, वी. गणेशन, पी. एस. सोलंकी, एन. ए. शाह

मटेरियल्स सायंस इन सेमीकंडक्टर प्रोसेसिंग, 136, 106154, दिसम्बर 2021

न्युमेरिकल केरेक्टराइजेशन ऑफ द प्लाज़्मा आर्क विथ वेरियस Ar-CO2 मिक्स्चर्स अबियाजिनी राजेद्रन, सॉमिया कृष्णाराज, रामाचंद्रन कंदास एमी, बालासुब्रमनियन चिदंबरा थनुपिल्लाई एंवारोन्मेंटल साइंस एण्ड पोल्युशन रिसर्च, 28, 63495,

इलेक्ट्रॉनिक फेज डिराइव्ड इम्पेडंस स्पेक्ट्रॉस्कॉपिक बिहेवियर ऑफ La0.5Nd0.2A0.3MnO3 मैंगनीज वी. एस. वाद्गामा, केवल गादानी, भाग्यश्री उदेशी, मनन गाल, के. एन. राठौड़, हेतल बोरिचा, वी. जी. श्रीमाणी, सपना सोलंकी, अल्पा जंकट, विवेक पच्छिगर, आर. के. त्रिवेदी, ए. डी. जोशी, एम. रंजन, पी. एस. सोलंकी, एन. ए. शाह, डी. डी. पंड्या जर्नल ऑफ अलोय्स एण्ड कम्पाउंड्स, 885, 160930, दिसम्बर 2021

न्युट्रॉन इंड्युस्ड रिएक्शन क्रॉस सेक्शन ऑफ 51V वीथ कॉवेरिएंस एनालिसिस

आर. के. सिंह, एन. एल. सिंह, आर. डी. चौहान, मयुर मेह्ता, एस. वी. सूर्यनारायण, रजनिकांत मकवाणा, एस. मुखर्जी, बी. के. नायक, एच. नाइक, तारक नाथ नाग, जे. वर्मुजा एण्ड के. काटोव्स्की

द युरोपियन फिज़िकल जर्नल A, 57, 337, दिसम्बर 2021 डिज़ाइन ऑफ अ 3.7 GHz, 1 kW CW हाइब्रीड रेडियल पावर डिवाइडर फॉर LHCD सिस्टम ऑफ SST-1 टोकामॅक संदीप आर. सैंकर, अविराज जाधव, एलिस एन. चीरन, जे. झोन, प्रमोद के. शर्मा, हरिश वी. दीक्षित फ्युज़न इंजीनियरींग एण्ड डिज़ाइन, 173, 112864, दिसम्बर 2021

माइक्रोकंट्रॉलर बेज्ड हाई वॉल्टाज, हाई स्पीड ट्रिगर कंट्रॉल सर्किट फॉर SMARTEX-C

मिनशा शाह, हितेश मांडलिया, लवकेश लछवानी, मनु बाजपाई, रचना राजपाल

WSEAS ट्रांसेक्शंस ऑन इलेक्ट्रॉनिक्स, 12, 100, 2021

इफेक्ट ऑफ हिटिंग रेट एण्ड प्रिकर्सर कॉम्पोजिशन ऑन सेकंडरी फेज फोर्मेशन ड्युरिंग Cu2ZnSnS4 थीन फिल्म ग्रोथ एण्ड इट्स प्रोपर्टीज

सागर अग्रवाल, सी. बालासुब्रमनियन, सुब्रोतो मुखर्जी, रिंकल कानानी, किशोर के. मादापु, संदीप धारा

थीन सॉलिड फिल्म्स, 741, 139029, जनवरी 2022

डवल्पमेंट ऑफ अ नॉवल स्पाइरल एंटेना सिस्टम फॉर लॉ लूप वॉल्टाज करंट स्टार्ट-अप एट द स्टेडी स्टेट सुपरकंडिक्टंग टोकामॅक (एसएसटी-1)

देबज्योति बासु, डेनियल राजु, राज सिंह, अपराजिता मुखर्जी, मनोज पटेल, धर्मेंद्र राठी, आर. जी. त्रिवेदी, किरिट वसावा, के. ए. जाडेजा, स्नेहा पी. जयस्वाल, विजयकुमार एन. पटेल, एस. के. पटनायक, परेश वसावा, अजेश सुब्बाराव, भावेश कडिया, किरिट परमार, सिजु जोर्ज, युवाकिरण पारावास्तु, कल्पेश आर. धानानी, चिराग भावसार, सुधीर शर्मा, एम. वी. गोपालाकृष्णा, मैनांक बंद्योपाध्याय, मिनशा शाह, प्रमिला गौतम, हिरेन डी. निमावत, प्रशांत एल. थानके, जियाउद्दीन खान एण्ड दिलिप रावल

प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ्युज़न, 64, 015004, जनवरी 2022

स्टडीज ऑन द रॉल ऑफ आयन मास एण्ड एनर्जी इन द डिफेक्ट प्रोडक्शन इन इरेडिएशन एक्सपेरिमेंट्स इन टंगस्टन पी. एन. माया, एस. मुखर्जी, पी. शर्मा, वी. कर्की, एम. सिंह, एस. जुली, पी. किकानी, ए. सत्यप्रसाद, सी. डेविड, पी. के. पुजारी एण्ड एस. पी. देशपांडे न्युक्लियर फ़्यूज़न, 62, 016005, जनवरी 2022

लिथियम वॉल कंडिशनिंग टेक्नीक s इन आदित्य-यु टोकामॅक फॉर इम्प्युरिटी एण्ड फ्युल कंट्रॉल के. ए. जाडेजा, जे. घोष, नंदिनी यादव, के. एम. पटेल, किरण पटेल, आर. एल. तन्ना, आर. मंचंदा, एम. बी. चौधरी, जे. वी. रावल, यु. सी. नगोरा, बी. जी. आरंभिडया, तन्मय मेकान, के. सिंह, एस. दोलुइ, मिन्शा शाह, सर्विल पटेल, एन. रामैया, काजल शाह, बी. के. शुक्ला, सुमन एइच, रोहित कुमार, वी. के. पंचाल, मनोज कुमार, पी. के. आत्रेय, एस. के. पाठक, रचना राजपाल, कुमुद्री आसुदानी, एम. वी. गोपालाकृष्णा, देविलाल कुमावत, एम. एन. मकवाना, के एस. शाह, शिवम

गुप्ता, सी. एन. गुप्ता, वी. बालाकृष्णनन, पी. के. चट्टोपाध्याय

न्युक्लियर फ़्यूज़न, 62, 016003, जनवरी 2022

एण्ड बी. आर. कटारिया

रिस्पोंस ऑफ द लॉ-प्रेसर हॉट-फिलामेंट डिस्चार्ज प्लाज़्मा टु अ पोजिटिवली बायस्ड ओक्जिलरी डिस्क इलेक्ट्रॉड मांगीलाल चौधरी एण्ड पोय्येरी कुन्नथ श्रीजित प्लाज़्मा साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 24, 015401, जनवरी 2022

वाइडबैंड सर्क्युलर्ली पोलराइज्ड कंसेंट्रिक सिलिंड्रिकल डाइलेक्ट्रिक रोजोनेटर एंटेना एक्साइटेड बाय हीलिक्स अजय कुमार पांडे एण्ड सूर्या कुमार पाठक इंटरनेशनल जर्नल ऑफ RF एण्ड माइक्रोवेव कम्प्युटर-एडेड इंजीनियरिंग, 32, e22923, जनवरी 2022

इफेक्ट ऑफ लेसर इंटेंसिटी रीडिस्ट्रिब्युशन ऑन सेमीकंडक्टर प्लाज़्मा बेज्ड THz एमिशन पी. वर्शाने, ए. पी. सिंह, ए. उपाध्याय, एम. कुंडु, के. गोपाल ऑप्टिक, 250, 168353, जनवरी 2022 माइक्रोस्ट्रक्चर इवोल्युशन एण्ड मिकेनिकल प्रोपर्टीज ऑफ कंटिन्युअस ड्राइव फ्रिक्शन वेल्डेड डिसिमिलर कॉपर-स्टैंलेस (A)-

पाइप जोइंट्स

हार्दिक डी. व्यास, कुश पी. मेहता, विश्वेश बढेका, भारत दोशी मटेरियल्स साइंस एण्ड इंजीनियरिंग A, 832, 142444, जनवरी 2022

एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन ऑफ युनिवर्सल प्लाज्मा ब्लॉब फोर्मेशन मिकेनिज्म

एन. बिसाइ, शांतनु बनेर्जी, एस. जे. वेबेन एण्ड ए. सेन न्युक्लियर फ़्यूज़न, 62, 026027, जनवरी 2022

न्युमेरिकल प्रिडिक्शन ऑफ द ऑपरेटिंग पोइंट फॉर द कार्योजेनिक द्वीन-स्क्रू हाइड्रोजन एक्स्ट्रडर सिस्टम शिश कांत वर्मा, विशाल गुप्ता, सिमरन शान्ति मुखर्जी, रंजना गंगराडे, आर. श्रीनिवासन, सेंथिल कुमार अरुमुगम, प्रशांत एस. रवि कुमार

क्रायोजेनिक्स, 121, 103414, जनवरी 2022

ब्ल्क सिंथेसिस ऑफ टंगस्टन-ऑक्साइड नेनोमटेरियल्स बाय अ नॉवल, प्लाज्मा केमिअक्ल रिएक्टर कंफिगरेशन, स्टडिज ऑन देर पर्फीर्मंस फॉर वेस्ट-वॉटर ट्रिटमेंट एण्ड हाइड्रोजन इवोल्युशन रिएक्शंस

रहमन, एम., सर्माह, टी., दिहिंदिया, पी. वर्मा, आर. शर्मा, एस. किर्ती, श्रीवास्तव, डी. एन. पाण्डे , एल. एम. काकाती, एम. केमिकल इंजीनियरिंग जर्नल, 428, 131111, जनवरी 2022

THz एमिशन विथ एक्स-मॉड लेसर पिल्सस पुष्पलता, प्रतीक वाष्ने, कृष्ण गोपाल एण्ड अनुज विजय इंडियन जर्नल ऑफ फिज़िक्स, s12648-021-02219-6, जनवरी 2022

डिटर्मिनेशन ऑफ इलेक्टॉन टेम्परेचर ऑफ पल्स्ड वॉशर गन-जनरेटेड आर्गन प्लाज़्मा बाय कॉरोना मॉडल पार्थसारथी दास, रीता पाइकरे, सुब्रत समंतराय, बिपिन कुमार सेठी, अमूल्या कुमार सन्यासी एण्ड जॉयदीप घोष फ़्यूज़न साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, ZZZ78, 56, जनवरी 2022 इलेक्ट्रॉन बाउंस-सायक्लोट्रॉन रिजोनांस इन केपेसिटिव डिस्चार्जिस एट लॉ मैग्नेटिक फिल्ड्स संकेत पाटिल, सर्वेश्वर शर्मा, सुदीप सेनगुप्ता, अभिजीत सेन एण्ड इगोर कगनोविच फिज़िकल रिव्यु रिसर्च, 4, 013059, जनवरी 2022

अ रिव्यु ऑन पूल एण्ड फ्लॉ बॉइलिंग एन्हांसमेंट युजिंग नेनोफ्ल्युड्स: न्युक्लियर रिएक्टर एप्लिकेशन सायंतन मुखर्जी, शिखा इब्राहिम, पुर्णा चंद्र मिश्रा, नासीर अली एण्ड परितोष चौधरी प्रोसेसिस, 10, 177, जनवरी 2022

इंवेस्टिगेशन ऑफ मॉड ट्रांजिशन एण्ड नैगेटिव आयन प्रोडक्शन इन हेलिकॉन प्लाज्मा सोर्स इन हाइड्रोजन डिस्चार्ज एन. शर्मा, एम. चक्रवर्ती, ए. मुखर्जी, पी. के. साहा, एन. के. नियोग एण्ड एम. बंद्योपाध्याय प्लाज्मा फिज़िक्स रिपोर्ट्स, 48, 37, जनवरी 2022

B-Dot प्रोब मेजरमेन्ट्स ऑन प्लाज़्मा प्लम एक्स्पेसन अक्रॉस द मैग्नेटिक फिल्ड नारायण बेहेरा, आर के सिंह, जी. वेदा प्रकाश, किरण पटेल, एच. सी. जोशी एण्ड अजय कुमार प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 4, 015002, जनवरी 2022

एकपेरिमेंटल स्टडी ऑफ चार्जिंग ऑफ डस्ट ग्रैन इन द प्रेजंस ऑफ एनर्जेटिक इलेक्ट्रॉन्स आर. पॉल, जी. शर्मा, के. डेका, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौशिक एण्ड बी. के. सैकिया प्लाज़्मा फिजिक्स एण्ड कंट्रोल्ड फ़्यूज़न, 64, 035009, जनवरी 2022

कॉरिलेशन बीटवीन द रिलेटिव ब्लॉब फ्रेक्शन एण्ड प्लाज्मा पेरामीटर्स इन NSTX एस. जे. ज़्वेबेन, एस. बेनर्जी, एन. बिसाई, ए. डायलो, एम. लैम्पर्ट, बी. लेब्लांक, जे. आर. मायरा एण्ड डी. ए. रसेल फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 29, 012505, जनवरी 2022 इफेक्ट ऑफ कॉल्ड एट्मोफेरिक प्लाज़्मा जेट एण्ड गामा रेडिएशन ट्रिटमेंट्स ऑन जिंजीवोबुकल स्कैमस सैल कार्सिनोमा एण्ड ब्रिस्ट Breast ऐडनोकार्सनोम सैल्स क्षमा पानसरे, अक्षय वैद, सौरव राज सिंह, रामकृष्ण राणे, आनंद विसानी, मुकेश रंजन, सी. मुरली कृष्णा, राजीव सरीन एण्ड आल्फोंसा जॉसेफ

प्लाज़्मा केमिस्ट्री एण्ड प्लाज़्मा प्रोसेसिंग, 42, 163, जनवरी 2022

इमर्जंस ऑफ ट्राएंगुलर फिचर्स ऑन आयन इरेडिएटेड सिलिकॉन (100) सर्फेस सुक्रिति हंस, मुकेश रंजन सर्फेस साइंस, 715, 121951, जनवरी 2022

एनालिसिस ऑफ पोस्ट्ऑपरेशन रेडिएशन हैजर्ड इन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कंफाइन्मेंट फ्युज़न न्युट्रॉन सोर्स फेसिलिटी एट सेंटर ऑफ प्लाज़्मा फिज़िक्स अंडर इंस्टिट्युट फॉर प्लाज़्मा रिसर्च

एच. एल. स्वामी, एस आर मोहंती, एस. वाला, आर श्रीनिवासन, आर कुमार

रेडिएशन प्रोटेक्शन एण्ड एंवारोन्मेंट, ४४, १३५, जनवरी २०२२

एपिटेक्सियल ग्रोथ ऑफ कॉपर, गोल्ड, एण्ड सिल्वर ऑन विसनल NaCl सर्फेसिस

निलाभ डिश, राकेश बेहेरा, ए. सत्यप्रसाद, अभय गौतम अप्लाई सर्फेस साइंस, 574, 151643, फरवरी 2022

रिलेशनशीप बीटवीन आर्क प्लाज़्मा जैट प्रोपर्टिज एण्ड प्लाज़्मा/ लिक्किड इंटरेक्शन मिकेनिजम्स फॉर द डिपोजिशन ऑफ नेनोस्ट्रक्चर्ड सिरामिक कॉटिंग्स

वी. रात, एम. बिनिआ, जी. डी. धमाले, एफ. मेविअर, सी. रुल्ले, एस. गॉटियर

प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ़्यूज़न, 64, 024003, फरवरी 2022

पल्स्ड लेसर डिपोजिटेड Cu2O/CuO फिल्म्स एज एफिसिएंट

फोटॉकेटलिस्ट

रुद्रसिंह पांडा, मिलन पटेल, जिंटो थॉमस एण्ड हेम चंद्र जोशी थीन सोलिड फिल्म्स, 744, 139080, फरवरी 2022

माइक्रोवेव आसिस्टेड अल्ट्राफास्ट सिंथेसिस ऑफ ग्राफीन ऑकसाइड बेज्ड मैग्नेटिक नेनो कम्पोजिट फॉर एंवारोन्मेंट रिमेडिएशन

आशुतोष दुबे, निधि भावसार, विवेक पच्छिगर, महेश सैनी, मुकेश रंजन एण्ड चारु लता दुबे

सिरमिक्स इंटरनेशनल, 48, 4821, फरवरी 2022

डवलप्मेंट एण्ड टेस्टिंग ऑफ प्रोटोटाइप इंटरडिजिटल TWA for Fast Wave Current Drive in SST-1 टोकामॅक जयेश गंजी, योगेश एम. जैन, प्रमोद आर. परमार, किरणकुमार अंबुलकर, पी. के. शर्मा, हरीश वी. दीक्षित प्रयूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 175, 113000, फरवरी 2022

मोर्फोलॉजिकल, इलेक्ट्रॉनिक, एण्ड मैग्नेटिक प्रोपर्टिज ऑफ मल्टिकम्पोनेंट कोबोल्ट ऑक्साइड नेनोपार्टिकल्स सिंथेसाइज्ड बाय हाई टेम्परेचर आर्क प्लाज्मा दास ए., बालसुब्रमण्यम सी., ऑर्पे पी., पुगलीस जी. एम., पुरी ए., मार्सेली ए., सैनी एन. एल.

नेनॉटेक्नॉलोजी, 33, 095603, फरवरी 2022

ग्लॉबल मॉडल स्टडी ऑफ प्लाज्मा पेरामीटर वेरिएशन इन हेलिकन प्लाज्मा सोर्स इन ऑक्सिजन डिस्चार्ज एन. शर्मा, डी. दत्ता, एम. चक्रवर्ती, ए. मुखर्जी, एन. के. निओग, एण्ड एम. बंद्योपाध्याय

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 29, 023502, फरवरी 2022

ऑवर्व्यु ऑफ डायग्नोसिटक्स ऑन अ स्मॉल-स्कैल आरएफ सोर्स फॉर फ्युज़न (ROBIN) एण्ड द वन प्लांड फॉर द डायग्नोसिटक बीम फॉर ईटर

एम. बंद्योपाध्याय, एम. जे. सिंह, के. पंड्या, एम. भुयान, एच. त्यागी, पी. भारती, सेजल शाह, एण्ड ए. के. चक्रवर्ती रिव्यु ऑफ सायंटिफिक इंस्ट्रुमेंट्स, 93, 023504, फरवरी 2022

प्राइमरी रेडिएशन डेमेजिस इन Li2TiO3 एण्ड Li4SiO4: अ कम्पेरिजन स्टडी युजिंग मॉलेक्युलर डायनेमिक्स सिम्युलेशन दीपक रंजन साहू, परितोष चौधरी एण्ड नरसिंहा स्वामीनाथन रेडिएशन इफेक्ट्स एण्ड डिफेक्ट्स इन सॉलिड्स, 10420150.2022.2027423, फरवरी 2022

एक्सपेरीमेंटल स्टडी ऑन कंट्रॉल्ड प्रोडक्शन ऑफ टु-इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर प्लाज्मा जी. शर्मा, के. डेका, आर. पॉल, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौशिक एण्ड बी. के. सैकिया प्लाज्मा सोर्सिस साइंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 31, 025013, फरवरी 2022

फैसिलसिंथेसिस, मॉर्फोलॉजिकल, स्ट्रक्चरल, फॉटोकेटेलिटिक एण्ड ऑप्टिकल प्रोपटिज ऑफ ZnFe2O4-ZnO हाइब्रीड नेनॉस्ट्रक्चर्स शिप्रा चौधरी, दिलरुबा हसीना, महेश सैनी, मुकेश रंजन,

जर्नल ऑफ अलॉइ एण्ड कम्पाउंड्स, 895, Part 2, 162723, फरवरी 2022

सत्यव्रत महापात्रा

केल्विन-हेल्म्होल्ट्ज इंस्टेबिलिटी इन स्ट्रॉन्ली कपल्ड डस्टी प्लाज्मा विथ रॉटेशनल शियर फ्लॉस एण्ड टेसर ट्रांस्पोर्ट विक्रम धरोड़ी, भावेश पटेल, अमिता दास जर्नल ऑफ प्लाज्मा फिज़िक्स, 88, 905880103, फरवरी 2022

डवल्पमेंट ऑफ अ कॉम्पेक्ट मि्टवेरिएबल सेंसर प्रोब फॉर टु-फेज डिटेक्शन इन हाई टेम्परेचर PbLi-आर्गन वर्टिकल कॉलम्स अभिषेक सारस्वत, अशोक कुमार प्रजापति, राजेंद्रप्रसाद भट्टाचार्य, परितोष चौधरी एण्ड सतीश गेडुपुडी

इंस्ट्रुमेंट्स एण्ड एक्सपेरिमेंटल टेक्नीक s, 65, 179, फरवरी

2022

डवल्पमेंट ऑफ अ कॉम्पेक्ट पत्स पावर ड्राइवर फॉर ऑपरेशन ऑफ टेबल-टॉप फ्युज़न डिवाइस संजीव कलिता, दर्पण भट्टाचार्जी एण्ड स्मृति आर. मोहंती युरोपियन फिज़िकल जर्नल D, 76, 21, फरवरी 2022

सुपर-हाइड्रोफोबिक नेनॉस्ट्रक्चर्ड सिलिका कॉटिंग ऑन अल्युमिनम सब्स्ट्रेट फॉर मॉइस्ट एयर कंडेंसेशन दीपक कुमार शर्मा, बसंत सिंह सिकरवार, सुमंत उपाध्याय, रंजीत कुमार, डी. के. अवस्थी, मुकेश रंजन, संजीव कुमार श्रीवास्तव एण्ड के. मुरलीधर जर्नल ऑफ मटेरियल्स इंजीनियरिंग एण्ड पर्फॉरमंस, 31, 1266, फरवरी 2022

एक्स-रे फोटॉइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रॉस्कॉपी एण्ड स्पेक्ट्रॉस्कॉपिक इलिप्सोमेट्री एनालिसिस ऑफ द p-NiO/n-Si हिटरोस्ट्रक्चर सिस्टम ग्राउन बाय पल्स्ड लेसर डिपोजिशन एस. चौधरी, ए. देवासी, एस. घोष, आर. जे. चौधरी, डी. एम. फेज, टी. गांगुली, वी. रस्तोगी, आर. एन. परेरा, ए. सिनोपोली, बी. आइसा एण्ड ए. मित्रा थीन सॉलिड फिल्म्स, 743, 139077, फरवरी 2022

टेम्परेचर इंफ्लुएंस ऑन द फोर्मेशन ऑफ ट्राएंगुलर फिचर्स सुपरिम्पोज्ड ऑन नेनोरिपल्स प्रोड्युस्ड बाय लॉ-एनर्जी आयन बीम सुक्रिती हंस, बसंता कुमार परिदा, विवेक पंच्छिगर, सेबिन अगस्ताइन महेश सैनी, के. पी. सूरज, मुकेश रंजन सर्फे सिस एण्ड इंटरफेसिस, 28, 101619, फरवरी 2022

इंफ्लुएंस ऑफ हाई एनर्जी इलेक्ट्रॉन्स ऑन नैगेटिव आयन डेन्सिटी इन अ हॉट केथॉड डिस्चार्ज जॉक्लिन संगमा, नारायण शर्मा, मोनोजीत चक्रवर्ती एण्ड मैनाक बंद्योपाध्याय फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 29, 033501, मार्च 2022 पावर कंवर्शन फ्रोम स्फेरिकल टोकामॅक टेस्ट रिएक्टर विथ हिलियम-कूल्ड एण्ड वॉटर-कूल्ड ब्लैंकेट पियुष प्रजापति, शिशिर देशपांडे फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 176, 113024, मार्च 2022

ऑप्टिकल टाइमा-ऑफ-फ्लाइट एण्ड स्पेक्ट्रॉस्कॉपिक इंवेस्टिगेशन ऑफ लेसर प्रोड्युस्ड बेरीअम प्लाज्मा इन प्रेजंस ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड एण्ड एम्बिएंट गैस मनोज कुमार, नारायण बेहेरा, आर. के. सिंह, एच. सी. जोशी फिज़िक्स लेटर्स ए, 429, 127968, मार्च 2022

स्टडी ऑफ माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड मिकेनिकल प्रोपर्टिज ऑफ TIG वेल्डेड अल्युमिनाइज्ड 9Cr-1Mo स्टील ए. बी. झाला, एन. आई. जमनापारा, सी. एस. सस्मल, एस. सैम, एम. रंजन फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 176, 113038, मार्च 2022

एक्टिव स्क्रीन प्लाज़्मा नाइट्राइड केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ 347H ऑस्टेनिटिक स्टैंलेस स्टील सुमन पटेल, बी. गांगुली एण्ड एस. के. चौधरी ट्रांसेक्शंस ऑफ द इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ मैटल्स, 75, 663, मार्च 2022

इंफ्लुएंस ऑफ मैग्नेटिक फिल्टर पोजिशन ऑन नैगेटिव आयन डेंसिटी इन ऑक्सिजन आरएफ डिस्चार्ज एन. शर्मा, एम. चक्रवर्ती, ए. मुखर्जी एण्ड पी. के. शाहा प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 4, 015005, मार्च 2022

प्रोपगेशन ऑफ डिपोल स्ट्रक्चर इन एन इन्होमोजिनिअस-डेंसिटी प्लाज़्मा युजिंग टु-डायमेंशनल पार्टिकल-इन-सैल सिम्युलेशन

योशीकी हायाशी, अमिता दास, हिदेकी हबारा, प्रेधिमान काव एण्ड काजुओ ए. तनाका

प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ्यूजन, ६४, ०३५०१८, मार्च

2022

एस्टिमेशन ऑफ स्टोर्ड एनर्जी फॉर TWIN सोर्स HVDC ट्रांसिमशन लाइन

विष्णुदेव एम. एन, दीपक परमार, हार्दिक शिशांगिया, संतोष सी. वोरा, अग्रजीत गहलोत, मैनाक बंद्योपाध्याय, अरुण चक्रवर्ती

फ़्यूज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 176, 113039, मार्च 2022

अ कम्प्युटर मोडलिंग एण्ड इट्स पार्शियल एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन टु स्टडी द अटेन्यूएशन ऑफ इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव्स इन प्लाज्मा युजिंग CST माइक्रोवेव स्टुडियो® हिरल बी. जोशी, एन. राजन बाबू, अग्रजीत गहलोत, राजेश कुमार एण्ड आशीष आर. तन्ना प्रमाना-जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 96, 1, मार्च 2022

बायोहाइब्रीड फोटोइलेक्ट्रॉड्स फॉर सॉलर फोटोवोल्टैक एप्लिकेशंस

टी. शियानी, एस. अग्रवाल, जे. एच. मार्कना, आई. बेनर्जी एण्ड चारु लता दुबे

बुलेटीन ऑफ मटेरियल्स साइंस, 45, 9, मार्च 2022

एक्सपेरीमेंटल इंवेस्टिगेशंस ऑन इलेक्ट्रीकल-इंसुलेशन पर्फोरमंस ऑफ Al2O3 कॉटिंग्स फॉर हाई टेम्परेचर PbLi लिक्किड मैटल एप्लिकेशंस

अभिषेक सारस्वत, चंद्रशेखर सस्मल, अशोक कुमार प्रजापति, राजेंद्रप्रसाद भट्टाचार्य, पारितोष चौधरी एण्ड सतीश गेडुपुडी अन्नल्स ऑफ न्यूक्लियर एनर्जी, 167, 108856, मार्च 2022

थियोरेटिकल एण्ड एक्सपेरीमेंटल इंवेस्टिगेशन फॉर डवल्पिंग अ गैस-लिक्किड टु-फेज फ्लॉ मीटर

बिनेट मोनाचन, रिजो जेकॉब थॉमस, मेथ्यु स्कारिया, के. ए. शाफी, बी. इमैनुएल, एस. कस्तूरीरेंगन, ए. के. साहू एण्ड हरेश दवे

फ्लॉ मेजरमेंट एण्ड इंस्ट्रूमेंटेशन, 83, 102089, मार्च 2022

(A)

स्टडीज ऑन इम्प्युरिटी सीडिग एण्ड ट्रांसपोर्ट इन एड्ज एण्ड SOL ऑफ टोकामॅक प्लाज़्मा

श्रीश राज, एन. बिसाई, विजय शंकर, ए. सेन, जॉयदीप घोष, आर. एल. तन्ना, मलय बी. चौधरी, के. ए. जडेजा, कुमुदनी असुदानी, तन्मय मार्टिन मैकवान, सुमन आइच एण्ड कौशलेन्द्र सिंह

न्यूक्लियर फ़्यूज़न, 62, 036001, मार्च 2022

डिज़ाइन, डवप्लमेंट, एण्ड कॉलिफिकेशन टेस्ट्स ऑफ प्रोटोटाइप टु-चैनल क्रायोजेनिक टेम्परेचर ट्रांस्मीटर श्रीनिवास मुरलीधर एण्ड दिलीप कोठारी AIP एड्वांसिस, 12, 035213, मार्च 2022

एनालिटिकल एण्ड न्युमेरिकल स्टडी ऑफ लिकी मॉड केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ DNG मैटामटेरियल-बेज्ड कॉएक्सिअल वेवगाइड फ्रॉम GHz to THz फ्रिकवंसी रैंज अंकिता गौर एण्ड सूर्य के. पाठक ऑप्टिकल एण्ड क्रॉन्टम इलेक्ट्रॉनिक्स, 54, 148, मार्च 2022

ब्रॉड्बैंड सेल्फ-पावर्ड फोटॉडिटेक्शन विथ p-NiO/n-Si हीटरोजंक्शन्स एन्हांस्ड विथ प्लाज़्मॉनिक Ag नेनॉपार्टिकल्स डिपोजिटेड विथ पल्स्ड लेसर अब्लेशन एस. चौधरी, ए. देवासी, वी. रस्तोगी, आर.एन. परेरा, ए. सिनोपोली, बी. आइसा, ए. मित्रा जर्नल ऑफ मटेरियल्स सायंस: मटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, s10854-022-08058-3, मार्च 2022

इंवेस्टिगेशन ऑफ रेडिएशन डेमेज युजिंग थर्मल स्पाइक मॉडल फॉर SHI इरेडिएशन ऑन AI2O3 परिमता पात्रा, सेजल शाह, एम. टुलेमोंडे, आई. सुलानिया एण्ड एफ. सिंह रेडिएशन इफेक्ट्स एण्ड डिफेक्ट्स इन सॉलिड्स, 10420150.2022.2048658, मार्च 2022

इफेक्ट ऑफ मूवेबल एनॉड ऑन प्लाज़्मा पेरामीटर्स इन मल्टी-डिपोल डिस्चार्ज एम. के. मिश्रा, ए. फुकान, एम. चक्रवर्ती प्लाज्मा फिज़िक्स रिपोर्ट्स, 48, 314, मार्च 2022

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ 3.7-GHz, 8-kW CW, एण्ड 16-kW CW मैग्नेट्रॉन्स फॉर LHCD सिस्टम ऑफ टोकामॅक s

अविराज आर. जाधव, जोसेफ जॉन, कुशल टकले, पी. के. शर्मा, हरीश वी. दीक्षित

IEEE ट्रांसेक्शंस ऑन इलेक्ट्रॉन डिवाइसिस, 69, 1461, मार्च 2022

टैलिरेंग स्टेबिलिटी एण्ड थर्मोफिज़िकल प्रोपटिज ऑफ Cuo नेनोफ्ल्युड थ्रु अल्ट्रासॉनिकेशन डजानकी शाह, मुकेश रंजन, प्राची थरेजा एण्ड पैट्रिस एस्टेल जर्नल ऑफ थर्मल एनालिसिस एण्ड केलॉरीमेट्री, s10973-022-11266-y, मार्च 2022

इम्प्युरीटी बिहेवियर इन हाई पर्फोरमंस आदित्य टोकामॅक प्लाज्माज

मलय बी. चौधरी, रंजना मंचंदा, जॉयदीप घोष, नंदिनी यादव, शर्विल पटेल, नीलम रमैया, आनंद के श्रीवास्तव, कुमुदनी तिहिलियानी, मेदुरी वी. गोपालकृष्ण, उमेश सी. नागोरा, प्रवीण के. आत्रेय, सूर्य के. पाठक, शिशिर पुरोहित, जोइसा शंकर, कुमारपालसिंह ए. जडेजा, राकेश एल. तन्ना, चेत एन. गुप्ता, प्रबल के. चट्टोपाध्याय और आदित्य टीम

प्लाज़्मा एण्ड फ़्यूज़न रिसर्च, 17, 2402011, मार्च 2022

स्पट्टिंग यिल्ड एण्ड नेनॉपेट्टर्न फोर्मेशन स्टडी ऑफ BnSiO2 (Borosil) एट एलीवेटेड टेम्परेचर रिलेवंस टु हॉल अफेक्ट थ्रस्टर

बसंता कुमार परिदा, के. पी. सूरज, सुक्रिति हंस, विवेक पच्छिगर, सेबिन अगस्ताइन, टी. रेमिमॉल, एम. आर. अजित एण्ड मुकेश रंजन

न्युक्लियर इंस्ट्रुमेंट्स एण्ड मेथॉड इन फिज़िक्स रिसर्च सेक्शन बी: बीम इंटरेक्शन वीथ मटेरियल्स एण्ड एटोम्स, 514, 1, मार्च 2022 बिस्पेक्ट्रल एनालिसिस ऑफ नॉनिलिनियर मिक्सिंग इन अ पिरियोडिकली ड्राइवन कॉर्टेवेग-डी व्रीज सिस्टम एजाज मीर, सनत तिवारी एण्ड अभिजीत सेन फिज़्क्स ऑफ प्लाज़्माज, 29, 032303, मार्च 2022

अ कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ डाइलेक्ट्रिक बेरियर डिस्चार्ज प्लाज़्मा डिवाइस एण्ड प्लाज़्मा जैट टू जनरेट प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वॉटर एण्ड पॉस्ट-डिस्चार्ज ट्रेपिंग ऑफ रिएक्टिव स्पीशिज विकास राठौड़ एण्ड सुधीर कुमार नेमा फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 29, 33510, मार्च 2022

E.1.2 कॉन्फ्रेंस पेपर्स

एनालिसिस ऑफ थर्मल स्ट्रेसिस एण्ड इट्स इफेक्ट्स इन द मिल्टपास वेल्डिंग प्रोसेस ऑफ SS316L एच. वेमनबोइना, एस. अकेला, ए. सी. उमा महेश्वर राव, ई. गुंडाबत्तीनी, आर. के. बुद् प्रोसिडिंग्स ऑफ द इंस्टिट्युशन ऑफ मिकेनिकल इंजीनियर्स, पार्ट ई: जर्नल ऑफ प्रोसेस मिकेनिकल इंजीनियरिंग, 235, 384, अप्रैल 2021

एक्सप्लॉटिंग द चैलेजिंस ऑफ कॉपर टु ऑस्टेनिटिक स्टैंलेस स्टील बामैटालिक जोइनिंग बाय गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग: अ फ्ल्युड फ्लॉ पर्स्पेक्टीव

राघवेंद्र एस. दरजी, गौरांग आर. जोशी, अंकित डी. ओझा एण्ड विश्वेश जे. बधेका

IOP कान्फरन्स सिरिज्स: मटेरियल्स सायंस एण्ड इंजीनियरिग, 1146, 012011, मई 2021

ऑन पर्फोर्मंस एन्हासमेंट ऑफ मोलेक्युलर डायनामिक्स सिम्युलेशन युजिंग HPC सिस्टम्स

तेजल राठौड़, मोनिका शाह, नीरज शाह, गौरांग रावल, माधुरी भावसार, राजारामन गणेश

प्रोसिडींग्स ऑफ 2nd इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन कम्प्युटिंग, कम्युनिकेशंस, एण्ड साइबर-सेक्युरिटी, 1031, मई 2021

फिज़िक्स ड्राइवन स्कैलिंग लॉस फॉर फ्युज़न रिएक्टर्स एफ. पी. ओरसिटो, एम. रोमानेली, विनय मेनन 47th EPS कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा फिज़िक्स, P2.1002, 21-25 जून 2021

एस्टिमेशन ऑफ इंटर-कंडक्टर स्ट्रे केपेसिटंस फॉर HVDC ट्रांसिमशन लाइन ऑफ नैगेटिव न्युट्रल बीम इंजेक्टर एम. एन. विष्णुदेव, दीपक परमार, हार्दिक शिशांगीया, अग्रजीत गहलोत, वी. महेश, एम. बंद्योपाध्याय एण्ड अरुण चक्रवर्ती

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 100006, जुलाई 2021

एक्सपेरीमेंटल रिजल्ट्स ऑफ 40 kW, 1 MHz सॉलिड स्टेट हाई फ्रिकवंसी पावर सप्लाई वीथ इंड्क्टिवली कपल्ड प्लाज़्मा एस. गज्जर, डी. उपाध्याय, एन. सिंह, एम. सिंह, ए. गहलोत, के. पंड्या, एम. भुयान, आर. यादव, एच. त्यागी, एम. वुपुगल्ला, ए. ठाकर, ए. पटेल, बी. रावल, आर. दवे, एच. ढोला, के. मेहता, एन. गोस्वामी, वी. गुप्ता, एम. बंद्योपाध्याय, ए. चक्रवर्ती एण्ड यू. बरुआ

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 100002, जुलाई 2021

द फीजेबिलिटी ऑफ रिजोनांस इंड्युस्ड इंस्टाबिलिटीज इन द मैग्नेटिक फिल्टर रीजन लॉ टेम्परेचर प्लाज़्मा बेज्ड नैगेटिव आयन सोर्सिस

मिरल शाह, भास्कर चौधरी, मैनांक बंद्योपाध्याय एण्ड अरुण चक्रवर्ती

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 080003, जुलाई 2021

करेक्शन आल्गोरिथ्म फॉर केविटी रिंग-डाउन बेज्ड ऐनाइअन डेंसीटी मेजरमेंट इन अ नैगेटिव आयन सोर्स हेविंग कंटिन्यूअस्ली फैड सीज़िअम वेपर

डी. मुखोपाध्याय एण्ड एम. बंद्योपाध्याय

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 090001, जुलाई 2021

(A)

नोईस मिटिगेशन टेक्नीक्स इन थर्मोकप्ल सिग्नल्स इन नैगेटिव आयन सोर्सिस विथ आरएफ एण्ड HV ट्रांजिएंट्स हिमांशु त्यागी, कार्तिक पटेल, रत्नाकर यादव, हिरेन मिस्त्री, अग्रजीत गहलोत, कौशल पंड्या, मानस भुयान, एम. जे. सिंह, मैनांक बंद्योपाध्याय एण्ड अरुण चक्रवर्ती AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 090002, जुलाई 2021

डिज़ाइन of FPGA-बेज्ड ट्रिगरिंग एण्ड सिंक्रोनाइजेशन सिस्टम फॉर लेसर फोटॉ डिटेचमेंट डाग्नोस्टिक इन ROBIN हिमांशु त्यागी, रत्नाकर यादव, कौशल पंड्या, हिरेन मिस्त्री, कार्तिक पटेल, मैनांक बंद्योपाध्याय, अग्रजीत गहलोत, मानस भुयान, एम. जे. सिंह एण्ड अरुण चक्रवर्ती AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 100003, जुलाई 2021

प्रोब फॉर इन situ मेजरमेंट ऑफ वर्क फंक्शन इन कोरिलेशन वीथ सीज़िअम डायनामिक्स सुटेबल फॉर आयन सोर्स एप्लिकेशंस

प्रांजल सिंह एण्ड मैनांक बंद्योपाध्याय AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 100001, जुलाई 2021

प्रीडिक्शन ऑफ नैगेटिव हाइड्रोजन आयन डेंसिटी इन पर्मानेट मैंग्नेट-बेज्ड हेलिकन आयन सोर्स (HELEN) युजिंग डीप लर्निंग टेक्नीकस

विपिन शुक्ला, देवरुप मुखोपाध्याय, अरुण पांडे, मैनांक बंद्योपाध्याय एण्ड विवेक पंड्या

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2373, 080005, जुलाई 2021

डवल्पमेंट ऑफ प्लाज़्मा सिस्ट्म फॉर द सीड्स ट्रीटमेंट टु इम्प्रुव जर्मिनेशन एण्ड ग्रोथ

कुंदन विलिया, उत्तम शर्मा, एस. एस. चौहान, जे. शर्मा, आर. राणे, जे. घोष, के. एन. गुरुप्रसाद

AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2369, 020207, सितम्बर 2021

कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ मिक्स्ड मैटल कोशन लीड-फ्री परवॉसकाइट्स फॉर विजिबल लाइट फोटोडिटेक्शन अमरीन ए. हुसैन AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2369, 020103, सितम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड सिमुलेशन ऑफ अ वॉटर बेज्ड पॉलराइजेशन-इंसेंसिटिव एण्ड वाइड इंसिडंस डाइलेक्ट्रिक मेटासर्फेस अब्सोर्बेर फॉर X-, Ku- एण्ड K-Band

प्रियंका तिवारी, सूर्य कुमार पाठक

2021 IEEE इंडियन Indian कान्फरन्स ऑन एंटेनांस एण्ड प्रोपगेशन (InCAP), मालविया नेशनल इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलॉजी (MNIT), जयपुर, 9726289, 13-16 दिसम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ अ पॉलराइजेशन-इंडिपेंडंट स्विचेबल मैटासर्फेस रासोर्बेर / एब्सोर्बेर

प्रियंका तिवारी, सूर्य कुमार पाठक

2021 IEEE MTT-S इंटरनेशनल माइक्रोवेव एण्ड RF कान्फरन्स (IMARC), इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलॉजी, कानपुर, 9714580, 17-19 दिसम्बर 2021

सिंथेसिस, ऑप्टिमाइजेशन एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ जिंक ऑक्साइड नेनोपार्टिकल्स प्रिपेर्ड बाय Sol-Gel टेक्नीक मुदित सिंह, दिपाली वाढेर, विश्वा दीक्षित, चेतन जरीवाला मटेरियल्स टुडे: प्रोसिडिंग्स, 48, पार्ट 3, 690-692, 2022

पॉलराइजेशन-इंसेंसिटिव मेटासर्फेस बेज्ड स्विचेब्ल एब्सोर्बर/ रासोर्बेर

प्रियंका तिवारी, सूर्या कुमार पाठक

IEEE एशियन-पेसिफिक माइक्रोवेव कान्फरन्स (APMC), 359-361, जनवरी 2022

E.1.3 बुक चैप्टर्स

एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशंस ऑन बबल डिटेक्शन इन वॉटर-एयर टु-फेज वर्टिकल कॉलम्स

अभिषेक सारस्वत, अशोक के. प्रजापति, राजेन्द्रप्रसाद भट्टाचार्य, पारितोष चौधरी, सतीष गेडुपुडी

रिसेंट एड्वांसिस इन मिकेनिकल इंजीनियरिंग, लेक्चर नॉट्स इन मिकेनिकल इंजीनियरिंग बूक सिरिज, 555-566, मई 2021. ISBN: 9789811596780

जोइनिंग ऑफ हीट सिंक वीथ स्ट्रक्चरल मटेरियल फॉर ईटर लाइक डावर्टर एप्लिकेशन

के. पी. सिंह, अल्पेश पटेल, केदार भोपे एण्ड एस. एस. खीरवाडकर

जोइनिंग प्रोसेसिस फॉर डिसिमिलर एण्ड एड्वांस्ड मटेरियल्स, वूडहेड पब्लिशिंग रिव्युज: मिकेनिकल इंजीनियरिंग सिरिज, 513-526, नवम्बर 2021. ISBN: 9780323853996

एट्मोस्फेरिक प्रेसर प्लाज़्मा थेरापी फॉर वाउंड हिलिंग एण्ड डिसिंफेक्शन – अ रिव्यु

आल्फोंसा जोसेफ, रामकृष्णा राणे एण्ड अक्षय वैद वाउंड हिलिंग रिसर्च: करंट ट्रेंड्स एण्ड फुचर डारेक्शंस, pp 621-641, Springer, Singapore, 2021. ISBN: 9789811626760

स्टडी ऑफ आयन-एकोस्टिक वेव्स इन टु-इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर प्लाज्मा

जी. शर्मा, के. देका, आर. पॉल, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौशिक, बी. के. सैकिया

सिलेक्टेड प्रोग्रेसिस इन मॉर्ड्न फिज़िक्स (स्प्रिंगर प्रोसिडिंग्स इन फिज़िक्स, vol 265), pp 355-361, स्प्रिंगर, जनवरी 2022. ISBN: 9789811651403

स्टडी ऑफ प्लाज़्मा शीथ इन द प्रेजंस ऑफ डस्ट पार्टिकल्स इन एन इन्होमोजिनिअस मैग्नेटिक फिल्ड के. देका, आर. पॉल, जी. शर्मा, एस. अघिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौशिक एण्ड बी. के. सैकिया सिलेक्टेड प्रोग्नेसिस इन मॉर्ड्न फिज़िक्स (स्प्रिंगर प्रोसिडिंग्स इन फिज़िक्स, vol 265), pp 363-373, स्प्रिंगर, जनवरी 2022. ISBN: 9789811651403

E 2 आंतरिक अनुसंधान एवं तकनीकी प्रतिवेदन

E 2.1 अनुसंधान प्रतिवेदन

न्यूमेरिकल सिमुलेशन ऑफ ए बाइ-डायरेक्शनल प्लाज़्मा थ्रस्टर फॉर स्पेस डेबरिस रिमुवल वी. सैनी एण्ड आर. गणेश IPR/RR-1265/2021 अप्रैल 2021

डेवलपमेंट ऑफ कॉम्पैक्ट मल्टीवेरियाब्ल सेंसर प्रोब फॉर टू-फेस डिटेक्शन इन हाई-टेम्परेचर PbLi-आर्गन वरटिकल कॉलमस

अभिषेक सरस्वत, अशोक कुमार प्रजापति, राजेंद्रप्रसाद भट्टाचार्य, परितोष चौधरी एण्ड सतीश गेडुपुडी IPR/RR-1266/2021 अप्रैल 2021

DPEX-II: ए न्यू डसटी प्लाज़्मा डिवाइस केपबल ऑफ प्रोड्यूसिंग लार्ज साइज़्ड़ DC कूलूंब क्रिस्टल्स सर्वाणन आरुमुगम, पी. बंद्योपाध्याय, स्वर्णिमा सिंह, एम. जी. हरिप्रसाद, दिनेश राठोड़, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन IPR/RR-1267/2021 अप्रैल 2021

कंट्रोलिंग द रोटेशन ऑफ ड्रिफ्ट टेयरिंग मोड्स बइ बैयास्द एलेक्ट्रोड इन ADITYA-U टोकामॉंक तन्मय मकवान, कौशलेन्थर सिंह, सुमन डोलुई, अंकित कुमार, हर्षिता राज, पी. गौतम, प्रवीनलाल एडप्पाला, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, रोहित कुमार, के. ए. जडेजा, के. एम. पटेल, सुमन आइच, एस. के. झा, डी. राजु, पी. के. चट्टोपाध्याय:, ए. सेन, वाय. सी. सक्सेना, आर. पाल एण्ड ADITYA-U टीम IPR/RR-1268/2021 अप्रैल 2021

डेमन्स्ट्रैशन ऑफ हीट फ्लक्स यूनिफ़ोर्मिटी बई इंफ्रारेड इमेजिंग इन हाई हीट फ्लक्स टेस्ट फासिलिटी एट IPR केदार भोपे, सुनील बेलसारे, समीर खिरवड़कर, विनय मेनॉन, मयूर मेहता, राजमाननर स्वामी, निकुंज पटेल, तुषार पटेल, सुधीर त्रिपाठी, के. पी. सिंह एण्ड प्रकाश मोकरिया IPR/RR-1269/2021 अप्रैल 2021

द स्टडी ऑफ द इफैक्ट ऑफ कोम्प्रेस्सिव स्ट्रैस ऑन क्रिटिकल कररेंट ऑफ हाई टेम्परेचर सुपरर्कांडिक्टिंग टेप्स अनीस बनो, उपेंद्र प्रसाद, अरुनसिंह जाला एण्ड आर. **®**

श्रीनिवासन

IPR/RR-1270/2021 अप्रैल 2021

एमरजेंस ऑफ डाइरेक्टेड मोशन इन ए 2D सिस्टम ऑफ युकावा पार्टिकल्स ऑन 1D एसीमेट्रिक रैचट अंशिका चुघ एण्ड राजारामन गणेश IPR/RR-1271/2021 अप्रैल 2021

गैस-पफ इन्द्स्ड कोल्ड पल्स प्रोपगेशन इन ADITYA-U टोकामाँक

तन्मय मकवान, हर्षिता राज, कौशलेन्धर सिंह, सुमन डोलुई, शर्विल पटेल, अंकित कुमार, पी. गौतम, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, के. ए. जडेजा, के. एम. पटेल, रोहित कुमार, सुमन आइच, वी. के. पांचाल, उमेश नागोरा, एम. बी. चौधुरी, आर. मंचन्दा, नंदिनी यादवा, ऋतु डे, किरण पटेल, जे. रावल, एस. के. पाठक, एम. के. गुप्ता, के. ताहिलियानी, पी. के. चट्टोपाध्याय:, ए. सेन, वाय. सी. सक्सेना, आर. पाल एण्ड आदित्य-यू टीम

IPR/RR-1272/2021 अप्रैल 2021

प्रीलिमनेरी एस्टमेशन ऑफ रेडियोन्यूक्लाइड्स जेनेरेशन इन ए फ्यूशन रियाकटर एंवीरोंमेंट फॉर मेडिकल एण्ड इंडस्ट्रियल अपप्लीकेशन्स

श्रीचंद जखर

IPR/RR-1273/2021 अप्रैल 2021

आइओन एनर्जी डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन इन वेरी हाई फ्रिकेंसि केपसिटिव डिस्चार्जेस इकसाइटेड बइ साटूथ वेवफार्म सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिरसे, अनिमेष कुले, एण्ड माइल्स एम. टर्नर

IPR/RR-1274/2021 अप्रैल 2021 एक्साइटेशन ऑफ इलेक्ट्रोस्टैटिक स्टैन्डींग वैव इन द सुपरपोसिशन ऑफ टू काउन्टर प्रोपगेटिंग रिलेटीवीस्टिक विस्लरवेव्स

मिथुन कर्मकार, सुदीप सेनगुप्ता एण्ड भावेश पटेल IPR/RR-1275/2021 अप्रैल 2021 पोरस स्ट्रक्चर एण्ड इट्स इम्पाक्ट ऑन हाइड्रोजेन ऐड्सॉर्प्शन इन ऐक्टवैटड कार्बन्स अरूप सरकार, जे. एस. मिश्रा, आर. गंगराडे, पी. पांचाल, एस. मुखर्जी, पी. नायक एण्ड वी. गुप्ता IPR/RR-1276/2021 मई 2021

पोलरज़ैशन इन्डिपेन्डन्ट मल्टी-बैन्ड मेटा-सर्फस ऐब्सॉर्बर बी. रीस्कोब, एन. राजन बाबू, अभिषेक सिन्हा, वर्षा सिजू एण्ड एस. के. पाठक

IPR/RR-1277/2021 मई 2021

RCS रीडक्शन यूज़िंग रेसिस्टीव-इंक बेस्ड मेटासर्फस ऐब्सॉर्बर

प्रियंका तिवारी, सूर्य कुमार पाठक एण्ड वर्षा सिजू IPR/RR-1278/2021 मई 2021

डिज़ाइन, डेवलपमेंट एण्ड क्यारेक्टरइज़ेशन ऑफ ब्रॉडबान्ड पोलरज़ैशन-इन्सेन्सिटिव मेटासर्फस ऐब्सॉर्बर यूज़िंग फोर गामा-शेप्ड रेसिस्टीव आर्म्ज़ फॉर RCS रीडक्शन प्रियंका तिवारी, सूर्य कुमार पाठक एण्ड वर्षा सिजू IPR/RR-1279/2021 मई 2021 पर्फॉर्मन्स असेसमेंट ऑफ ए कॉम्पैक्ट वाल्यमेट्रिक न्युट्रान सोर्स एज़ ए ब्रीडर विनय मेनॉन, उपेंद्र प्रसाद, हेमंग अग्रवत, दीपती शर्मा, एच. एल. स्वामी एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/RR-1280/2021 मई 2021

इफेक्ट ऑफ हीटींग रेट एण्ड प्रीकर्सर कोम्पोसीशन ऑन सेकन्डेरी फेज़ फॉर्मैशन ड्युरिंग CZTS थिन फिल्म ग्रोथ एण्ड इट्स प्रोपर्टिस

सागर अग्रवाल, बालसुब्रमानियन सी., सुब्रोतों मुखर्जी, रिंकल कननी, किशोर के. मदुपु एण्ड संदीप धारा

IPR/RR-1281/2021 मई 2021

स्टडी ऑफ द प्लास्टिक पेलेट ट्रैन्स्फर कैरिक्टरिस्टिक थू द कर्ञ्ड गाइड ट्यूब

ज्योति शंकर मिश्रा, धवल निमावत, रंजना गांग्रड़े, समीरन

मुखर्जी, विशाल गुप्ता, प्रतीक नायक एण्ड परेश पांचाल IPR/RR-1282/2021 मई 2021

ट्रैप्ड पार्टिकल इन्स्टिबिलिटी इन: । होमोजीनस् व्लासोव प्लाज्मास संजीव कुमार पांडे एण्ड राजारामन गणेश IPR/RR-1283/2021 मई 2021

ट्रैप्ड पार्टिकल इन्स्टिबिलिटी इन: ॥ इनहोमोजीनस् व्लासोव प्लाज्मास संजीव कुमार पांडे एण्ड राजारामन गणेश IPR/RR-1284/2021 मई 2021

क्यारेक्टरइज़ेशन ऑफ ए मल्टीकस्प आयन सोर्स विथ टू ग्रिड इक्स्ट्रैक्शन सिस्टम फॉर स्टडीइंग इक्स्ट्रैक्शन एण्ड ट्रांसपोर्ट ऑफ आयन बीम भरत सिंह रावत, एस. के. शर्मा, बी. चोकसी, पी. भारती, बी. श्रीधर, एल. एन. गुप्ता, डी. ठक्कर, एस. एल. परमार, वी. प्रहलाद एण्ड यू. के. बरुवा IPR/RR-1285/2021 जून 2021

अनालिसिस ऑफ पोस्ट ऑपरेशन रेडिएशन हज़ार्ड्स इन IECF न्युट्रान सोर्स फेसिलिटी एट CPP-IPR एच. एल. स्वामी, एस. आर. मोहंती, एस. वाला आर. श्रीनिवासन एण्ड आर. कुमार IPR/RR-1286/2021 जून 2021

स्पॉट फोरमेशन इन 3D यूकावा लिक्किड सुरूज़ कलिटा एण्ड राजारामन गणेश IPR/RR-1287/2021 जून 2021

करंट ड्राइव एक्सपेरीमेंट्स इन SST1 टोकामाँक विथ लोवर हाइब्रिड वेव्स पी. के. शर्मा, डी. राजू, एस. के. पाठक, आर. श्रीनिवासन, के.

पा. के. शमा, डा. राजू, एस. के. पाठक, आर. श्राानवासन, के. के. अंबुलकर, पी. आर. परमार, सी. जी. वीरानी, जे. कुमार, एस. शर्मा, सी. सिंह, ए. एल. ठाकुर, वी. एल. तन्ना, यू. प्रसाद, ज़ी. खान, डी. सी. रावल, सी. एन. गुप्ता, बी. कृष्णन, एस. नायर, डी. के. शर्मा, बी. दोशी, एम. वासनी, के. महाजन, आर. राजपाल, आर. मंचन्दा, के. असुदानी, एम. के. गुप्ता, एम. बी. चौधरी, आर. एल. तन्ना एण्ड SST-1 एण्ड डाइयग्नोस्टिक टीम IPR/RR-1288/2021 जून 2021

वाइद्ब्यंड सरकुलरली पोलराइज्ड कॉन्सेन्ट्रिक सिलिंड्रिकल डाइएलेक्ट्रिक रेसोनेटर एंटेना इकसाइटेड बाई हेलिक्स अजय कुमार पांडे एण्ड सूर्य कुमार पाठक IPR/RR-1289/2021 जून 2021

रीफ़्लेक्षन ऑफ ए डस्ट अकौस्टिक सोलिटरी वेव इन ए वीकली कप्ल्ड डसटी प्लाज़्मा कृष्ण कुमार, पी. बंद्योपाध्याय, स्वर्णिमा सिंह, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन IPR/RR-1290/2021 जून 2021

इफेक्ट ऑफ पार्टिकल मास इंहोमोजेनिटी ऑन द टू-डाइमेनशनल रेय्लेघ-बरनार्ड सिस्टम ऑफ यूकावा लिक्किडस: ए मॉलिकुलर डाइनामिक्स स्टडी पवनदीप कौर एण्ड राजारामन गणेश IPR/RR-1291/2021 जून 2021

स्टडीज़ ऑन द रोल ऑफ आयन मास एण्ड एनर्जी इन द डिफ़ेक्ट प्रोडक्शन इन इरेडीएशन एक्सपेरीमेंट्स इन टंगस्टन पी. एन. माया, एस. मुखर्जी, पी. शर्मा, वी. कार्की, एम. सिंह, एस. जूली, पी. किकानी, ए. सत्याप्रसाद, सी. डेविड, पी. के. पूजारी एण्ड एस. पी. देशपांडे

IPR/RR-1292/2021 जून 2021

टेराहर्ट्ज़ एमिशन फ्रम लेज़र इन्टरैक्शन विथ नैनो-पार्टिक लस एम्बेडेड आर्गान (Ar) गैस पी. वर्श्नेय, ए. पी. सिंह, एम. कुंडु एण्ड के. गोपाल IPR/RR-1293/2021 जून 2021

ए डाइयग्नोस्टिक फॉर मेश्निरंग रेडियल प्रोफाइल ऑफ विज़बल कॉन्टिन्यूम रेडिएशन फ्रम ADITYA-U टोकामॉंक प्लाज़्मास एम. बी. चौधरी, आर. मंचन्दा, जे. घोष, एन. यादव:, किंजल पटेल, एन. रमैया, एस. पटेल, एम. शाह, आर. राजपाल, यू. सी. नागोरा, एस. के. पाठक, जे. रावल, एम. के. गुप्ता, रोहित कुमार, सुमन आइच, के. ए. जडेजा, आर. एल. तन्ना एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/RR-1294/2021 जून 2021

इम्प्रूवड-कन्फाइन्मन्ट विथ वेरीइंग टोरोइडल रोटेशनस इन नियोन-सीडेड ADITYA-U प्लाज्मास एम. बी. चौधरी, के. शाह, जे. घोष, जी. शुक्ला, आर. एल. तन्ना, के. ए. जडेजा, आर. मंचन्दा, एन. यादव:, एन. रमैया, एस. पटेल, के. एम. पटेल, तन्मय मकवान, यू. सी. नागोरा, एस. के. पाठक, जे. वी. रावल, एम. के. गुप्ता, एस. के. झा, एम. वी. गोपालकृष्णा, के. ताहिलियानी, रोहित कुमार, सुमन आइच, सुमन दोलुई, कौशलेंदर सिंह, एन. बिसाइ, वी. बालाकृष्णन, सी. एन. गुप्ता एण्ड ADITYA-U टीम IPR/RR-1295/2021 जून 2021

एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन ऑफ यूनिवर्सल प्लाज़्मा ब्लोब फोरमेशन मेकानिसम एन बिसाइ, शांतनु बेनर्जी, एस. जे. ज्वेबेन एण्ड ए. सेन IPR/RR-1296/2021 जून 2021 इफैक्ट ऑफ एक्टिवेटेड वाटर ऑन जेर्मिनेशन एण्ड प्लांट ग्रोथ ऑफ ड्राइड व्हाइट पी (पिसम सटाइवम एल.) सीड्स विकास राठोड़, बुद्धि सागर तिवारी एण्ड सुधीर कुमार नेमा IPR/RR-1297/2021 जून 2021

पावर एक्स्ट्राक्षन फ्रम कोमपाक्ट टोकामाँक फ़ूशन टेस्ट रेयाक्टर्स पीयूष प्रजापति एण्ड शिशिर देशपांडे IPR/RR-1298/2021 जून 2021 कैल्विन-हेल्महोल्ट्स इंस्टैबिलिटी ऑफ ए रोटैटिंग स्ट्रॉंगली कपल्ड डस्टी प्लाज्मा एण्ड ट्रेसर ट्रांसपोर्ट विक्रम धारोडि एण्ड भावेश पटेल IPR/RR-1299/2021 जुलाई 2021

न्यूमेरिकल सिमुलेशन ऑफ डीजल कंबस्शन पासिंग थ्रू हाई

पावर आर्क रीजन इन प्लाज़्मा फ्यूल सिस्टम सुनिल बस्सी, एस. के. निमा, ए. संघरियत, सी. पाटिल, पी. वी. मुरुगन एण्ड शशांक चतुर्वेदी IPR/RR-1300/2021 जुलाई 2021

परफॉरमेंस टेस्टिंग ऑफ पेरमीशन बेस्ड हाइड्रोजन आइसोटोप सेंसर इन हाइड्रोजन गैस रुध्नेक्श बी. पटेल, सुधीर राइ, प्रग्नेश बी. धोरजिय, पी. ए. राइजडा एण्ड अमित सिर्कार IPR/RR-1301/2021 जुलाई 2021

डेवलपमेंट ऑफ ए नावेल स्पाइरल एन्टेना सिस्टम फॉर लौ लूप वोल्टेज करंट स्टार्ट अप एट स्टेडी स्टेट सुपरकंडकटिंग टोकामॉंक (SST-1)

देबज्योती बसु, डेनियल राजू, राज सिंह, अपराजिता मुखर्जी, मनोज पटेल, धर्मेन्द्र राठी, आर. जी. त्रिवेदी, किरीट वसावा, के. ए. जडेजा, स्नेहा पी. जायसवाल, विजयकुमार एन. पटेल, एस. के. पटनायक, परेश वसावा, अजेश सुब्बाराव, भावेश कडिया, किरीट परमार, सिजु जॉर्ज, युवािकरण परवस्तु, कल्पेश आर. धनानी, चिराग भावसार, सुधीर शर्मा, एम. वी. गोपालकृष्णा, मैनाक बंदोपाध्याय, मिंशा शाह, प्रमिला गौतम, हिरेन डी. निमवत, प्रशांत एल. ठनके, जियाउद्दीन खान एण्ड दिलीप रावल

IPR/RR-1302/2021 जुलाई 2021

एनालिटिकल एण्ड न्यूमेरिकल स्टडी ऑफ लीकी मोड कैरेक्टरिस्टिकस ऑफ DNG मेटामेटीरियल-बेस्ड कोएक्सिअल वेवगाइड फ्रम GHz टु THz फ्रीकेंसी रेंज ए. गौर एण्ड एस. के. पाठक IPR/RR-1303/2021 जुलाई 2021

इक्विलिब्रियम पोटेंशियल प्रोफाइल अक्रॉस मैग्नेटिक फील्ड इन नॉन-होमोजीनियस इलेक्ट्रोनेगेटिव प्लाज्मा पवनदीप सिंह, स्वाति एण्ड शान्तनु करकरी IPR/RR-1304/2021 जुलाई 2021

फ़िज़िक्स स्टडीज़ ऑफ ADITYA एण्ड ADITYA-U

टोकामॉंक प्लाज़्मास युसिंग स्पेक्ट्रोस्कोपिक डाइयग्नोस्टिकस आर. मंचन्दा, एम. बी. चौधरी, जे. घोष, एन. रमैया, एन. यादव:, एस. पटेल, जी. शुक्ला, के. शाह, आर. ड़े, के. ए. जडेजा, के. एम. पटेल, आर. एल. तन्ना, एस. के. पाठक, बी. वी. नायर, सी. एन. गुप्ता एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/RR-1305/2021 जुलाई 2021

(सोलिटरी) इलेक्ट्रोन एण्ड आयन होल एक्ष्सैटेशन इन करंट-ड्रिवेन प्लाज़्मास – ए स्टेटस रिपोर्ट विथ न्यू पर्सपेक्टिव्स पार्ट 2 – सिमुलेशनस

देवेंद्र शर्मा एण्ड देबराज मंडल

IPR/RR-1306/2021 जुलाई 2021

ड्यूटेरियम आयन इरेडीएशन इम्पाक्त ऑन द करंट- करिईङ्ग केपासिटी ऑफ DI-BSCCO टेप

एम. राजपूत, एच. एल. स्वामी, आर. कुमार, ए. बानो, एस. वाला, एम. अभंगी, उपेंद्र प्रसाद, राजेश कुमार एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/RR-1307/2021 जुलाई 2021

अनैम्बिग्यवस स्टबिलिटी ऑफ अल्ट्र स्लो इलेक्ट्रोन होल्स एण्ड देयर कैरेक्टरिस्टिकस इन द नावेल स्टबिलिटी रेजिम डी. मंडल एण्ड डी. शर्मा

IPR/RR-1308/2021 जुलाई 2021

इन्वेस्टगेशन ऑफ रोल ऑफ प्लाज़्मा फोर्मिंग गैसेस ऑन केमिकल स्पीसीस फॉर्म्ड एण्ड देयर इफैक्ट ऑन प्रापर्टीस ऑफ प्लाज़्मा अक्टिवेटेड वाटर विकास राठोर एण्ड सुधीर कुमार नेमा IPR/RR-1309/2021 जुलाई 2021

एस्टमेशन ऑफ स्टोर्ड एनर्जी फॉर TW इन सोर्स HVDC ट्रांसिमशन लाइन

एम.एन. विष्णुदेव, दीपक परमार, हार्दिक शिषंगिया, संतोश सी. वोरा, अग्रजीत गहलोत, मैनाक बंदोपाध्याय एण्ड अरुण चक्रवर्ती

IPR/RR-1310/2021 जुलाई 2021

मेज़रमेंट ऑफ एफ़्फ़ेक्टिव थर्मल कंडक्टिविटी ऑफ लिथियम मेटाटिटनेट पेब्बल बेड्स बइ स्टेडी-स्टेट रेडियल हीट फ़्लो मेथड

मौलिक पांचाल, वृषभ लंबड़े, विमल कनपरिया, हर्ष पटेल एण्ड परितोष चौधरी

IPR/RR-1311/2021 जुलाई 2021

टेम्परेचर-इन्ड्र्स्ड ट्रांसिशन ऑफ त्रियांगुलर फीचर्स टु कोर्रुगेटेड पट्टेर्न्स ऑन आयन बोमबरडेड SI (100) सरफेसेस सुकृति हंस, बसंत कुमार परीदा, विवेक पंछिगर, सेबीन औगस्टीन, महेश सैनी, सूरज के. पी. एण्ड मुकेश रंजन IPR/ RR-1312/2021 जुलाई 2021

ईवलूशन ऑफ रेडिएशन बर्स्ट फ्रम ए मल्टी-पीक सोलिटन इन द लेज़र-प्लाज़्मा सिस्टम दीपा वर्मा, रत्न कुमार बेरा, भावेश जी. पटेल एण्ड अमिता

दास

IPR/RR-1313/2021 जुलाई 2021

डिज़ाइन एण्ड सिमुलेशन ऑफ ए पोलरज़ैशन-इन्डिपेन्डन्ट स्विचबुल मेटसरफेस रअब्सॉर्बेर/अब्सॉर्बेर प्रियंका तिवारी एण्ड एस. के. पाठक IPR/RR-1314/2021 जुलाई 2021

डिज़ाइन एण्ड सिमुलेशन ऑफ ए वाटर बेस्ड पोलरज़ैशन-इंसेंसिटिव एण्ड वाइड इन्सिदेंस डाइएलेक्ट्रिक मेटसरफेस अब्सॉर्बेर फॉर X-, KU- एण्ड K-बैण्ड प्रियंका तिवारी एण्ड एस. के. पाठक IPR/RR-1315/2021 जुलाई 2021

न्यूमेरिकल प्रेडिक्शन ऑफ द ऑपरेटिंग पॉइंट फॉर द क्रायोजेनिक द्विन-स्क्रू हाइड्रोजन एक्सटूडर सिस्टम शिश कान्त वर्मा, विशाल गुप्ता, समीरन शांति मुखर्जी, रंजना गांग्रड़े, आर. श्रीनिवासन, सेंथिल कुमार अरुमुगाम एण्ड प्रशांत एस. रवि कुमार

IPR/RR-1316/2021 अगस्त 2021

CFD एनालिसिस ऑफ प्लाज़्मा प्रोसेस चैम्बर ऑफ 25 TPD प्लाज़्मा गैसीफिकेशन सिस्टम

हार्दिक गिरिशभई मिस्त्री, आतिक मिस्त्री, दीपक शर्मा, पी.वी. मुरूगन, वी. जैन, पी. चौधरी, शशांक चतुर्वेदी एण्ड एस. के. नेमा

IPR/RR-1317/2021 अगस्त 2021

साइमल्टेनियस क्लोस टु एग्जेक्ट एस्टमेशन ऑफ मेनी थरमोदयनामिक पैरामीटरस ऑफ 2D यूकावा फ्लुइड्स अंकित ढाका एण्ड पिंटू बंदोपाध्याय

IPR/RR-1318/2021 अगस्त 2021

न्यूमेरिकल स्टडी ऑन दी इफेक्ट ऑफ प्लाज़्मा डेन्सिटी ऑन रनवे इलेक्ट्रोन सप्रेशन इन दी ADITYA-U टोकामाँक अंश पटेल, संतोष पी. पाण्ड्य, तन्मय एम. मकवान, उमेशकुमार सी. नागोरा, जयेश वी. रावल, के. ए. जडेजा, समीर कुमार झा, रोहित कुमार, सुमन आइच, सुमन दोलुई, कौश्लेंदर सिंह, के. एम. पटेल, कुमुदनी ताहिलियानी, सूर्य कुमार पाठक, राकेश एल. तन्ना, जोयदीप घोष, मनोज कुमार एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/RR-1319/2021 अगस्त 2021

स्पटरिंग ईल्ड एण्ड ननोरिप्प्ल फोरमेशन स्टडी ऑफ BNSiO2 एट येलीवेटेड टेम्परेचर रेलेवेन्स टु हाल इफेक्ट थ्रस्टर

बसंता कुमार परीदा, सूरज के. पी., सुकृति हंस, विवेक पच्छिगर, सेबीन अगस्तइन, रेंयमोल टी, एम. आर. अजित एण्ड मुकेश रंजन

IPR/RR-1320/2021 अगस्त 2021

सोनिक वेलोसिटी मेज़रमेंट इन मोलटेन PB-LI(16) एट हाई टेम्परेचर

एस. साहू, के. भोपे, ए. प्रजापति, एम. मेहता, एच. टैलर, आर. भट्टाचार्य एण्ड एस. एस. खिरवाडकर

IPR/RR-1321/2021 अगस्त 2021

एमर्जेंट दाइनामिक्स ऑफ अ सेललुलर औटोमेटा मॉडल

फॉर एक्साइटब्ल मेडीय प्रोमित मोईत्र एण्ड अभिजीत सेन IPR/RR-1322/2021 अगस्त 2021

अक्टिवेशन ऑफ वाटर इन दी डाउनस्ट्रीम ऑफ लौ-प्रेशर अममोनिया प्लाज्मा डिस्चार्ज विकास राठोर, व्योम देसाई, नीरव आई. जमनापारा एण्ड सुधीर कुमार नेमा

IPR/RR-1323/2021 अगस्त 2021

सिमुलेशन स्टडी ऑफ लूनेबर्ग लेन्स ऑन के-बैंड हॉर्न एन्टेना फॉर FMCW रेफलेकटोमेटरी अपप्लीकेशन्स रोहित माथुर, जे.जे.यू. बूछ एण्ड सूर्य के. पाठक IPR/RR-1324/2021 सितंबर 2021

न्यूट्रोनिक एनालिसिस ऑफ इंडियन हीलियम कूल्ड सॉलिड ब्रीडर ट्रीटियम ब्रीडिंग मॉड्यूल फॉर टेस्टिंग इन ITER एच. एल. स्वामी, दीपक शर्मा, सी. दाननी, पी. चौधरी, आर. श्रीनिवासन एण्ड राजेश कुमार

IPR/RR-1325/2021 सितंबर 2021 लिथियम वाल कंडीशनिंग टेक्कनिक्स इन ADITYA-U टोकामाँक फॉर इम्पुरिटी एण्ड फ्यूल कंट्रोल

के. ए. जडेजा, जे. घोष, नंदिनी यादव, के. एम. पटेल, किरण पटेल, आर. एल. तन्ना, आर. मंचन्दा, एम. बी. चौधरी, जे. वी. रावल, यू. सी. नागोरा, बी. जी. आरम्भिडया, तनमाइ मकवान, के. सिंह, एस. दोलुई, मिनशा शाह, शर्वील पटेल, एन. रमईया, काजल शाह, बी. के. शुक्ला, सुमन आइच, रोहीत कुमार, वी. के. पंचाल, मनोज कुमार, पी. के. आत्रेय, एस. के. पाठक, रचना राजपाल, कुमुदनी अस्सुदानी, गोपालकृष्ण एम. वी., देवीलाल कुमावत, एम. एन. मकवाना, के. एस. शाह, शिवम गुप्ता, सी. एन. गुप्ता, वी. बालाकृष्णन, पी. के. चट्टोपाध्याय एण्ड बी. आर. कटारिया

IPR/RR-1326/2021 सितंबर 2021

लेसर टेक्सचरिंग ऑफ क्रिस्टल्लईन सिलिकोन: एक्सप्लोरिंग इट्स सुपरहाइड्रोफिलिक नेचर रुद्राशिश पांडा, जिंटो थॉमस एण्ड हेम चन्द्र जोशी IPR/RR-1327/2021 सितंबर 2021

इम्पुरिटी सीडिंग इन अ टोकामाँक प्लाज़्मा एण्ड कंपरिशन विथ एक्सपेरीमेंटस

श्रीश राज, एन. बिसाइ, विजय शंकर, ए. सेन, जोयदीप घोष, आर. एल. तन्ना, मलय बी. चौधरी, के. ए. जडेजा, कुमुदनी अस्सुदानी, तनमाइ मार्टिन मकवान,

सुमन आइच एण्ड कौश्लेंदर सिंह

IPR/RR-1328/2021 सितंबर 2021

अस्सेंब्ली, टेस्टिंग, ऑपरेशन एण्ड परफ़ोर्मैंस व्यालिडेशन ऑफ दी क्राइयोस्टाट इंटीग्रेटेड विथ 80 K थर्मल शिल्ड्स फॉर दी मगनेट टेस्ट फेसिलिटी

महेश घाटे, अरविंद तोमर, देवेन कानाबार, धवल भावसर, पीयूष राज, हेमंग अग्रवत, फिरोज़खान पठान, मैला परमेश, उमेश पाल, भद्रेश परघी, नयन सोलंकी, अरुण पंचाल, अनीस बानो, रोहित पंचाल, पंकज वरमोरा, योगेंद्र सिंह, गट् रमेश, अरुण प्रकाश, मोनी बनौधा, नितीश कुमार, केतन पटेल, प्रशांत टांके, कल्पेश धानानी, चिराग डोडिया, आज़ाद मकवाना, भरत दोशी, अनंता कुमार साहू, उपेंद्र प्रसाद, विपुल तन्ना एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/RR-1329/2021 सितंबर 2021

इन्फ़्लुएन्स ऑफ पार्टिक्ल दैयामीटर एण्ड डेन्सिटी ऑन दी ट्राप एफ्फिसिएन्सी ऑफ अकौस्टिक फील्ड के. सत्या प्रकाश रेड्डी एण्ड सी. बालसुब्रमानियन IPR/RR-1330/2021 अक्टूबर 2021

अड्रिसंग दी अनोमलीस इन डिटर्माइनिंग नेगेटिव आइओन प्यारमीटर्स यूसिंग एलेक्ट्रोस्टिक प्रोब्स पवनदीप सिंह एण्ड शांतनु करकरी IPR/RR-1331/2021 अक्टूबर 2021

इफेक्ट ऑफ कंटइज़ेशन नॉइस ऑन दी अक्कूरसी ऑफ लंगमुईर प्रोब मेशरमेंट्स यूसिंग DSO चिराग सेंजलिया, पवनदीप सिंह एण्ड शांतनु कुमार करकरी IPR/RR-1332/2021 अक्टूबर 2021 ओवरव्यू ऑफ रिसेंट एक्सपेरिमेंटल रिसल्ट्स फ्रॉम दी ADITYA-U टोकामॉॅंक

आर. एल. तन्ना, तनमाइ मकवान, जे. घोष, के. ए. जडेजा, रोहीत कुमार, एस. आइच, के. एम. पटेल, हर्षिता राज, कौश्लेंदर सिंह, सुमन दोलुई, अंकित कुमार, बी. के. शुक्ला, पी. के. चट्टोपाध्याय, एम. एन. मकवाना, के. एस. शाह, एस. गुप्ता, वी. बालाकृष्णन, सी. एन. गुप्ता, वी. के. पंचाल, प्रवीनलाल एडप्पाला, बी. आरम्भिडिया, मिनशा शाह, प्रमिला गौतम, वी. रौलजी, प्रवीना शुक्ला, आर. राजपाल, यू. सी. नागोरा, किरण पटेल, नंदिनी यादवा, एस. पटेल, एन. रमईया, एम. बी. चौधरी, आर. मंचन्दा, आर. ड्रे, जी. शुक्ला, के. शाह, वर्षा एस., जे. रावल, एस. पुरोहित, के. ताहिलियानी, डी. कुमावत, एस. के. झा, एन. बिसाइ, पी. के. आत्रेय, एस. के. पाठक, एम. के. गुप्ता, एम. वी. गोपालकृष्ण, बी. आर. दोशी, दीप्ती शर्मा, आर. श्रीनिवासन, डी. राजू, चेतना चौहान, वाय. सी. सक्सेना, अभिजीत सेन, आर. पाल एण्ड एस. चतुर्वेदी IPR/RR-1333/2021 अक्टूबर 2021

अ कंपारेटिव स्टडी ऑफ डाइएलेक्ट्रिक बारियर डिस्चार्ज प्लाज़्मा डिवाइस एण्ड प्लाज़्मा जेट टु जेनेरेट प्लाज़्मा अक्टिवेटेड वाटर एण्ड पोस्ट-डिस्चार्ज ट्राप्पींग ऑफ रेयक्टिव स्पीसीस

विकास राठोर एण्ड सुधीर कुमार नेमा IPR/RR-1334/2021 अक्टूबर 2021

कन्सेप्चुयल डिसाइन ऑफ मल्टीछानेल फास्ट एलेक्ट्रोन ब्रेम्स्स्ट्रःलंग डिटेक्षण सिस्टम टु स्टडी फास्ट एलेक्ट्रोन डाइनामिक्स ड्यूरिंग लोवर हाइब्रिड करंट ड्राइव इन ADITYA-U टोकामॉॅंक

जगबंधु कुमार, संतोष पी. पाण्ड्य एण्ड पी. के. शर्मा IPR/RR-1335/2021 अक्टूबर 2021

सेल्फ-सस्टैंड नॉन-इक्विलिब्रियम कोएक्सिस्टेंस ऑफ फ्लुइड एण्ड सॉलिड स्टेट्स इन अ स्ट्रोंगली कप्ल्ल्ड़ सिस्टम ऑफ माइक्रोपार्टिक्ल्स इन अ प्लाज़्मा डिस्चार्ज एम. जी. हरीप्रसाद, पी. बंदोपाध्याय, सरवानन अरुमुगाम, जी. अरोरा, स्वर्णिमा सिंह, ए. सेन, डी. ए. कोलोटिन्सकी, वी. एस. **N**

निकोलेव एण्ड ए. वी. टीमोफीव IPR/RR-1336/2021 अक्टूबर 2021

सिमुलेशन्स ऑफ एद्ज प्लाज़्मा पैरामीटरस ऑफ ADITYA-U टोकामॉंक यूसिंग यूएद्ज कोड रितु ड़े, तनमाइ एम. मकवान, हर्षिता राज, एम. बी. चौधरी, जोयदीप घोष, आर. एल. तन्ना, आर. मंचन्दा, दीप्ती शर्मा एण्ड टी. डी. रोग्न्लिएन

IPR/RR-1337/2021 नवम्बर 2021

ओवरव्यू ऑफ डायग्नोस्टिक्स ऑन अ स्माल-स्केल RF सोर्स फॉर फ़ूशन (ROBIN) एण्ड दी वन प्लांड फॉर दी डायग्नोस्टिक बीम फॉर ITER

एम. बंदोपाध्याय, एम. जे. सिंह, के. पाण्ड्य, एम. भूयान, एच. त्यागी, पी. भारती एण्ड ए. के. चक्रवर्ती IPR/RR-1338/2021 नवम्बर 2021

एस्टिमेशन ऑफ वेक्यूम वेसल टाइम-कांस्टेंट इन ADITYA-U टोकामाँक

रोहित कुमार, एस. के. झा, सुमन आइच, तनमाइ मकवान, देव कुमावत, आर. एल. तन्ना, जे. घोष, कौशल पटेल एण्ड कुमारपाल जडेजा

IPR/RR-1339/2021 नवम्बर 2021

डेटा ड्रिवेन डिस्कवरी ऑफ अ मॉडेल ईक़्वेशन फॉर एनोड-ग्लो ऑस्सील्लेशंस इन अ लो प्रेशर प्लाज़्मा डिस्चार्ज भूमिका ठाकुर, अभिजीत सेन एण्ड नीरज चौबे IPR/RR-1340/2021 नवम्बर 2021

रिकंस्ट्रक्शन ऑफ रनअवे एलेक्ट्रोन एनर्जी डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन इन टोकामाँक डिस्चार्ज्स यूसिंग हार्ड एक्स-रे स्पेक्ट्रोमेट्री

अंश पटेल, संतोष पी. पाण्ड्य, अलेक्जेंडर इ. शिवेलेव, इ. एम. खिलकेविच एण्ड मार्गरीटा इलिसोवा

IPR/RR-1341/2021 नवम्बर 2021

टेराहर्ट्ज़ रेडिएशन जनरेशन फ्रॉम अ सोलिटन कैविटी इन अ

लेसर-प्लाज्मा सिस्टम दीपा वर्मा, सुदीप सेनगुप्ता एण्ड अभिजीत सेन IPR/RR-1342/2021 नवम्बर 2021

प्लाज़्मा असिममेटरी, एलेक्ट्रोन एण्ड आइओन एनर्जी डिस्ट्रीब्यूशन फंक्शन इन कैपेसिटिव डिस्चार्ज्स एक्ससाइटेड बै टेयइलर्ड वेव्फ़ोर्म्स

सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिरसे, अनिमेष कुले एण्ड माइल्स एम. टर्नर

IPR/RR-1343/2021 नवम्बर 2021

एनालिसिस ऑफ एलेक्ट्रिक फील्ड स्ट्रैस ऑफ 145 kV OIP बुशिंग अंडर AC एण्ड DC वोल्टेज्स अरित्र चक्रवर्ती, अमल एस., सौरभ कुमार, पॉल डी. क्रिश्चन, अनन्या कुंडु एण्ड अशोक मंकानी IPR/RR-1344/2021 नवम्बर 2021

आब इनिटीओ ऑफ ट्रांसिशन मेटल स्पीसीस फॉर ईंकोरपोरेशन इन ZSM-5 जिओलाइट फ्रेमवर्क टू इम्प्रूव दाईहाइड्रोजन बाइंडिंग फॉर न्यूक्लीयर फ्यूशन एप्लीकेशनस वी. गायत्री देवी, अरवमुदन कन्नान एण्ड अमित सिरकर IPR/RR-1345/2021 दिसंबर 2021

क्रॉस-सेक्शन ऑफ (n,2n) रीऐक्शन फॉर नियोबीयम एण्ड स्ट्रोंशियम आइसोटोप्स बिटवीन 13.97 टू 20.02 MeV न्यूट्रॉन एनर्जीस

मयूर मेहता, एन. एल. सिंह, रतनकुमार सिंह, राकेश चौहान, राजनिकांत मकवाना, एस. वी. सूर्यनरायना, एच. नाइक, पी. वी. सुभाष, एस. मुखर्जी, जान वारमुजा एण्ड कारेल कटोञ्स्की IPR/RR-1346/2021 दिसंबर 2021

लोकलाइज्ड अब्सॉर्प्शन ऑफ लेसर एनर्जी इन X-मोड कॉन्फ़िगरेशन ऑफ इंहोमोजीनियस मगनेटाइज्ड प्लाज़्मा आयुषी विशष्ठ, देवश्री मण्डल, श्रीमनता मैती एण्ड अमिता दास

IPR/RR-1347/2021 दिसंबर 2021

सोर्स कंडीशनिंग फॉर सरफेस असिस्टेड नेगेटिव आईओन्स प्रोडक्शन एण्ड पंपिंग इफफेक्ट ऑन H-आइओन बीम इन रॉबिन

कौशल पण्ड्या, मानस भूयान, एम. जे. सिंह, मैनाक बंदोपाध्याय, कार्तिक पटेल, हिमांशु त्यागी एण्ड अरुण चक्रवर्ती

IPR/RR-1348/2021 दिसंबर 2021

डेवलपमेंट ऑफ फास्ट स्टीरॉबल लॉन्चर फॉर ECRH सिस्टम एच. मिस्त्री, डी. पुरोहित, एच. पटेल, जे. पटेल, के. परमार, डी. रावल, एम. के. गुप्ता एण्ड बी. के. शुक्ला IPR/RR-1349/2021 दिसंबर 2021

प्रीलिमिनरी डिजाईन एण्ड एनालिसिस ऑफ 20K हीलियम कूल्ड MgB2 बेस्ड सुपरकंडिक्टंग कररेंट फीडर सिस्टम फॉर टोकामॉॅंक एप्लीकेशन

नितिन बैरागी, वी. एल. तन्ना एण्ड डी. राजू IPR/RR-1350/2021 दिसंबर 2021

फेब्रिकेशन एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ BSCCO-2223 टेप बेस्ड कॉम्पैक्ट कॉइल्स

यू. प्रसाद, पी. राज, ए. बानो, ए. पांचाल, डी. कानाबार एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/RR-1351/2021 दिसंबर 2021

ऑक्सीजन प्लाज़्मा फॉर प्रीवेंशन ऑफ बायोफिल्म फरमेशन ऑन सिलिकॉन कैथिटर सर्फेसस: इन्फ्लुएंस ऑफ प्लाज़्मा एक्सपोज़र टाइम

पुरवी दवे, बालासुब्रमण्यम सी, सुकृति हंस एण्ड एस. के. नीमा

IPR/RR-1352/2021 दिसंबर 2021

एक्सपेरिमेंटल वेरिफिकेशन ऑफ कैविटी मोड्स इन अ माइक्रोवेव आयन सोर्स एण्ड ITS इन्फ्लुएंस ऑन द प्लाज्मा डाइनैमिक्स एण्ड द एक्सट्रेकटेड आयन बीम सी. मल्लिक्क, एम. बंदोपाध्याय एण्ड आर. कुमार IPR/RR-1353/2021 दिसंबर 2021 कासी-लोंगिट्यूडिनल प्रोपगेशन ऑफ नॉनलिनियर व्हिस्ट्लर्स विथ स्टीप इलेक्ट्रोस्टैटिक फ्लक्चुएशन्स गायत्री बरसागड़े एण्ड डी. शर्मा IPR/RR-1354/2021 दिसंबर 2021

कॉम्प्लेक्स मोड डिस्पर्शन कैरेक्टरिस्टिक्स ऑफ डाइएलेक्ट्रिक लोडेड रेडियाल्ली थिक्क हेलिक्स ए. के. पांडे, आर. आर. हिरानी एण्ड एस. के. पाठक IPR/RR-1355/2021 दिसंबर 2021

बेंचमार्किंग ऑफ LIGO-इंडिया आउटगैसिंग मेज़रमेंट फैसिलटी एस. सुनील एण्ड विजय बेड़किहले IPR/RR-1356/2021 दिसंबर 2021

कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ LIBS सिग्नल फॉर सिंगल एण्ड कोल्लाइडिंग प्लाज़्मा प्लूम्स इन अ वेरिएबल मागनेटिक फील्ड प्रवीण कुमार तिवारी, नारायण बेहेरा, आर. के. सिंह एण्ड एच. सी. जोशी

IPR/RR-1357/2021 दिसंबर 2021

इफ़ेक्ट ऑफ रेडिएशन-रिएक्शन ऑन चार्जंड पार्टिकल डाइनैमिक्स इन अ फोकस्ड एलेक्ट्रोमग्नेटिक वेव शिवम कुमार मिश्रा, सर्वेश्वर शर्मा एण्ड सुदीप सेनगुप्ता IPR/RR-1358/2021 दिसंबर 2021

इक्विलिब्रियम मागनेटिक फील्ड रिक्य्रमेंट्स ड्यूरिंग प्लाज़्मा इनिशीऐशन एण्ड करन्ट रंप-अप फेस इन ADITYA/ ADITYA-U टोकामॉॅंक डिस्चार्जेस आर. एल. तन्ना, जे. घोष, सी. एन. गुप्ता, वी. बालाकृष्णन, शिवम गुप्ता, एम. एन. मकवाना, कुनाल शाह, सुप्रिया नायर, रोहित कुमार, सुमन आइच, के. ए. जडेजा, के. एम. पटेल, तन्मइ मकवान, कौश्लेंदर सिंह, सुमन दोलुई, अंकित कुमार, चेतना चौहान, आर. पी. भट्टाचार्य, पी. के. चट्टोपाध्याय, एम. बी. चौधरी, आर. मंचन्दा, वै. सी. सक्सेना एण्ड द ADITYA-U टीम **N**

IPR/RR-1359/2021 दिसंबर 2021

सिंथेसिस एण्ड कैरेक्टराइजेशन ऑफ मिक्स्ड़-फेस Sr2CeO4-SrCe0.85Y0.15O3-delta बाइ सॉलिड-स्टेट रिएक्शन मेथड: अ पोटेंशियल प्रोटोन कन्डिक्टिंग इलेक्ट्रलाइट आरोह श्रीवास्तवा, दीपक यादव, परितोष चौधरी एण्ड अमित सिरकर

IPR/RR-1360/2021 दिसंबर 2021

एस्टिमेशन ऑफ वेसल एड्डिस यूज़िंग मगनेटिक प्रोब्स इन ADITYA-U टोकामाँक

एस. आइच, जे. घोष, टी. एम. मकवान, आर. कुमार, आर. एल. तन्ना, डी. राजु, एस. झा, पी. के. चट्टोपाध्याय, प्रवीनलाल इ. वी., के. ए. जडेजा, के. पटेल, के. सिंह, एस. दोलुई एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/RR-1361/2021 दिसंबर 2021

कोन्सेप्चूयल डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ प्रोटोटाइप सेन्टर स्टैक फॉर स्फेरिकल टोकामाँक बेस्ड टेक्नोलॉजीस डेवलपमेंट

ए. के. वर्मा, एस. रंजितकुमार, प्रसादा राव पी., शीजू साम, वै. एस. एस. श्रीनिवास एण्ड इ. राजेंद्र कुमार IPR/RR-1362/2021 दिसंबर 2021

ऑन द डीलेयड एमिशन फ्रम लेसर प्रोड्रुस्ड अल्युमीनियम प्लाज्मा अंडर आर्गन एंवीरोंमेंट गरिमा अरोरा, जिंटों थॉमस एण्ड हेम चन्द्र जोशी IPR/RR-1363/2022 जनवरी 2022 इफ़ेक्ट ऑफ हाइ पावर मैक्रोवेव ऑन द सीड जेर्मिनेशन ब्रज किशोर शुक्ला, आशीष कुमार शर्मा, वैभवकुमार कानुभाइ चौधरी, जितन पटेल, हर्षिदा पटेल, धर्मेश पुरोहित, महेश कुशवाह, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री, पी. के. आत्रेय एण्ड राजन बाबू

IPR/RR-1364/2022 जनवरी 2022

इन्वेस्टीगेशन ऑफ सबसोनिक टु सुपरसोनिक ट्रांसिशन ऑफ अ लो-प्रैशर प्लाज़्मा टॉर्च जेट राम कृष्ण मोहनता एण्ड जी.रवि IPR/RR-1365/2022 जनवरी 2022

एनिस्ट्रोपिक इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर इफ़ेक्ट ऑन रेडियल पोटेंशियल एण्ड डेंसीटी डिस्ट्रीब्यूशन इन अ पार्शियलली मागनेटाइज्ड प्लाज़्मा स्वाति, पवनदीप सिंह एण्ड शांतनु कुमार करकरी IPR/RR-1366/2022 जनवरी 2022

डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ डाइइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज सेटअप टु फॉर्म प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वाटर एण्ड ऑप्टिमाइजेशन ऑफ प्रोसैस प्यारामीटर्स विकास रथोरे, चिरायु पाटिल, एडम संघारियत एण्ड सुधीर कुमार नेमा

IPR/RR-1367/2022 जनवरी 2022

इम्पुरिटी बिहेवियर इन हाइ परफॉरमेंस ADITYA टोकामॉॅंक प्लाज्मास

मलय बी. चौधरी, रंजना मंचन्दा, जोयदीप घोष, नंदिनी यादवा, शर्विल पटेल, नीलम रमाईया, आनन्द के. श्रीवास्तवा, कुमुदनी ताहिलियानी, मेडूरी वी. गोपालकृष्ण, उमेश सी. नागोरा, प्रवीण के. आत्रेय, सूर्य के. पाठक, शिशिर पुरोहित, जोईसा शंकरा, कुमरपालसिंह ए. जडेजा, राकेश एल. तन्ना, छेट एन. गुप्ता, प्रबाल के. चट्टोपाध्याय एण्ड ADITYA टीम

IPR/RR-1368/2022 जनवरी 2022

वाइब्रेशनल टेम्परेचर एस्टिमेशन ऑफ नाइट्रोजन मॉलिक्यूलस इन रेडियो-फ्रीकेंसी (RF) प्रोड्स्ड प्लाज्मा नंदिनी यादवा, सचिन सिंह चौहान, ए. सन्यासी, उत्तम शर्मा, जयश्री शर्मा, एम. बी. चौधरी एण्ड जे. घोष IPR/RR-1369/2022 जनवरी 2022

लेसर क्लस्टर इंटरेक्शन इन एम्बिएंट मगनेटिक फील्ड: एक्सीलेरेटिंग इलेक्ट्रॉनिक्स इन टू स्टेजस कल्याणी स्वाइन, एस. एस. महालिक एण्ड एम. कुंडु IPR/RR-1370/2022 जनवरी 2022 ऑप्टिमाइजेशन एण्ड सिम्लेशन ऑफ हेलिक्स लोडेड विथ डाइइलेक्ट्रिक डिस्पर्शन केरक्टरिस्टिक्स यूज़िंग TLBO ऍल्गोरिथम

अजय के. पांडे, रसिल्ला आर. हिरानी एण्ड सूर्य के. पाठक जनवरी 2022 IPR/RR-1371/2022

इफ़ेक्ट ऑफ इंटरपार्टिकल इंटरेक्शन ऑन मोटिलिटी इन्ड्युस्ड फेस सेपरेशन ऑफ सेल्फ-प्रोपेल्ल्ड इनरशियल डिस्कस

सौमेन डे कर्माकर एण्ड राजारामन गणेश जनवरी 2022 IPR/RR-1372/2022

स्टडी ऑन द मैक्रोवेव डिसिन्फ़ेक्षण ऑफ फूड ग्रैनस यूज़िंग 42 GHz गैरोट्रोन सोर्स

ब्रज किशोर शुक्ला, आशीष कुमार शर्मा, वैभवकुमार कानुभाइ चौधरी, जितन पटेल, हर्षिदा पटेल, धर्मेश पुरोहित, महेश कुशवाह, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री, पी. के. आत्रेय एण्ड राजन बाबू

जनवरी 2022 IPR/RR-1373/2022

ड्रॉपलेट मोशन ऑन वेटेबिलिटी ग्रेडियेंट सरफेस विशाखा बाघेल एण्ड मुकेश रंजन IPR/RR-1374/2022 जनवरी 2022 डिटर्मनैशन ऑफ एड्डी-करन्ट डिस्ट्रीब्यूशन इन इलेक्ट्रिकली आइसोलेटेड वेसल सेक्शन्स ऑफ ADITYA-U टोकामॉॅंक रोहित कुमार, जे. घोष, सुमन आइच, तन्मइ मकवान, आर. एल. तन्ना, एस. के. झा, कौशल पटेल एण्ड कुमरपाल जडेजा जनवरी 2022 IPR/RR-1375/2022 रोल ऑफ मग्नेटो-हाइड्रोडाइनामिक एक्टिविटी ऑन साटूथ इण्ड्युस्ड हीट पल्स प्रोपगेशन इन ADITYA टोकामाँक एस. पटेल, जे. घोष, एम. बी. चौधरी, के. बी. के. माया, आर. मंचन्दा, एच. के. पाण्ड्य, आर. एल. तन्ना, वी. कुमार, एस. जोईसा, एस. पुरोहित, डी. राजु, एस. झा, पी. के. आत्रेय, सी. वी. एस. राव, पी. वासू, डी. चेन्ना रेड्डी, एस. बी. भाट्ट, वै. सी. सक्सेना एण्ड ADITYA टीम जनवरी 2022 IPR/RR-1376/2022

एनालिसिस ऑफ इफेक्टिव थर्मल कांडक्टिविटी ऑफ पेब्बल बेड बाइ आर्टिफीसियल न्यूरल नेटवर्क एण्ड इट्स कम्प्यूटेशनल एण्ड एक्सपेरिमेंटल वेरिफिकेशन चिराग सेदानी, मौलिक पांचाल, विपुल तन्ना, पारितोश चौधरी एण्ड मनोज कुमार गुप्ता जनवरी २०२२ IPR/RR-1377/2022

एड्ज बियासिंग एण्ड इट्स इमपाक्ट ऑन द एड्ज एण्ड SOL टर्बुलेन्स विजय शंकर, एन. बिसाइ, शृष राज एण्ड ए. सेन फ़रवरी 2022 IPR/RR-1378/2022

डाइनैमिक्स ऑफ फास्ट आईओन्स प्रोड़स्ड फ्रम लेसर प्रोड्स्ड अल्युमीनियम प्लाज्मा गरिमा अरोरा, जिंटों थॉमस एण्ड हेम चन्द्र जोशी फ़रवरी 2022 IPR/RR-1379/2022 फिजिक्स डिज़ाइन ऑफ हाइ यील्ड 14 MeV न्यूट्रॉन जनरेटर एच. एल. स्वामी, एस. वाला, एम. राजपूत, एम. अभांगी, रत्नेश कुमार एण्ड राजेश कुमार फ़रवरी 2022 IPR/RR-1380/2022

कम्बाइन्ड इफ़ेक्ट ऑफ टेम्परेचर एण्ड इम्पुरिटी ऑन वेटेबिलिटी ऑफ Ar प्लाज़्मा ट्रीटेड PTFE सरफेस विवेक पच्चीगर, उमेश कुमार गौर, अमृता टी. वी., सूरज के. पी., सुकृति हंस, संजीव कुमार श्रीवास्तवा एण्ड मुकेश रंजन IPR/RR-1381/2022 फ़रवरी 2022

लॉना टाइम फेट ऑफ 2D इन्कम्प्रेसबल हाइ रेनॉल्ड्स नंबर नाविएर-स्टॉक्स टर्बुलेन्स: अ रीलुक शिशिर बिस्वास एण्ड राजारामन गणेश फ़रवरी 2022 IPR/RR-1382/2022

सिमुलेशन ऑफ सिलिकॉन एचिंग इन NF3 प्लाज़्मा रिएक्टर एच. एल. स्वामी, वी. मेहता, योगेंद्र कुमार, चेतन जरीवाला एण्ड राजेश कुमार

फरवरी 2022 IPR/RR-1383/2022

रेडीएशन एनालिसिस एण्ड डिजाईन स्टडी ऑफ कूलिंग एण्ड बेकिंग स्कीम फॉर SMARTEX-C

रितेश कुमार श्रीवास्तवा, मनोज कुमार गुप्ता, लवकेश टी. लछवानी, मनु बाजपई, योगेश येओले, भारत आर. दोशी एण्ड प्रबाल के. चट्टोपाध्याय

IPR/RR-1384/2022 फ़रवरी 2022

स्क्वायर लैटिस फॉर्मेशन इन अ मोनो-डिसपेरसिव कॉम्प्लेक्स प्लाज्मा

स्वर्णिमा सिंह, पी. बंदोपाध्याय, कृशन कुमार एण्ड ए. सेन IPR/RR-1385/2022 फ़रवरी 2022

द क्वासी-लोकलाइज्ड चार्ज अप्राक्समेशन (QLCA) अप्रोच फॉर द नॉनलिनियर स्त्र्र्चर्स इन स्ट्रॉंगली कपल्ड युकावा सिस्टम्स

प्रिंस कुमार एण्ड देवेंद्र शर्मा IPR/RR-1386/2022 मार्च 2022

सेंसिंग अ चेन्ज इन साइज ऑफ अ सर्कुलर टोकामाँक प्लाज्मा यूसिंग अ सिंगल मैग्नेटिक प्रोब: अ प्रैग्मैटिक अप्रोच सुमन आइच, जहां ठक्कर एण्ड जोयदीप घोष IPR/RR-1387/2022 मार्च 2022

डायनामिक्स ऑफ ननोस्केल ट्राइयांगुलर फीचर्स ऑन GE सरफेस्स प्रोडुस्ड बइ लो एनर्जी XE आइओन इराडीऐशन सुकृति हंस, बसंता कुमार परीदा, विवेक पच्चीगर, सेबीन ऍगस्टीन, सूरज के. पी. एण्ड मुकेश रंजन IPR/RR-1388/2022 मार्च 2022 अब्सोल्यूट डेंसीटी एण्ड डाइवर्जेन्स ऑफ फ्री हीलियम जेट फ्रम अ पैराबोलिक नोज्जल प्रोफ़ाइल बेस्ड ऑन वर्चुअल सोर्स कोनसेप्ट ऑफ फ्री एक्सपानशन एम. पटेल, जे. थॉमस एण्ड एच. सी. जोशी IPR/RR-1389/2022 मार्च 2022

अक्राइटीरियोन टु ऐड डाइरेक्ट ट्राकिंग ऑफ प्लाज्मा ब्लोब्स इन अ टोकामाँक एन. बिसाइ एण्ड ए. सेन IPR/RR-1390/2022 मार्च 2022

माइक्रोस्कोपिक स्ट्रक्चर ऑफ एलेक्टरोंमैग्नेटिक व्हिस्टलर वेव डैम्पिंग बइ काइनेटिक मेकनिजम्स इन हॉट मैग्निटाइज़ व्लासोव प्लाज़्मास अंजान पॉल एण्ड देवेंद्र शर्मा IPR/RR-1391/2022 मार्च 2022

SITAR: अ कोड फॉर ICRH अंटिन्ना-प्लाज्मा कौपलिंग असीम कुमार चट्टोपाध्याय IPR/RR-1392/2022 मार्च 2022

ECRH टू-पत्स (ब्रेकडवून एण्ड हीटिंग) एक्सपेरीमेंट्स ऑन टोकामाँक्स ADITYA-U एण्ड SST-1

ब्रज किशोर शुक्ल, जोयदीप घोष, डी. राजु, आर. एल. तन्ना, विपुल तन्ना, उपेंद्र प्रसाद, जितन पटेल, हिर्षिदा पटेल, धर्मेश पुरोहित, महेश कुशवाह, एस. के. पाठक, पी. के. आत्रेय, हार्दिक मिस्त्री, के. जी. परमार, मनोज गुप्ता, रंजना मंचन्दा, किर्ति महाजन, आवेग चौहान, डी. रावल, रोहित कुमार, सुमन आइच, के. ए. जडेजा, के. एम. पटेल, हिर्षता राज, तन्मय मकवान, वी. बलकृशनन, शिवम गुप्ता, एम. एन. मकवाना, के. एस. शाह, सी. एन. गुप्ता, एम. बी. चौधरी, उमेश नागोरा, वर्षा सिजू, जायेश रावल, के. ताहिलयानी, प्रमिला गौतम, प्रवीनलाल ई. वी., पी. के. चट्टोपाध्याय, SST-1 टीम एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/RR-1393/2022 मार्च 2022

सिग्नेचर्स ऑफ एन एनर्जेटिक चार्ज बंच मुविंग इन अ प्लाज़्मा विक्रम धारोडी, अतुल कुमार एण्ड अभिजित सेन IPR/RR-1394/2022 मार्च 2022

लार्ज एरिया मल्टी-फिलमेंटरी प्लाज्मा सोर्स फॉर लार्ज वाल्यूम प्लाज्मा डिवाइस-अपग्रेड

ए. के. सन्यासी, पी. के. श्रीवास्तवा, आयन अधिकारी, एल. एम. अवस्थि, पी. लेऊवा, पी. संतरा, बी. दोशी, एम. के. गुप्ता एण्ड आर. सुगंधी

IPR/RR-1395/2022 मार्च 2022

वार्षिक प्रतिवेदन 2021-2022

अ न्यू डिवाइस फॉर द मेशर्मन्ट ऑफ फैराडे इफ़ेक्ट इन ऑप्टिकल फाइबर्स आशा अधिया, मिंशा शाह, अंकुर पाण्ड्य एण्ड राजविंदर कौर IPR/RR-1396/2022 मार्च 2022

एलेक्टरोंमैग्नेटिक पिन्न्ड सोलिटन्स फॉर स्पेस डेबरिस डिटेक्षण अभिजित सेन, रूपक मुखर्जी, शरद के. यादव, क्रिस क्रब्ट्री एण्ड गुरुदास गांगूली

IPR/RR-1397/2022 मार्च 2022

स्टडी ऑफ मैगनेटाइज्ड मल्टी- कोम्पोनेंट प्लाज़्मा शीत कंटैनिंग चर्ज्ड़ डस्ट पार्टिक्ल इन प्रेसेन्स ऑफ ऑब्लिक मगनेटिक फील्ड: अफ्लूइड अप्रोच ए. के. शॉ, ए. के. सन्यासी एण्ड एस. कर IPR/RR-1398/2022 मार्च 2022

AU/AG SERS ऐक्टिव सब्सट्रेट फॉर ब्रोडर वेवलेन्थ एक्स्सैटेशन सेबीन ऍगस्टीन, महेश सैनी, सूरज के. पी., बसंता कुमार परीदा, सुकृति हंस, विवेक पच्चीगर एण्ड मुकेश रंजन IPR/RR-1399/2022 मार्च 2022

ट्रिशियम-टीटानियम टार्गेट दिग्रेडेशन ड्यू टु ड्यूटेरियम इर्राडीएशन फॉर DT न्यूट्रॉन प्रोडाक्षन एम. राजपूत, एच. एल. स्वामी, एस. वाला, एम. अभांगी, रत्नेश कुमार एण्ड आर. कुमार IPR/RR-1400/2022 मार्च 2022

3D थरमों-फ्लूइड MHD एनालिसिस ऑफ द टेस्ट मोक अप विथ मल्टीछान्नेल फ़्लो कॉन्फ़िगरेशन्स ए. पटेल एण्ड आर. भट्टाचार्य IPR/RR-1401/2022 मार्च 2022

E 2.2 तकनीकी प्रतिवेदन

नॉन-आइसोथर्मल CFD सिमुलेशन ऑफ सॉलिड हाइड्रोजन फलो थ्रू द सिंगल-स्क्रू एक्सटूडर विशाल गुप्ता, रंजना गंगराडे, समीरन एस. मुखर्जी, शशिकांत वर्मा, जे. मिश्रा, परेश पंचाल एण्ड प्रतीक ए. नायक IPR/TR-623/2021 (अप्रैल 2021)

थरमों-फ्लुइड MHD एनालिसिस ऑफ ए सर्कुलर U-बेंड ए. पटेल एण्ड आर. भट्टाचार्य IPR/TR-624/2021 (अप्रैल 2021)

डेवलपमेंट ऑफ LabVIEW बेस्ड सॉफ्टवेर फॉर इंटरफ़ेसिंग ऑफ हाई स्पीड केमेरा इन मेशिन विश्वन अपप्लीकेशन वी. चौधरी, सूरज गुप्ता एण्ड मनोज कुमार IPR/TR-625/2021 (अप्रैल 2021) धर्मल कंडक्टिविटी मेज़रमेंट ऑफ धर्मल इंसुलेशन मेटीरियल्स यूज़िंग ट्रांसियंट हॉट-वायर टेकनीक मौलिक पंचाल, हर्ष पटेल, आतिक मिस्त्री एण्ड परितोष चौधरी

थर्मल एनालिसिस ऑफ ब्रेकिंग सिस्टम फॉर पल्स्ड आल्टर्नेटर ए. अमरदास एण्ड रामबाबू सिद्दीबोम्मा IPR/TR-627/2021 (अप्रैल 2021)

IPR/TR-626/2021 (अप्रैल 2021)

प्रीलिमनेरी डिज़ाइन ऑफ ए परमानेंट मगनेट बेस्ड इलेक्ट्रोमैग्नेटिक पंप फॉर Pb-Li अपप्लीकेशन्स एस. साहू, आर. भट्टाचार्य एण्ड ए. प्रजापति IPR/TR-628/2021 (मई 2021)

डिज़ाइन एण्ड इम्प्लीमेंटेशन ऑफ FPGA-SoC बेस्ड टाइमिंग मेज़रमेंट सिस्टम फॉर थॉमसन स्काटटरिंग लेज़र सब-सिस्टम वी. चौधरी, जिंटो थॉमस, किरण पटेल, पबीत्र मिश्रा, नेहा सिंह एण्ड एच. सी. जोशी IPR/TR-629/2021 (मई 2021)

डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ W-बैंड ट्रांस-रिसीवर सिस्टम वर्षा सिजु एण्ड एस. के. पाठक IPR/TR-630/2021 (मई 2021)

सिस्टम रिकक़्वैरमेंट डाक्यूमेंट ऑफ 27kV, 105A एण्ड 14kV, 20A (दुव्ल आउटपुट), 3115kW HVDC पावर सपप्लाई फॉर 1.5MW RF जेनेरेटर ऑफ ICRH सिस्टम भावेश आर. कडिया, सुनील कुमार एण्ड ICRH ग्रुप IPR/TR-631/2021 (जून 2021)

सिस्टम रिकक़्वैरमेंट डाक्यूमेंट फॉर -70kV, 40AHVDC पावर सपप्लाई ऑफ LHCD सिस्टम सैफाली शर्मा, पी. के. शर्मा एण्ड LHCD ग्रुप IPR/TR-632/2021 (जून 2021)

अपप्लीकेशन्स ऑफ स्कान्निंग रामन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर सिस्टम प्रोक्युर्ड एट FCIPT सूरज के. पी., मुकेश रंजन एण्ड अलफोनसा जोसेफ IPR/TR-633/2021 (जून 2021)

डेवलपमेंट ऑफ स्टैनलेस स्टील-अलुमिनम डिस्सिमिलर सर्कुलर पाइप जोइंट्स यूज़िंग मोड़ीफ़ाइड मिललिंग मेशिन दिलीप सी. रावल, कुश पी. मेहता, राजमाल जैन, हार्दिक व्यास एण्ड जियावुद्दीन खान IPR/TR-634/2021 (जून 2021)

डिज़ाइन, फब्रिकेशन एण्ड फंक्शनल टेस्टिंग ऑफ द मैग्नेटिक प्रोब मूवमेंट सिस्टम (MPMS) ए. प्रजापति, ए. पटेल एण्ड आर. भट्टाचार्य IPR/TR-635/2021 (जून 2021)

FEA इन्वेस्टगेशनस ऑफ द सपपोर्ट स्टाकचर्स फॉर द मगनेट टेस्ट फेसिलटी हेमंग अग्रवत, महेश घाटे, अरविंदकुमार तोमर, धवल भावसार, उपेंद्र प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन IPR/TR-636/2021 (जून 2021)

डेवलपमेंट ऑफ सिंपल टाइट आस्पेक्ट रेशिओ मेशिन अस्सेंब्ली (STARMA) फॉर बेसिक प्लाज़्मा स्टडीज़ जगबंधु कुमार, टी. राम, के. के. अंबुल्कर, सी. सिंह, ए. एल. ठाकुर, पी. आर. परमार, सी. जी. वीरानी, सैफली शर्मा, वी. वसावा, बी. आरम्भिडया, वी. डी. रौलजी, पी. के. शर्मा एण्ड डी. राजू

IPR/TR-637/2021 (जुलाई 2021)

सिस्टम रिकवैरमेंट्स डाक्यूमेंट फॉर 80K क्राइयोपम्प नरेश चंद गुप्ता IPR/TR-638/2021 (जुलाई 2021)

डिज़ाइन, सिमुलेशन, फबरिकेशन एण्ड टेस्टिंग ऑफ LIM फॉर EML

प्रसदा ए राव पी., अरविंद कुमार, अनन्या कुंडु, अंकुर जैसवाल, विलास चौधरी, सिद्दीबोम्मा रामबाबू, वै. एस. एस. श्रीनिवास एण्ड इ. राजेन्द्रकुमार

IPR/TR-639/2021 (जुलाई 2021)

डिज़ाइन ऑफ ए न्यूमाटीकल्ली अपरेटेड बेललो सील्ड वैल्यू फॉर हाई टेम्परेचर लिकुइड मेटल्स

ए. प्रजापति, एस. साहू, दीपक शर्मा एण्ड आर. भट्टाचार्य IPR/TR-640/2021 (जुलाई 2021)

RCS रिडक्शन ऑफ अ मेटाल्लिक टार्गेट यूसिंग प्लाज़्मा प्यानेल

हिरल बी. जोशी, एन. राजन बाबू, अगरजीत गहलौट, बिशल दास, राजेश कुमार एण्ड आशीष आर. तन्ना IPR/TR-641/2021 (अगस्त 2021)

न्यूमेरिकल स्टडीस फॉर बात कूल्ड हीट एक्सचेंजर्स इन सबक्लुल्ड LN2 फॉर क्रायोजेनिक कूलिंग ऑफ गसियस हीलियम हेमंग अग्रवत, अरविंदकुमार तोमर, महेश घाटे, उपेंद्र प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/TR-642/2021 (अगस्त 2021)

अस्सेंब्ली, टेस्टिंग, एण्ड परफॉरमेंस व्यालिडेशन ऑफ वेक्यूम सिस्टम फॉर मगनेट टेस्ट फेसिलिटी

महेश घाटे, धवल भावसार, एफ. एस. पठान, देवेन कानाबार, मैला परमेश, उमेश पाल, अरविंद तोमर, नयन सोलंकी, अरुण पंचाल, हेमंग अग्रवत, गट् रमेश, अरुण प्रकाश, प्रशांत ठनके, काल्पेश धनानी, उपेंद्र प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन IPR/TR-643/2021 (अगस्त 2021)

व्यालिडेशन ऑफ 2D DIC टेक्निक विथ स्ट्रेन गेज फॉर कंटीलीवर डिसप्लेसमेंट्स

केदार भोपे, मयूर मेहता, सुनील बेल्सारे, तुषार पटेल, निकुंज पटेल एण्ड समीर खिरवाडकर

IPR/TR-644/2021 (अगस्त 2021)

इन्स्टालेशन एण्ड टेस्टिंग ऑफ औटोमटिक केपासिटेन्स एण्ड ट्यान डेल्टा टेस्टिंग फेसिलिटी सी. डोडिया, ए. मकवाना, यू. प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन IPR/TR-645/2021 (अगस्त 2021)

न्यूमाटिक क्यालिब्रेटर फॉर हेटिरोड़ाईन इंटरफ़ेरोमीटर किरण पटेल, उमेश नागोरा, एच. सी. जोशी एण्ड सूर्य पाठक IPR/TR-646/2021 (सितंबर 2021)

डिसाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ अ 100 W एट 77 K गामा-टाइप रिवर्स स्टीर्लिंग साइकल बेस्ड क्राइयोकूलर फॉर क्राइयोपांप्स

रोहण दत्ता, विशाल गुप्ता, हेमंग एस. अग्रवत, परेश पंचाल, समीरन मुखर्जी एण्ड रंजना गांग्रड़े

IPR/TR-647/2021 (अक्टूबर 2021)

डेवलपमेंट ऑफ एन एक्सपेरिमेंटल सेटप टु मेशर एमिस्सीविटी एट लो टेम्परेचर: रोल ऑफ लो एण्ड हाई एमिस्सीव हीट रेडोएटर्स

अविजीत देवासी, रंजना गांग्रड़े, समीरन शांति मुखर्जी, विशाल गुप्ता, रोहण दत्ता, ज्योति शंकर मिश्रा, परेश पंचाल एण्ड प्रतीक ए. नायक

IPR/TR-648/2021 (अक्टूबर 2021)

परफ़ोर्मेंस टेस्टिंग ऑफ क्रयों डिस्ट्रीब्यूशन विथ क्रायोजेनिकस वल्व्स एण्ड अदर इन्स्टूमेंट्स फॉर 80 K थर्मल शिल्ड्स ऑफ लार्ज मगनेट टेस्ट फेसिलिटी (MTF) एट IPR रोहीत पंचाल, देवेन कानाबार, अरविंद तोमर, महेश घाटे, पंकज वरमोरा, हेमंग अग्रवत, धवल भावसर, पीयूष राज, भद्रेश परघी, अरुण पंचाल, अनीस बानो, फिरोज खान, उपेंद्र प्रसाद, विपुल तन्ना एण्ड आर. श्रीनिवासन IPR/TR-649/2021 (नवम्बर 2021)

इन्वेंटरी एण्ड ट्रिटियम रेसिडेंस टाइम इन इंडियन लिथियम टिटनेट ब्लंकेट

चन्दन दाननी, दीपक आग्गर्वाल, मनोज आग्गर्वाल, मनोज वारियर एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/TR-650/2021 (नवम्बर 2021)

रिसेंट अपग्रेड एण्ड मोड़िफिकेशन इन 24.8MHz ICRH DAC सॉफ्टवेर रमेश जोशी, एच. एम. जादव, मनोज परिहार, सुनील कुमार एण्ड हाई पावर ICRH सिस्टम्स डिविशन IPR/TR-651/2021 (दिसंबर 2021)

फेब्रिकेशन ऑफ केमिकल कम्पैटबिलटी टेस्ट सेट अप फॉर हाई-टेम्परेचर इंटरेक्शन स्टडी बिटवीन Li2TiO3 एण्ड इंडियन RAFMS

वृषभ लंबाड़े, आरोह श्रीवास्तवा एण्ड परितोष चौधरी IPR/TR-652/2021 (दिसंबर 2021)

स्टिकिंग कॉएफिसिएंट फॉर Xenon गैस ऑन चार्कील कोटेड एण्ड बेर कॉपर पैनल ऐट 20 केल्विन इन पंपिंग एंवीरोंमेंट प्रतीक ए. नायक, रंजना गांग्रड़े, समीरन मुखर्जी, ज्योति शंकर मिश्रा, परेश पांचाल एण्ड विशाल गुप्ता IPR/TR-653/2021 (दिसंबर 2021)

रियल-टाइम डैन्सिटि फीड्ब्यक कंट्रोल ऑन द ADITYA-U टोकामाँक

किरण पटेल, उमेश नागोरा, एच. सी. जोशी, सूर्य पाठक, के. ए. जडेजा, कौशल पटेल, चेतन वीरानी, अंकित पटेल, आर. एल. तन्ना, रोहित कुमार, सुमन आइच, जोयदीप घोष एण्ड ADITYA-U टीम

IPR/TR-654/2021 (दिसंबर 2021)

कोन्सेप्चूयल डिज़ाइन ऑफ लार्ज क्रायोपांपिंग टेस्ट फेसिलिटी

(LCTF)

समीरन मुखर्जी, हेमांग एस. अग्रवात, परेश पांचाल, विशाल गुप्ता, प्रतीक नायक, ज्योति शंकर मिश्रा एण्ड रंजना गांग्रड़े IPR/TR-655/2021 (दिसंबर 2021)

मल्टी-पत्स ऑपरेशन ऑफ 42GHz गैरोट्रोन ब्रज किशोर शुक्ला, जितन पटेल, हर्षिदा पटेल, धर्मेश पुरोहित, शरण दिलीप, महेश कुशवाह, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री, लक्ष्मीकान्त राव, विपल राठोड, एन. पी. सिंह, पी. के. आत्रेय एण्ड राजन बाबू

IPR/TR-656/2022 (जनवरी 2022)

प्रीलिमिनरी डिज़ाइन ऑफ अ मल्टीचैनल टेस्ट मोक अप फॉर थर्मोफ़्लूइड MHD एक्सपेरिमेंटल स्टडीस ए. पटेल, एस. वर्मा, ए. सारस्वत, आर. भट्टाचार्य एण्ड ए. प्रजापति

IPR/TR-657/2022 (जनवरी 2022)

डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ PLC बेस्ड ओफ़्फ़्लइन ऑफलाइन इम्पीडेन्स मैचिंग सिस्टम फॉर ICRH एक्सपेरिमेंट रमेश जोशी, एच. एम. जादव, मनोज परिहार, किशोर मिश्रा, धर्मेंद्र राठी, अतुल वरिया, सुनील कुमार एण्ड हाई पवर ICRH सिस्टम्स डिविशन

IPR/TR-658/2022 (जनवरी 2022)

डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ ब्रॉडबैंड UV एण्ड टेम्परेचर सेंसर प्रोब फॉर प्लाज़्मा स्टेरीलाइज़ेशन कुशाग्र निगम एण्ड जी. रवि IPR/TR-659/2022 (जनवरी 2022)

टेम्परेचर मॉनिटरिंग सिस्टम फॉर लार्ज वाल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस अपग्रेड

डी. खंडुरी, आर. सुगंधी, पी. के. श्रीवास्तवा, ए. बालाजी, यू. पल्लपोथु, ए. अधिकारी, ए. के. सन्यासी एण्ड एल. एम. अवस्थी IPR/TR-660/2022 (फ़रवरी 2022)

इंस्टालेशन एण्ड परफ़ोर्मेंस्स ऑफ टेम्परेचर सेंसोर्स ड्यूरिंग

क्रायोजेनिक टेस्टिंग ऑफ मागनेट टेस्ट फेसिलिटी पीयूष राज, पंकज वारमोरा, देवेन कानाबार, भद्रेश परघी, हेमांग अग्रवात, अनीस बानो, मोनी बाणुधा, महेश घाटे, योगेंद्र सिंह, चिरागकुमार डोडिया, उपेंद्र प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन

IPR/TR-661/2022 (फ़रवरी 2022)

सिंप्लिफ़ाइंग IP अड्ड्रेस्स मानेजमेंट शरद जश, अरविंद एम. सिंह, विजय के. पटेल, चिंतन सुतारिय, पद्मिनी जड़ेगा एण्ड आर. गणेश IPR/TR-662/2022 (फ़रवरी 2022)

डिटैल्ड इंजीनियरिंग, इरेक्शन, टेस्टिंग एण्ड कमीशनिंग ऑफ 11kV, 1600KVAr, ऑटोमैटिक पवर फक्टर करेक्षण (APFC) सिस्टम एट 132kV IPR सबस्टेशन चन्द्र किशोर गुप्ता, सुप्रिया नायर, प्रकाश परमार एण्ड चिराग भावसर

IPR/TR-663/2022 (फ़रवरी 2022)

कोल्लिशन क्रोस्स सेक्षंस एण्ड स्वर्म प्यारामीटर्स ऑफ चार्ज्ड स्पीशीस इन एयर

शरुख बरेजिया, ज्योति अगरवाल, आर. श्रीनिवासन एण्ड एस. जखर

IPR/TR-664/2022 (फ़रवरी 2022)

रिकवरी ऑफ एलेक्रोमैग्नेटिक कोइल्स इंसुलेशन अंडर वेरिईङ्ग कंडीशंस इन ADITYA-U टोकामाँक रोहित कुमार, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, सुमन आइच, तन्मय मकवान एण्ड ADITYA-U टीम IPR/TR-665/2022 (फ़रवरी 2022)

लिक्किड नाइट्रोजन डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टेम फॉर NBI क्राइयोपांप्स विथ अ फेस सेपरेटर सीएच. चक्रपाणि, बी. श्रीधर, बी. छोकसी, करिश्मा क्यू., वी. प्रहलाद, संजेय एल. परमार, नीलेश कोण्ट्रक्टर, विजय वधेर, एल. के. बंसल, परेश पटेल एण्ड यू. के. बारूवा IPR/TR-666/2022 (फ़रवरी 2022) EPICS OPC फॉर SST-1 क्राइयोगेनिक्स प्लांट वी. बी. पटेल, ए. एल. शर्मा, एच. एच. चुड़समा, एच. मासन्द, आइ. ए. मंसूरी, जे. जे. पटेल, एम. के. भंडारकर, पी. गद्दाम, पी. एन. पांचाल, आर. जे. पटेल, टी. एस. राव, वी. एल. तन्ना एण्ड के. महाजन

IPR/TR-667/2022 (मार्च 2022)

मेश्नर्मन्ट ऑफ एलेक्ट्रोन टेम्परेचर बइ सॉफ्ट X-Ray डाइग्नोस्टिक्स इन Aditya-U टोकामॉंक ए. अधिया, एस. पुरोहित, एम. के. गुप्ता, पी. कुमारा, आर. राजपाल, आर. तन्ना, जे. घोष एण्ड ADITYA टीम IPR/TR-668/2022 (मार्च 2022)

परफ़ोर्मेंस टेस्टिंग ऑफ द लिकिंड नाइट्रोजन कूल्ड सोरप्शन क्राइयोपम्प फॉर अपप्लीकेशन इन SST-1 टोकामॉंक विशाल गुप्ता, रंजना गांग्रड़े, समीरन एस. मुखर्जी, ज्योति शंकर मिश्रा, प्रतीक ए. नायक, परेश पांचाल, विपुल एल. तन्ना, युविकरन परवस्तु, दिलीप सी. रावल, जियावुद्दीन खान, सिजू जॉर्ज, अतुल गर्ग, श्रीकान्थ एल. एन ., अविजित देवासी, शिश कान्त वर्मा, रोहण दत्ता एण्ड हेमंग अग्रवत IPR/TR-669/2022 (मार्च 2022)

E 3. सम्मेलन प्रस्तुतियाँ

प्लाज़्मा प्रोसेसिंग एण्ड प्रोसेसिंग एण्ड टेक्नोलोजी इंटरनेशनल कॉन्फरन्स (प्लाज़्मा टेक 2021), पेरिस, 7-9 अप्रैल 2021

ऑक्सिजन प्लाज़्मा ट्रिटमेंट ऑन सिलिकॉन कैथिटर सर्फेस फॉर एन्हांसमेंट ऑफ एंटिफाउलिंग प्रोपर्टिज पूर्वी दवे, आशुतोष कुमार, अब्दुलखालिक एम., बालासुब्रमनियन सी., सुकृति हंस एण्ड एस. के. नेमा

28th IAEA फ्युजन एनर्जी कान्फरन्स (FEC2020), वर्च्युल, 10-15 मई 2021

ऑवर्ब्यु ऑफ रिसेंट एक्सपेरीमेंटल रिजल्ट्स फ्रोम द आदित्य-यु टोकामॅक आर. एल. तन्ना, जे. घोष, आर. कुमार, टी. मेकवान, एच. राज, एस. आइच, के. जाडेजा, के. पटेल, के. सिंह, एस. डोलुई, डी. वारिया, डी. साधराकिया, बी. के. शुक्ला, पी. के. चट्टोपाध्याय, एम. एम. मकवाना, के. एस. शाह, एस. गुप्ता, बी. वी. नायर, सी. एन. गुप्ता, वी. के. पंचाल, पी. एडप्पाला, बी. आरामभड़िया, एम. शाह, पी. गौतम, आर. राउलजी, पी. के. शुक्ला, आर. राजपाल, एन यादव, एस पटेल, एन. के. रमैया, एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, आर. डे, एन. के. बिसाई, पी. आत्रेय, एस. के. पाठक, यू. के. नागोरा, के. पटेल, वी. सिजू जे. रावल, एस. पुरोहित, एम. कुमार, के. तहिलियानी, डी. कुमावत, एस. के. झा, एम. वी. गोपालकृष्ण, डी. राजू वाय. सक्सेना, ए. सेन, आर. पाल एण्ड एस. चतुर्वेदी

प्रयूज़न टेक्नोलोजी डवल्पमेंट टु एंश्योर इटर डिलिवरबल: इंडियन एक्सपिरिएंस

एम. सिंह, यु. बरुआ, ए. के. चक्रवर्ती, जी. गुप्ता, ए. कुमार, वी. के. श्रीवास्तव, ए. मुखर्जी, एच. के. पंड्या, एस. पडसाली, एस. एल. राव, एन. पी. सिंह, आर. जी. त्रिवेदी, एच. वाघेला एण्ड आइ. बंद्योपाध्याय

फिज़िक्स स्टंडिज ऑफ आदित्य एण्ड आदित्य-यु टोकामक्स प्लाज़्माज युजिंग सेप्क्टॉस्कॉपी डायग्नोस्टिक्स

आर. मनचंदा, एम. बी. चौधरी, जे. घोष, एन. के. रामैया, एन. यादव, एस. पटेल, जी. शुक्ला, के. शाह, आर. डे, ए. भट्टाचार्य, ए. किनक, एस. बेनर्जी, के. जाडेजा, के. पटेल, आर. एल. तन्ना, एस. के. पाठक, वी. बालकृष्णन एण्ड सी. एन. गुप्ता

करंट ड्राइव एक्सपेरिमेंट्स इन एसएसटी1 टोकामॅक विथ लॉवर हाइब्रीड वेव्स

पी. के. शर्मा, डी. राजु, एस. के. पाठक, आर. श्रीनिवासन, के. के. आम्बुलकर, पी. आर. परमार, सी. जी. विरानी, जे. कुमार, एस. शर्मा, सी. सिंह, ए. एल. ठाकुर, वी. एल. तन्ना, यु. प्रसाद, ज़ेड. खान, डी. सी. रावल, सी. एन. गुप्ता, वी. बालकृष्णन, एस. नायर, डी. के. शर्मा, बी. दोशी, एम. एम. वसानी, के. महाजन, आर. राजपाल, आर. मनचंदा, के. आसुदानी, एम. के. गुप्ता, एम. बी. चौधरी एण्ड आर. एल. तन्ना (SST1 एण्ड डायग्नोस्टिक टीम्स)



स्टडी ऑफ रनवे इलेक्ट्रॉन डायनामिक्स एट द ASDEX-अपग्रेड टोकामॅक ड्युरिंग इम्प्युरिटी इंजेक्शन युजिंग फास्ट गामा-रे स्पेक्ट्रॉमेट्री

ए. शेवलेव, ई. खिलकेविच, एम. इलियासोवा, एस. पी. पंड्या एट.अल. (ASDEX अपग्रेड एण्ड EURO फ़्यूज़न MST1 टीम्स)

लिथियम वॉल कंडिशनिंग टेक्निक्स इन आदित्य-यु टोकामॅक फॉर इम्प्युरिटी एण्ड फ्युल कंट्रॉल

के. जाडेजा, जे. घोष, के. पटेल, आर. एल. तन्ना, बी. आरंभिदया, टी. मेकवान, आर. मनचंदा, एम. बी. चौधरी, एम. शाह, एन. यादव, एस. पटेल, एन. के. रामैया, के. शाह, बी. के. शुक्ला, एस. आइच, आर. कुमार, वी. के पंचाल, जे. रावल, एम. कुमार, यु. के. नगोरा, पी. आत्रेय, एस. के. पाठक, आर. राजपाल, के. तिहिलियानी, एम. वी. गोपालाकृष्ण, डी. कुमावत, एम. एम. मकवाना, के. एस. शाह, एस. गुप्ता, सी. एन. गुप्ता, वी. बालकृष्णन, पी. के. चट्टोपाध्याय एण्ड बी. आर. कटारिया

इंवेस्टिगेशन ऑफ टोरोइडल रोटेशन रिवर्सल इन इम्प्युरिटीज सिडिंग आदित्य-यु टोकामॅक प्लाज्माज

एम. बी. चौधरी, जी. शुक्ला, जे. घोष, के. शाह, आर. एल. तन्ना, के. जाडेजा, आर. मन्चंदा, एन. यादव, एन. के. रामैया, एस. पटेल, के. पटेल, टी. मेकान, यु. के. नगोरा, एस. के. पाठक, जे. रावल, एम. के. गुप्ता, एम. वी. गोपालाकृष्ण, के. तहिलियानी, आर. कुमार, एस. आइच, एस. दलुई, के. सिंह, एन. के. बिसाई, वी. बालकृष्णन एण्ड सी. एन. गुप्ता

ऑब्जर्वेशन ऑफ इलेक्ट्रोस्टेटिक कन्फाइनमेंट ऑफ रनवे इलेक्ट्रॉन्स युजिंग अ बायस्ड इलेक्ट्रॉड इन आदित्य-यु टोकामॅक

टी. मेकान, जे. घोष, एच. राज, के. सिंह, एस. डोलुई, डी. नाथ, आर. गणेश, आर. एल. तन्ना, आर. कुमार, एस. आइच, के. जाडेजा, के. पटेल, पी. इडाप्पला, वी. के. पांचाल, जे. रावल, एस. पुरोहित, एम. के. गुप्ता, आर. मनचंदा, एम. बी. चौधरी, यु. के. नगोरा, पी. आत्रेय, एस. के. झा, डी. राजू एण्ड आर. पाल

नॉवल कॉन्सेप्ट फॉर डिस्नपशन मिटिगेशन इन द आदित्य-यु टोकामॅक बाय फास्ट टाइम रिस्पोंस इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक ड्राइवन पैलेट इम्प्युरिटी इंजेक्टर

जे. घोष, एस. पहाड़ी, बी. दोशी, आर. एल. तन्ना, के. जाडेजा, के. पटेल, आर. कुमार, टी. मेकान, एस. आइच, डी. कुमावत, एम. एम. मकवाना, के. एस. शाह, एस. गुप्ता, बी. वी. नायर, सी. एन. गुप्ता, वी. के. पंचाल, पी. इडप्पला, एम. शाह, एस. आदित्य नंदन, आर. पी. पी., पी. के. मौर्य, एस. के. झा, एम. के. राघवेंद्र, एन. शिव, एन. बेली, एस. महार, एस. वी. वी. इला, एच. हेमानी, बी. कडिया, एन. यादव, एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, जी. शुक्ला, एन. के. रमैया, जे. रावल, एम. कुमार, यू. के. नगोरा, एस. के. पाठक, के. तहिलियानी, पी. के. चट्टोपाध्याय, पी. चौधरी, एम. पदिवत्तथुमाना, आर. गोस्वामी, ए. सेन, आर. पाल एण्ड एस. चतुर्वेदी

इंवेस्टिगेशन ऑफ सेल्फ-एब्सोर्ब्ड लिथियम स्पेक्ट्रल लाइन एमिशंस ड्युरिंग Li2TiO3 इंजेक्शन इन आदित्य-यु टोकामॅक एन. यादव, जे. घोष, एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, आर. डे, एस. के. पुंचिथया, इस्माइल, एन. के. रामैया, एस. पहाड़ी, बी. दोशी, पी. चौधरी, टी. मेकान, एस. आइच, आर. कुमार, आर. एल. तन्ना, के. जाडेजा, के. पटेल, एस. पटेल, जी. शुक्ला, एस. डोलुई, के. सिंह, डी. कुमावत एण्ड सी. एन. गुप्ता

इनिशियल रिजल्ट्स ऑफ प्लाज़्मा पोटेंशियल एण्ड इट्स फ्लक्युएशन मेजरमेंट्स इन SOL रिजन ऑफ आदित्य-यु टोकामॅक बाय लेसर हिटेड एमिसिव प्रोब

ए. किनक, ए. शर्मा, जे. घोष, टी. मेक्कान, एम. शाह, आर. एल. तन्ना, जे. रावल, यू. के. नगोरा, एस. पंडया, पी. पंडित, के. जाडेजा, के. पटेल, एन. यादव, एन. के. रामैया, एस. पटेल, आर. मनचंदा, एम. बी. चौधरी, आर. कुमार, के. सिंह, एस. आइच, एस. डोलुई एण्ड वी. के. पंचाल

नॉवल अप्रोच टु एस्टिमेट प्लाज़्मा करंट डेंसीटी प्रोफाइल विथ मैग्नेटिक प्रोब्स इन आदित्य-यु

एस. आइच, जे. घोष, एस. पटेल, टी. मेक्कान, डी. कुमावत, आर. कुमार, आर. एल. तन्ना, डी. राजु, एस. के. झा, पी. के. चट्टोपाध्याय, पी. गौतम, पी. एडप्पाला, के. जाडेजा, के. पटेल, के. सिंह, एस. डोलुई और जे. ठक्कर

फर्स्ट लेबोरेटरी ऑबजर्वेशन ऑन कंट्रॉल्ड मिटिगेशन ऑफ एनर्जेटिक इलेक्ट्रॉन्स बाय व्हिस्टलर्स ए. के. सन्यासी, एल. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी एण्ड डी. शर्मा

अ नोनितियर सिम्युलेशन स्टडी ऑफ द अफेक्ट ऑफ टोरोइडल रोटेशन ऑन RMP कंट्रॉल ऑफ ELMs डी. चंद्रा, ए. सेन एण्ड ए. त्यागराजा

अ मशीन लर्निंग अप्रोच फॉर डाटा विज्युलाइजेशन एण्ड पेरामीटर सिलेक्शन फॉर एफिसिएंट डिस्नपशन प्रिडिक्शन इन टोकामॅकस

आइ. बंद्योपाध्याय, वाय. के. मेघराजानी, एस. पटेल, जे. पटेल, एच. एस. मजूमदार, एल. देसाई, वी. के. पंचाल, आर. एल. तन्ना एण्ड जे. घोष (आदित्य टीम)

न्यूमेरिकल सिम्युलेशन ऑफ RE डिकन्फाइनमेंट एक्सपेरिमेंट युजिंग लोकल मैग्नेटिक फिल्ड पर्टुर्बेशन इन आदित्य टोकामॅक एस. दुत्ता, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, आर. श्रीनिवासन एण्ड पी. के. चट्टोपाध्याय

बर्निंग प्लाज़्मा ट्रांसपोर्ट सिम्युलेशन फॉर एक्सिमेट्रिक टोकामॅकस विथ आल्फा-पार्टिकल हिटिंग य. मौर्य, एस. बैंजवान, एण्ड आर. श्रीनिवासन

एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन ऑफ युनिवर्सल प्लाज्मा ब्लॉब फोर्मेशन मेंकेनिजम

एन. के. बिसाई, एस. बेनर्जी, एस. ज्वेबेन एण्ड ए. सेन अंडरस्टेंडिंग रिएक्टर रिलेवंट टोकामॅक पेडस्टल्स सी. हैम, ए. बक्षी, डी. ब्रुनेटी, जी. बस्टोस रामिरेज़, बी. चैपमेन, जे. कॉनर, डी. डिकिंसन (द जैट कंट्रिब्युटर्स) एट. अल. काइनेटिक सिम्युलेशन ऑफ जोनल फ्लॉ इन आदित्य-यु टोकामॅक

ए. कुले, टी. सिंह, ए. जया कुमार, एस. शर्मा, डी. शर्मा, के. मिश्रा एण्ड ए. सेन इंवेस्टिगेशन ऑफ मिल्टिस्कैल आयन टेम्परेचर ग्रेडिएंट इंस्टाबिलिटिज एण्ड टर्ब्युलंस इन द आदित्य-यु टोकामॅक ए. के. सिंह, जे. महापात्रा, जे. चौधरी, आर. गणेश, डबल्यू, वैंग, एल. विल्लार्ड एण्डए एस. एथी

स्टिडज ऑन इम्प्युरिटी सिडिंग इन अ टोकामॅक प्लाज़्मा: सिमुलेशन एण्ड कम्पेरिजन विथ आदित्य-यु एक्सपेरिमेंट्स एन. के. बिसाई, एस. राज, वी. शंकर, टी. मेकान, के. सिंह, एस. डोलुई, एच. राज, आर. डे, एन. यादव, एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, जे. रावल, यू. के. नगोरा, के. जाडेजा, के. पटेल, आर. कुमार, एस. आइच, आर. एल. तन्ना, जे. घोष एण्ड ए. सेन

मैग्नेटिक आइलैंड कॉलेसिन युजिंग रिडयुस्ड हॉल MHD मॉडल

जे. महापात्रा एण्ड आर. गणेश

अ नुमेरिकल सिम्युलेशन ऑफ सेल्फ कंसिस्टंट डायनामो युजिंग अ न्यु GPU-बेज्ड 3D MHD सॉल्वर एस. बिस्वास, आर. मुखर्जी, एन. वी. विद्यानाथन एण्ड आर. गणेश

स्टेटस ऑफ द इटर न्युट्रल बीम टेस्ट फेसिलिटी एण्ड द फर्स्ट बीँ ऑपरेशंस विथ द फूल-साइज प्रोटोटाइप आयन सोर्स जी. सेरियानी, वी. टोइगो, डी. बोइलसन, सी. रोटी, टी. बोनिसेली, एम. काशीवागी और एम. सिंह

रिलायबिलिटी ऑफ इलेक्ट्रॉडिपोजिटेड कम्पोनेंट्स फॉर फ़्यूज़न एप्लिकेशन: अ प्रोसेस इवेल्युएशन ऑफ अ फर्स्ट काइन्ड

जे. जोशी, ए. यादव, ए. के. चक्रवर्ती, एच. के. पटेल एण्ड एम. सिंह

रोल ऑफ कोर रेडिएशन लोसिस फ्रम प्लाज़्मा एण्ड इट्स इम्पेक्ट ऑन ST रिएक्टर डिज़ाइन पेरामीटर चोइसिस एस. देशपांडे, पी, माया, ए. त्यागी, यु. प्रसाद, पी. चौधरी एण्ड एस. पडासालगी स्टेट्स ऑफ द डिज़ाइन ऑप्टिमाइजेशन, एनालिसिस एण्ड आर&डी एक्टिविटिज ऑफ इंडियन HCSB ब्लैंकेट प्रोग्राम पी. चौधरी, डी. शर्मा, बी. के. यादव, ए. श्रीवास्तव, एम. पंचाल, सी. एस. सस्मल, ए. गांधी, आर. पटेल, ए. सारस्वत एण्ड ए. सिरकार

क्रयोजेनिक्स सिस्टम पर्फोरमंस एन्हांसमेंट एण्ड अटेम्प्ट टूवर्डस शेप्ड प्लाज्मा ऑपरेशन इन एसएसटी-1

वी. एल. तन्ना, यु. प्रसाद, पी, पंचाल, आर. पंचाल, डी. सोनारा, आर. पटेल, जी. महेसुरिया, ए. गर्ग, जी. एल. एन. श्रीकांत, डी. क्रिश्चियन, आर. शर्मा, एन. बैरागी, एच. निमावत, के. पटेल, पी. शाह, जी. पुरवार, ए. पंचाल, पी. राज, एन. कुमार, एस. रॉय, सी. डोडिया, ए. मकवाना, जेड. खान, डी. सी. रावल, पी. थानकी, एफ. के. एस. पठान, वाई. परावास्तु, बी. दोशी, पी. बिस्वास, एच. पटेल, डी. शर्मा, एस. नायर, आर. श्रीनिवासन एण्ड डी. राजु

एनालिसिस ऑफ हीट ट्रांसपोर्ट एण्ड पाइप-राउटिंग कंसिडरेशंस फॉर ब्लैंकेट टु स्टीम जनरेटर फॉर अ फ़्यूज़न रिएक्टर

पी. प्रजापति, पी. चौधरी, डी. शर्मा, एस. पडासालगी एण्ड एस. देशपांडे

अ सोल्युशन टु इवेक्युएट एनोर्मोस गैस लॉड इन अ फ्यूज़न अ फ्यूज़न मशीन ड्युरिंग बैकिंग एण्ड प्लाज़्मा ऑपरेशन: क्रायोपंप

आर. गंगराडे, एस. एस. मुखर्जी, वी. गुप्ता, जे. एस. मिश्रा, पी. ए. नायक एण्ड पी. पंचाल

इम्प्लिमेंटेशन ऑफ नॉवल टेकनिक टु सपोर्ट द इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक फोर्सिस एण्ड टु एंस्योर द स्ट्रक्चरल रिलाएबिलिटी ऑफ रिफर्बिश्ड टोरोइडल फिल्ड मैग्नेट सिस्टम ऑफ द आदित्य-य टोकामॅक

बी. दोशी, जे. घोष एण्ड आर. एल. तन्ना

इंट्रेप्मेंट ऑफ इम्युरिटिज इंसाइड अ कॉल्ड ट्रेप: अ प्युरिफिकेशन प्रोसेस फॉर रिमूवल ऑफ कोरोसन इम्प्युरिटिज फ्रॉम मॉल्टन Pb-16Li ए. देवघर, ए. सारस्वत, एच. टैलर, एस. वर्मा, एस. गुप्ता, सी. एस. सस्मल, वी. वसावा, एस. साहू, ए. प्रजापति एण्ड आर. भट्टाचार्य

रिडक्शन ऑफ क्रिटिकल हीट फ्लक्स ड्यु टु स्टीप पावर ट्रांसिएंट्स ऑन PFCS

वी. मेनन, एम. शर्मा, एस. खिरवाडकर, के. एस. भोपे, एस. बेल्सारे, एस. त्रिपाठी, एन. पी. पटेल. एम. मेहता, पी. के. मोकरिया, टी. एच. पटेल, आर. स्वामी एण्ड के. गलोडिया

नॉवेल सर्फेस आसिस्टेड वॉल्युम नैगेटिव आयन सोर्स: कॉन्सेप्ट ट्रियालिटी

एम. बंद्योपाध्याय, बी. काकाति, एस. एस. कौशिक, ए. गहलौत, बी. के. सैकिया एण्ड एन. दास

पर्फोर्मंस ऑफ हाई हीट फ्लक्स टेस्ट ऑफ पोजिटिव आयन न्युट्रल इंजेक्टर आयन सोर्स बैक प्लैट

एम. आर. जाना, एस. बेलसारे, के. एस. भोपे, बी. चोक्सी, एन. एस. कोंट्राक्टर, एस. खिरवाडकर, पी. के. मोकरिया, एन. पी. पटेल, टी. एच. पटेल, आर. स्वामी एण्ड एस. त्रिपाठी

रोल ऑफ PKA स्पेक्ट्रम एण्ड PKA डेंसिटी इन डिफेक्ट प्रोडक्शन एण्ड इम्प्लिकेशंस फॉर H-आइसोटोप ट्रेपिंग इन टंगस्टन

पी. माया, पी. शर्मा, एस. एस. मुखर्जी, एस. अक्कीरेड्डी, एस. बालाजी, सी. डेविड, ए. आर. गौतम, पी. किकानि, पी. के. पुजारी एण्ड एस. देशपांडे

फैलर रैट एसेसमेंट ऑफ IN-RAFM एण्ड SS-304 अंडर कंडिशंस रिलेवंट फॉर फ्यूज़न पावर रिएक्टर्स

एस. पिल्लई, पी. चौधरी, सी. सस्मल, एम. राजपुत. एच. के. पटेल एण्ड पी. माया

2nd इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन एडवांसिस इन प्लाज़्मा सायंस एण्ड टेक्नोलोजी (ICAPST-21), श्री शखी इंस्टिट्युट ऑफ इंजीनीयरिंग एण्ड टेक्नोलोजी, कोम्ब्यूतुर 27-29 मई 2021 स्पेशियल वेरिएशन ऑफ प्लाज्मा पेरामीटर्स इन अ पल्स्ड प्लाज्मा एसेलेरेटर सुमित सिंघा, अज़्मिराह अहमद, सुरमोनि बोरठाकुर, निरोद कुमार निओग, त्रिदीप कुमार बोरठाकुर

डिज़ाइन ऑफ द टाइम-ऑफ-फ्लाइट लॉ-एनर्जी न्युट्रल पार्टिकल एनालाइजर फॉर आदित्य-यु टोकामॅक स्नेहलता अग्रवाल, संतोष पी. पंड्या, कुमार अजय

कम्प्युटेशनल मॉडलिंग ऑन Cu-Ni अलोय इवेपोरेशन इन DC फ्री बर्निंग आर्क प्लाज़्मा

जी. डी. धमाले, सुब्रत कुमार दास, सत्या प्रकाश रेड्डी कंडाडा, आर. अबियाझिनी, के. रामचंद्रन एण्ड सी. बालासुब्रमनियम

नुमेरिकल स्टडी ऑन द अफेक्ट ऑफ प्लाज़्मा डेंसिटी ऑन रनवे इलेक्ट्रॉन सप्रेशन इन द आदित्य-यु टोकामॅक अंश पटेल, संतोष पी. पंड्या, तन्मय एम. मेक्कान, उमेशकुमार सी. नगोरा, जयेश वी. रावल, के. ए. जाडेजा, समीर कुमार झा, रोहित कुमार, सुमन आइच, सुमन डोलुई, कौशलेंदर सिंह, के. एम. पटेल, कुमुदनी तहिलियानी, सूर्य कुमार पाठक, राकेश एल. तन्ना, जॉयदीप घोष, मनोज कुमार, आदित्य-यु

फर्स्ट रिजल्ट्स ऑफ रिसेंटली डवलप्ड प्रोटोटाइप मैग्नेटो-ऑप्टिक करंट सेंसर (MOCS) डायग्नोस्टिक फॉर प्लाज़्मा करंट मेजरमेंट्स इन आदित्य-यु टोकामॅक संतोष पी. पंड्या, कुमुदनी तिहिलियानी, प्रवीणलाल ई. वी., समीर कुमार झा, लवकेश टी. लछवानी, सुमन आइच, सूर्य कुमार पाठक, राकेश एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

कॉन्सेप्च्युल डिज़ाइन ऑफ मिल्टिचैनल FEB डिटेक्शन सिस्टम टु स्टडी सुप्राथर्मल इलेक्ट्रॉन डयनामिक्स ड्युरिंग लॉवर हाइब्रीड करंट ड्राइव (LHCD) इन आदित्य-यु टोकामॅक जगबंधु कुमार

39वीं मिटिंग ऑफ द ITPA टॉपिकल ग्रुप ऑन डायग्नोस्टिक्स, कोरिया, इंस्टिट्युट ऑफ फ़्यूज़न एनर्जी, डाइजॉन, कोरिया, 31 मई - 3 जून 2021

डायग्नोस्टिक्स प्रोग्रेस ऑफ IN-DA भारती मगेश

डवल्पमेंट एण्ड क्वॉलिफिकेशन ऑफ शिल्डिंग मटेरियल (B4C) बाय IN-DA भूमि संदीप गज्जर एण्ड ईटर-इंडिया डायग्नोस्टिक टीम

नेशनल कोन्फेरन्स ऑन इमर्जिंग ट्रेंड्स इन फिज़िक्स (NCETP-2021), तेजपुर युनिवर्सिटी, आसाम, 16 जून 2021

पार्टिकल-इन-सैल सिम्युलेशन ऑफ प्लाज़्मा स्पेसिस इन एन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कंफाइनमेंट फ्यूज़न डिवाइस एट हाई वॉल्टाज ऑपरेशन

दर्पन भट्टाचार्जी, एस. अधिकारी एण्ड एस. आर. मोहंती 47वीं कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा फिज़िक्स बाय युरोपियन फिज़िकल सोसायटी, (वर्चुल), 21-25 जून 2021

द स्टडी ऑफ अनकंवेंशनल बाउंड्री ड्राइवन मिकेनिजम फॉर जनरेटिंग मैग्नेटिक फिल्ड देवश्री मांडल, आयुषी विशिष्ठ एण्ड अमिता दास

लैंडाउ डेम्पिंग इन 1D पिरियोडिक इन्होमोजिनियस कोलिजनलेस प्लाज़्माज संजीव कुमार पांडेय एण्ड राजारामन गणेश

इफेक्ट ऑफ़ आयन पोपुलेशन इन अ टोरोइडल इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा स्वप्नालि खमारु, मेघराज सेनगुप्ता एण्ड राजारामन गणेश

शीट सिम्युलेशन ऑफ अपर-हाइब्रीड आसलेशन्स इन एन इन्होमोजिनियस कोल्ड प्लाज्मा इन द प्रेजंस ऑफ इन्होमोजिनियस मैग्नेटिक फिल्ड निधि राठी एण्ड सुदिप सेनगुप्ता

इफेक्ट ऑफ एक्सटर्नल प्लैट बायसिंग एण्ड डिवर्जिंग

मैग्नेटिक फिल्ड ऑन रेडियल केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ अ बैक-डिफुज्ड प्लाज़्मा कॉलम

सतदल दास एण्ड शांतनु करकरी

केन अ स्मोल फ्रेक्शन ऑफ मास इन्होमोजेनिटी डिसाइड द फैट ऑफ रेले-बेनार्ड कंवेक्शन सैल्स इन 2D युकावा लिक्किड्स?

पवनदीप कौर एण्ड राजारामन गणेश

लॉवर हाइब्रीड हिटिंग इन लेसर प्लाज़्मा इंटरेक्शन आयुषि विशष्ठ, देवश्री मांडल, श्रीमंता मैति एण्ड अमिता दास

IAEA टेक्निकल मिटिंग ऑन एडवांसिस इन नुमेरिकल एण्ड एक्सपेरिमेंटल एनालिसिस ऑफ क्रिटिकल हीट फ्लक्स इन रॉड बंडल्स, 30 जून 2021

CHF एण्ड OFI एक्सपेरिमेंट्स एट द हाई हीट फ्लक्स टेस्ट फेसिलिटी एट आईपीआर विनय मेनोन

30वीं ITPA मिटिंग ऑफ TG SOL एण्ड डाइवर्टर फिज़िक्स, 5th जुलाई 2021

प्लाज़्मा ब्लॉब फोर्मेशन मिकेनिजम इन SOL युजिंग 3D सिम्युलेशंस एण्ड इट्स एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन निर्मल के. बिसाई

23वीं क्रायोजेनिक इंजीनीयरिंग कान्फरन्स एण्ड इंटरनेशनल क्रायोजेनिक मटेरियल्स कान्फरन्स (CEC-ICMC 2021), (वर्चुल), लुइसविले, कोलोराडॉ, युएसए, 19-23 जुलाई 2021

इंडिजिनिअस डवल्पमेंट ऑफ एपोक्सी रेजिन सिस्टम फॉर क्रायोजेनिक ऑफ एपोक्सी रेजिन सिस्टम फॉर क्रायोजेनिक सर्विसिस एण्ड फ़्यूज़न एप्लिकेशन राजीव शर्मा

इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन डायग्नोस्टिक्स फॉर फ़्यूज़न रिएक्टर्स (ICFRD2020), 6ठी सितम्बर 2021 डवल्पमेंट ऑफ अ कॉम्पेक्ट मिल्टिवेरिएबल सेंसर प्रोब फॉर टु-फेज डिटेक्शन इन हाई-टेम्परेचर PbLi-Ar कॉलम्स अभिषेक सारस्वत

नेशनल कॉनफरन्श ऑन एडवांसिस इन मटेरियल्स सायंस: चैलेंजिस एण्ड ऑपर्च्युनिटीज (AMSCO2021) एट महाराजा कृष्णाकुमारसिंहजी भावनगर युनिवर्सिटी, भावनगर, गुजरात, 21 सितम्बर 2021

द रोल ऑफ वॉल कंडिशनिंग़ प्रोसिजर्स इन वैक्युम वैसल फॉर आदित्य अपग्रेड टोकामॅक के. ए. जाडेजा

इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन आयन सोर्सिस (ICIS-2021), वर्चुल मॉड, 20-24वीं सितम्बर 2021 इफेक्ट्स ऑफ एक्सीअल मैग्नेटिक फिल्ड इन अ मैग्नेटिक मल्टिपॉल लाइन कस्प आयन सोर्स भरत सिंह रावत

5वीं एशिया-पेसिफिक कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा फिज़िक्स (AAPPS-DPP2021), फुकुओका, जापान, 26 सितम्बर – 1 अक्टूबर 2021, (रिमॉट ई-कान्फरन्स)

ब्लॉब फ़ोर्मेशन मिकेनिज़म फ्रॉम 3D प्लाज़्मा सिमुलेशन इन स्कैप-ऑफ लेयर टोकामॅक प्लाज़्माज एन. बिसार्ड

डिस्कवरी ऑफ अक्विसेंट टोरोइडल नोनन्युट्रल प्लाज़्मा स्टेट एट स्मॉल आस्पेक्ट रेशियोस स्वप्राली खामरु

इवोलुशन ऑफ प्लाज़्मा इन द इंफ्लुएंस ऑफ वेरिंग रेशियो ऑफ ट्रांसवर्स टु एम्बिएंट मैग्नेटिक फिल्ड ऑफ LVPD-अपग्रेड

अयान अधिकारी, ए. के. सन्यासी, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, रितेश सुगंधी एण्ड मैनांक बंद्योपाध्याय

लार्ज एरिया मल्टिफिलामेंटरी प्लाज़्मा सोर्स इन LVPD-

अपग्रेड

ए. के. सन्यासी, पी. के. श्रीवास्तव, अयान अधिकारी, पिनाकिन लेउवा, प्रोसेनजीत संत्रा, रितेश सुगंधी, एल. एम. अवस्थी, भरत दोशी एण्ड एम. के. गुप्ता

टाइम-ऑफ-फ्लाइट लॉ-एनर्जी एनालाइजर फॉर आदित्य-यु टोकामॅक

स्रेहलता अग्रवाल, संतोष पी. पंड्या एण्ड कुमार अजय

सिनेर्जीस्टिक इंफ्लुएंस ऑफ इक्विलिब्रिम टोरोइडल फ्लॉस ऑन RMP कंट्रॉल ऑफ ELMs

देबासिस चंद्रा

स्टडिज ऑन इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक प्रोपर्टिज ऑफ मल्टिलैयर/ कॉऐक्सिअल सर्कुलर वेवगाइड

अंकिता गौर

74वीं एन्युअल गैसिअस इलेक्ट्रॉनिक्स कान्फरन्स (GEC 2021), Virtual, 4-8 अक्टूबर 2021

एक्सटर्नल प्लैट बायसिंग एण्ड डावर्जिंग मैग्नेटिक फिल्ड अफेक्ट्स ऑन रेडियल केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ बैक डिफुज्ड एक्सपैंडिंग प्लाज्मा कॉलम सतदल दास, शांतनु करकरी

4डीस्पैस मिटिंग्स ऑन कम्युटेशंस, युनिवर्सिटी ऑफ ऑस्लो, नोर्वे, 12वीं अक्टूबर 2021 पोटेंसिय अराउंड अ डस्ट ग्रैन इन कॉलिशनल प्लाज़्मा राकेश मौलिक

63rd एन्युअल मिटिंग ऑफ द अमेरिकन फिज़िकल सोसायटी (APS) डिविज़न ऑफ प्लाज़्मा फिज़िक्स, 8-12वीं नवम्बर 2021

इफेक्ट ऑफ रेडिएशन-रीएक्शन ऑन चार्ज्ड पार्टिकल मोशन इन एन इंटेंस फोक्सड लाइट वेव शिवम मिश्रा, सर्वेश्वर शर्मा, सुदिप सेनगुप्ता

इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक ट्रांसपरंसी इन स्ट्रोंगली मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्माज देवश्री मांडल, आयुषि वशिष्ठ, लक्ष्मन पी. गोस्वामी, अमिता दास

थियरी ऑफ प्लाज़्मा ब्लॉब फोर्मेशन एण्ड इट्स एक्सपेरीमेंटल वेलिडेशन निर्मल के. बिसाई

27वीं इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन मैग्नेट टेक्नोलोजी (MT27), फुकुओका, जापान, 15-19 नवम्बर 2021

प्रिलिमिनरी डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ 20 K हिलियम कूल्ड MgB2 बेज्ड सुपरकंडिक्टंग करंट फीडर सिस्टम फॉर टोकामॅक एप्लिकेशन

नितिन बैरागी, वी. एल. तन्ना एण्ड डी. राजु

फेब्रिकेशन एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ BSCCO-2223 टैप बेज्ड कॉम्पेक्ट कॉइल्स उपेंद्र प्रसाद

30th इंटरनेशनल टोकी कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा एण्ड फ्यूज़न रिसर्च (ITC30), नेशनल इंस्टिट्युट फॉर फ्यूज़न सायंस, जापान, 16-19 नवम्बर 2021

इफेक्ट्स ऑफ ट्रांस्मुलेशंस इन मटेरियल डेमेज फॉर प्लाज़्मा-फेसिंग मटेरियल्स इन फ़्यूजन सिस्टम्स आकाश गर्ग

एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशंस ऑन इलेक्ट्रीकल-इंसुलेशन परफोर्मंस ऑफ AI2O3 कॉटिंग्स फॉर हाई-टेम्परेचर लीड-लिथियम लिक्किड-मैटल एप्लिकेशंस अभिषेक सारस्वत

डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ अ प्लाज़्मा चैम्बर फॉर थर्मल प्रोसेसिंग एप्लिकेशन्स दीपक शर्मा

इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन एडवांसिस इन फिज़िक्स एण्ड इट्स एप्लिकेशंस (APA2021), दुलियाजान कॉलेज, आसाम, 26-27th नवम्बर 2021

अ टेबल-टॉप न्यूट्रॉन/एक्स-रे सोर्स फॉर नियर-टर्म एप्लिकेशंस

दर्पण भट्टाचार्जी, नीलांजन बुजरबरूआ एण्ड स्मृति रंजन मोहंती

2021 IEEE एशिया पेसिफिक माइक्रोवेव कान्फरन्स (APMC 2021), ब्रिस्बेन, ऑस्ट्रेलिया, 28th नवम्बर 2021 - 1st दिसम्बर 2021

पॉलराइजेशन-इंसेंसिटिव मेटासर्फेस बेज्ड स्विचेबल एब्सोर्बर/ रासोर्बर

प्रियंका तिवारी, सूर्या कुमार पाठक IEEE पल्स्ड पावर कान्फरन्स एण्ड सिम्पोसियम ऑन फ़्यूज़न इंजीनीयरिंग (PPC-SOFE 2021), 12-16 दिसम्बर 2021

बोरोन कर्बाइड एज हाई एनर्जी शिल्डिंग मटेरियल फॉर ईटर भूमि एस. गज्जर

कॉन्सेप्चुल डिज़ाइन ऑफ हीट एक्सट्रेक्शन टेस्ट रिएक्टर (HxTR) सिस्टम्स पियुष प्रजापति

36वीं नेशनल सिम्पोशियम ऑन प्लाज़्मा सायंस एण्ड टेक्नोलोजी (प्लाज़्मा-2021), बिरला इंस्टिट्र्युट ऑफ टेक्नोलोजी, मेसरा, जयपुर, 13-15 दिसम्बर 2021

एन एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन ऑफ आसलैट प्लाज्मा बब्ल्स एण्ड इट्स नोन लिनियर स्ट्रक्चर इन अ मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा सिस्टम

मरिअम्मल मेगालिंगम एण्ड बर्नाली सर्मा

स्ट्रोंग मैग्नेटिक फिल्ड इफेक्ट्स इन द स्ट्रोंगली कपल्ड रोटेटिंग डस्टी प्लाज़्मा प्रिंस कुमार एण्ड देवेंद्र शर्मा स्टडी ऑफ MHD एक्टिविटी एण्ड रनवे इलेक्ट्रॉन्स इन द आदित्य एण्ड आदित्य-यु टोकामॅक

एस. पटेल, जे. घोष, एम. बी. चौधरी, के. बी. के. मय्या, एस. पुरोहित, टी. मेक्वान, एस. आइच, एस. डोलुई, के. सिंह, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, आर. कुमार, एन. यादवा, आर. मनचंदा, एन. रमैया, के. शाह, ए. कुमार, वाय. एस. जोइसा, एस. के. झा, डी. राजू, यू. नगोरा, पी. के. आत्रेय, एस. बी. भट्ट, डी. चेन्ना रेड्डी, वाय. सी. सक्सेना, आदित्य टीम एण्ड आदित्य- यू टीम

हीट ट्रांसफर एनालिसिस ऑफ PINI आयन सोर्स बैक प्लैट युजिंग ANSYS

तेजेंद्र पटेल एण्ड एम. आर. जाना

डिज़ाइन अपडेट्स एण्ड करंट स्टेटस ऑफ इंस्टोलेशन वर्क्स ऑफ एक्सपेरीमेंटल हिलियम कूलिंग लूप (EHCL) बी. के. यादव, ए. गांधी, ए. सारस्वत, एस. वर्मा. पी. चौधरी B. K. Yadav, A. Gandhi, A. Saraswat, S. Verma, P. Chaudhuri

टुवर्डस अ 3D क्रिसेंट नोनन्युट्रल प्लाज्मा स्टेट इन स्मॉल आस्पेक्ट रेशियो टोरस – अ पार्टिकल-इन-सैल सिमुलेशन स्टडी

स्वप्नालि खमरु, राजारामन गणेश, मेघराज सेनगुप्ता

आर्गन इम्प्युरिटी ट्रांसपोर्ट इन आदित्य-यु टोकामॅक युजिंग स्पेक्ट्रॉस्कोपी

के. शाह, एम. बी. चौधरी, जे. घोष, के. ए. जाडेजा, आर. मनचंदा, जी. शुक्ला, एस. पटेल, एन. यादव, एन. रमैया, आर. डे, टी. मेक्वान, आर. एल. तन्ना, आर. कुमार, एस. आइच, के. एम. पटेल, एस. पुरोहित, एम. के. गुप्ता, यू. सी. नगोरा, एस. के. पाठक, के. बी. के. मय्या एण्ड आदित्य-यु टीम

आदित्य टोकामॅक प्लाज़्मा डिस्नपशन केरेक्टराइजेशन एस. पुरोहित, एम. बी. चौधरी, जे. घोष, सी. एन. गुप्ता, एस. के. झा, डी. राजू, के. ए. जाडेजा, एम. के. गुप्ता, पी. के. आत्रेय, एस. के. पाठक, वाय. एस. जोइसा, आर. एल. तन्ना, पी. के. चट्टोपाध्याय एण्ड आदित्य टीम

शियर फ्लॉ इफेक्ट्स ऑन मैग्नेटिक आइलैंड कॉअलेसंस जगन्नाथ महापात्रा, राजारामन गणेश, अर्कप्रवा बक्षी एण्ड अभीजित सेन

पल्स्ड लेसर डिपोजिशन ऑफ CUO/CU2O फिल्म्स एण्ड धेयर एप्लिकेशन इन फोटोकेटालिटिक डाई डिग्रेडेशन रुद्राशीष पांडा, मिलन पटेल, जिंटो थॉमस एण्ड हेम चंद्र जोशी

एक्साइटेशन ऑफ लॉवर हाइब्रीड एण्ड मैग्नेटो-सॉनिक पर्टुर्बेशंस बाय लेसर इन X-मॉड कंफीगरेशन ऑफ मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा

आयुषि विशष्ठ, देवश्री मांडल एण्ड अमिता दास इफेक्ट ऑफ डेम्पिंग ऑन टेराहर्ट्ज रेडिएशन जनरेशन फ्रॉम लेसर इंटरेक्शन विथ नेनो-पार्टिकल्स पी. वर्षने, ए. पी. सिंह, एम. कुंडू एण्ड के. गोपाल

इफेक्ट ऑफ ऑब्स्टेकल एण्ड जोमेट्री आस्पेक्ट रेशियो ऑन लैन डायनामिक्स इन पैर आयन प्लाज़्माज विशाल. के. प्रजापति, स्वाति बरुआ एण्ड आर. गणेश

ऑब्जर्वेशन ऑफ ExB इलेक्ट्रॉन ड्रिफ्ट इंस्टबिलिटी इन होल थ्रस्टर सिमुलेशन स्नेहा गुप्ता, देबराज मांडल एण्ड देवेंद्र शर्मा

नॉनिलिनियर मिक्सिंग इन अ डस्टी प्लाज़्मा गवर्न्ड बाय अ पिरियोडिकली ड्राइवन कॉर्टेवेज-डी व्रीज मॉडल एजाज मीर, सनत तिवारी एण्ड अभिजीत सेन

नुमेरिकल स्टडी ऑफ मैग्नेटाइज्ड डस्टी प्लाज़्मा शीथ विथ टु आयन स्पेसिस एण्डऑब्लिक मैग्नेटिक फिल्ड ए. के. शो एण्ड ए. के. सन्यासी

क्वासी-लोंगीटुडिनल प्रोपगेशन ऑफ नोनलिनियर इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक इक्साइटेशंस इन मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा गायत्री बर्सागाडे एण्ड देवेंद्र शर्मा हाइड्रोडाय्नामिक मेट्रिक एण्ड डेंसिटी ऑटोकॉरिलेशन फंक्शन फॉर स्ट्रोन्गली कप्ल्ड चार्ज्ड फ्ल्युड्स इन जनरलाइज्ड हाइड्रोडायनामिक्स फ्रेमवर्क अंकित ढाका, पी. वी. सुभाष, पिंटु बंद्योपाध्याय

रैचट डायनामिक्स ऑफ एक्टिव युकावा पार्टिकल्स अंशिका चुघ, राजारामन गणेश, सौमेन डी कर्माकर

रोटेशनल केल्विन-हेल्महोल्ट्ज इंस्टबिलिटी एण्ड एनोमल्स ट्रांसपोर्ट इन अ 2D स्ट्रोंगली कपल्ड युकावा लिकिड सुरुज कलिता, राजारामन गणेश

इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव ट्रांस्परंसी इनड्युस्ड इन अ स्ट्रोग्ली मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा देवश्री मांडल, आयुषी विशष्ठा एण्ड अमिता दास

मिल्ट-फिलामेट्री W-बेज्ड प्लाज्मा सोर्स फॉर लार्ज वॉल्युम प्लाज्मा डिवाइस-अप्प्रेडए. के. सन्यासी, पी. के. श्रीवास्तव, अयान अधिकारी, पिनाकिन लेउवा, प्रोसेनजीत संतरा, रितेश सुगंधी, एल. एम. अवस्थी, भरत दोषी एण्ड एम. के. गुप्ता

रॉल ऑफ व्हिस्टलर्स इन मितिगेशन ऑफ एनर्जेटिक (रनवे) इलेक्ट्रॉन्स ए. के. सन्यासी, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, रितेश

सुगंधी एण्ड डी. शर्मा

कंटिन्युस टेम्परेचर मोनिटरिंग सिस्टम फॉर लार्ज वॉल्युम प्लाज्मा डिवाइस-अपग्रेड.

डी. खंडूरी, आर. सुगंधी, पी. के. श्रीवास्तव, ए. बालाजी, यु. पल्लापोथु, ए. अधिकारी, ए. के. सन्यासी एण्ड एल. एम. अवस्थी

डिज़ाइन ऑफ प्रोसेस ऑटोमेशन सिस्टम फॉर लार्ज वॉल्युम प्लाज़्मा डिवाइस अपग्रेड आर. सुगंधी, पी. के. श्रीवास्तव, ए. के. सन्यासी, ए. अधिकारी, डी. खंड्री एण्ड एल. एम. अवस्थी

वेब एडिटर फॉर कंफिगरेशन मेनेजमेंट ऑफ लेबोरेटरी प्लाज्मा एक्सपेरिमेंट्स

वी. सौम्या, आर. सुगंधी, एम. झा, डी. खंडूरी, अयान अधिकारी, पी. के. श्रीवास्तव, ए. के. सन्यासी, एल. एम. अवस्थी एण्ड एस. डी. पंचाल

ब्रॉडबैंड UV एण्ड टेम्परेचर सेंसर प्रोब फॉर प्लाज़्मा स्टेरलाइजेशन एप्लिकेशन कुशाग्र निगम, जी. रवि एण्ड एस. के. नेमा

हाई करंट पल्स्ड पावर सप्लाई सिस्टम फॉर लार्ज वॉल्युम प्लाज़्मा डिवाइस-अपग्रेड

पी. के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी, ए. के. सन्यासी, ए. अधिकारी एण्ड एल. एम. अवस्थी

युटिलाइजेशन ऑफ एन इनर्शियल इलेट्रॉस्टेटिक कंफाइन्मेंट फ्यूज़न डिवाइस एज अ न्युट्रॉन एण्ड एक्स-रे सोर्स डी. भट्टाचार्जी, एल. सैकिया एण्ड एस. आर. मोहंती

इफेक्ट ऑफ मल्टिपल ग्रिड कंफिगरेशन ऑन प्लाज़्मा पेरामिटर्स ऑफ एन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कंफाइन्मेंट फ्यूज़न डिवाइस

एल. सैकिया, डी. भट्टाचार्जी, ए. मौर्य एण्ड एस. आर. मोहंती

प्रोटोटाइप ऑटो,मेटेड लिनियर एण्ड रोटेशनल प्रोब ड्राइव फॉर लार्ज वॉल्युम प्लाज्मा डिवाइस-अपग्रेड

पी. चौहान, आर. सुगंधी, ए. के. सन्यासी, पी. के. श्रीवास्तव, डी. खंडुरी, ए. अधिकारी, पी. के. लेउवा, एम. के. गुप्ता, बी. आर. दोशी एण्ड एल. एम. अवस्थी

इंटरेक्शन ऑफ अ प्रिकर्सर सोलिटोन वीथ अ वेक-फिल्ड इन अ फ्लॉइंग डस्टी प्लाज़्मा

क्रिश्ना कुमार, पिंटु बंद्योपाध्याय, स्वर्णिमा सिंह, अभिजित सेन

ट्रान्जिशन ऑफ अ मोनोलेयर क्रिस्टल टु अ लिक्विड-सोलिड कॉएक्सिएंस स्टेट इन अ कॉम्प्लेक्ष प्लाज्मा

स्वर्णिमा सिंह, क्रिष्ण कुमार, एम. जी. हरिप्रसाद, ए. सरवनन,

पी. बंद्योपाध्याय एण्ड ए. सेन

नॉवल एक्सप्लेनेशन ऑफ द कॉल्ड पत्स प्रोपगेशन फेनोमेनन इंड्युस्ड बाय गैस पफ इन आदित्य-यु टोकामॅक तन्मय मेकान, हर्षिता राज, कैशलेंदर सिंह, सुमन दोलुइ, शर्विल पटेल, अंकित कुमार, पी. गौतम, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, रोहित कुमार, सुमन आइच, उमेश नगोरा, एम. बी. चौधरी, आर. मनचंदा, नंदिनी यादव, रितु डे, किरण पटेल, एस. के. पाठक, एम. के. गुप्ता, के. तहिलियानी, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, वाय सी. सक्सेना, आर. पाल

इनिशियल प्लाज़्मा एक्सपेरिमेंट्स इन सिम्पल टाइट आस्पेक्ट रेशियो मशीन

टी. राम, जगबंधु कुमार, पी. के. शर्मा, राजु डेनियल एक्सप्लोरिंग पोशिबिलिटी ऑफ ETG सुटेबल प्रोफाइल्स इन वेरिंग रेशियो ऑफ ट्रांसवर्स टु लांजिट्यूडनल मैग्नेटिक फिल्ड इन LVPD-U

अयान अधिकारी, ए. के. सन्यासी, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, रितेश सुगंधी एण्ड मैनांक बंद्योपाध्याय

अंडरस्टैंडिंग डेंसिटी डिप्लेशन इन क्रॉस-फिल्ड डिफुस्ड प्लाज्मा ऑफ LVPD-U

अयान अधिकार, ए. के. सन्यासी, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, रितेश सुगंधी एण्ड मैनांक बंद्योपाध्याय

थ्री डिमेंशनल डस्ट क्लाउड इन DC ग्लॉ डिस्चार्ज प्लाज़्मा सचिन शर्मा, जी. वेदा. प्रकाश, मीनाक्षी शर्मा, सायक बॉस, सनत कुमार तिवारी

द्विकिंग फॉर लूप वॉल्टाज प्रोफाइल ऑफ ओह्मिक ट्रांसफोर्मर पावर सप्लाई इन आदित्य-यु टोकामॅक

शिवम कुमार गुप्ता, कुणाल एस. शाह, एम. एन. मकवाणा, बी. वी. नायर, एस. नायर, रोहित कुमार, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-यूटीम

डिज़ाइन ऑफ सपोर्ट स्ट्रक्चर फॉर द वेवगाइड सिस्टम फॉर

माइकल्सन इंटरफेरोमीटर सिस्टम फॉर एसएसटी-1 प्रतिभा गुप्ता, मनोज कुमार गुप्ता, भरत दोशी, अभिषेक सिन्हा, एस. के. पाठक

अपग्रेड इन सॉफ्टवेयर बेज्ड इंटरलॉक फॉर ICRH DAC फॉर एक्सपेरिमेंट्स

रमेश जोशी, एच. एम. जादव, मनोज सिंह, किशोर मिस्रा, सुनिल कुमार एण्ड हाई पावर ICRH सिस्टम्स डिविजन सोफ्टवेयर मॉडिफिकेशंस इन ICRH DAC फॉर 45.6MHz सिस्टम

रमेश जोशी, एच. एम. जादव, सुनिल कुमार एण्ड एण्ड हाई पावर ICRH सिस्टम्स डिविजन

कॉन्सेप्चुल डिज़ाइन ऑफ सिग्नल कंडिशनिंग एण्ड इंटरलॉक ऑफ 82.6 GHz जायरोट्रॉन बेज्ड ECRH सिस्टम हर्षिदा पटेल, जे. पटेल, डी. पुरोहित, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री, बी. के. शुक्ला एण्ड ECRH ग्रुप

इंटरफेस ऑफ एनॉड पावर सप्लाई वीथ 42 GHz जायरोट्रॉन फॉर ड्युल पल्स ऑपरेशन इन एसएसटी टोकामॅक हर्षिदा पटेल, डी. पुरोहित, जे. पटेल, एन. राजन बाबु, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री, बी. के. शुक्ला एण्ड ECRH ग्रुप

ऑवरहॉलिंग ऑफ पावर ट्रांसफोर्मर 132KV / 11KV, 15000KVA एट 132KV IPR सबस्टेशन प्रकाश परमार, चंद्र किशोर गुप्ता, सुप्रिया नायर, चिराग भावसार

फोकसिंग ऑफ हाई करंट आयन बीम बाय ऐपर्चर डिसप्लेसमेंट टेकनीक मुक्ति रंजन जाना

ऑवरव्यु ऑफ द रिसेंट इंवेस्टीगेशन्स ऑन द सरोगैट-पार्टिकल-इरेडिएशन इन टंगस्टन प्लाज़्मा-फैसिंग-मटेरियल्स पी. एन. माया एण्ड एस. पी. देशपांडे

मिकेनिकल डिज़ाईन ऑफ प्रोटोटाइप सेंटर स्टैक (PCS)

फॉर स्फेरिकल टोकामॅक बेज्ड टेक्नोलॉजीस डवल्पमेंट ए. के. वर्मा, एस. रणजितकुमार, प्रसाद राव पी, शिजु सेम, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, ई. राजेंद्र कुमार डिज़ाईन ऑप्टिमाइजेशन ऑफ प्रोटोटाइप सेंटर स्टैक (PCS) टोरोइडल फिल्ड कोइल्स एस. रणजितकुमार, ए. के. वर्मा, प्रसाद राव पी., शिजु सेम, वीय. एस. एस. श्रीनिवास, ई. राजेंद्र कुमार

R&D इन फेब्रीकेशन ऑफ सेंटर स्टैक फॉर स्फेरिकल टोकामॅक टेक्नोलॉजिस डवल्पमेंट शिजु सेम, ए. के. वर्मा, एस. रणजितकुमार, प्रसाद राव, पी., वाय. एस. एस. श्रीनिवास, ई. राजेंद्र कुमार

इलेक्ट्रिकल डिज़ाइन ऑफ सेंटर स्टैक फॉर स्फेरिकल टोकामॅक बेज्ड टेक्नोलॉजीस डवल्पमेंट प्रसाद राव पी, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, ए. के. वर्मा, एस. रणजितकुमार, शिजु सेम, ई. राजेंद्र कुमार

स्ट्रक्चरल डिज़ाइन ऑफ विंच सिस्टम फॉर रिमॉट हैंडलिंग एप्लिकेशन

मनोह स्टीफन एम., रवि रंजन कुमार, नवीन रस्तोगी, क्रिश्न कुमार गोटेवाल, जिग्नेश चौहाण

SST-1 क्रायोजेनिक्स प्लांट मोनिटरिंग सिस्टम युजिंग EPICS OPC

वी. बी. पटेल, ए. एल. शर्मा, एच. एच. चुडासमा, एच. मसंद, आइ. ए. मनसुरी, जे. जे. पटेल, एम. के. भंडारकर, पी. गद्दम, पी. एन. पंचाल, आर. जे. पटेल, टी. एस. राव, वी. एल. तन्ना, के. महाजन एण्ड SST1 क्रायोजेनिक्स टीम

कम्पैरिटव स्टडी ऑन थर्मल प्रोपर्टिज ऑफ डिफरंट ग्रेड्स ऑफ हाई डेन्सीटी ग्रेफाइट अरुणप्रकाश अरुमुगम, के. पी. सिंह, पी. पटेल, एस. खिरवाडकर, डी. सी. रावल एण्ड झेड खान

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ टु-वे RF कॉएक्सिअल स्विच फॉर ICRH एक्सपेरिमेंट्स उत्तम कुमार गोस्वामी, निखिल विस्पारा, राज सिंह एण्ड पी.



के. आत्रेय

Studies of Edge प्लाज़्मा Parameter in ADITYA-U टोकामॅक Using UEDGE Code

रितु डे, तन्मय एम. मेकान, हर्षिता राज, एम. बी. चौधरी, जॉयदीप घोष, आर. एल. तन्ना, आर. मंचंदा, दीप्ति शर्मा, टी. डी. रोग्न्लीन

इंस्टोलेशन एण्ड किमशिनिंग ऑफ द आर्क डिटेक्शन सिस्टम फॉर PF बस बार्स इन एसएसटी-1 क्रायोजेनिक्स इंटरफेस एच. निमावत, एच. दालिच, एन. रमैया, डी. सोनारा, आर. जी. त्रिवेदी, आर. मनचंदा, वी. एल. तन्ना एण्ड डी. राज्

पाइपिंग लेआउट ऑफ क्रायोजेनिक एक्सपेरिमेंटल सेट-अप फॉर 3-स्ट्रीम प्लैट-फिन हीट एक्चैंजर ऑ. चंद्रात्रे, विवेक शर्मा, ए. के. शाहु, एच. कावद

पेरामेट्रिजेशन ऑफ ऑह्मिक ट्रांसफोर्मर पावर सप्लाई फॉर आदित्य-यु टोकामॅक

के. एस. शाह, एम. एन. मकाना, शिवम कुमार गुप्ता, बी. वी. नायर, एस. नायर, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-युटीम

सिम्युलेशन ऑफ युनिएक्सियल कम्प्रेसन टेस्ट्स ऑन सिरामिक पैबल बैड्स फॉर इट्स मिकेनिकल केरेक्टराइजेशन मौलिक पंचाल, हर्ष पटेल, पारितोष चौधरी

एन आट्रिफिसियल इंटेलिजंस बेज्ड सोल्युशन फॉर एसएसटी1 टोकामॅक बिल्डिंग मोनिटरिंग

अग्रज अभिषेक, अभिषेक शर्मा, गौरव ए. गर्ग, हितेश एच. चुडासमा, डैनियल राजु, मनिका शर्मा

UHV टेस्टिंग टेस्टिंग ऑफ प्रोटोटाइप स्टेरेबल ECRH लॉन्चर हार्दिक मिस्त्री, धर्मेश पुरोहित, सिजु जॉर्ज, हर्षिदा पटेल, जितन पटेल, के. जी. परमार, दिलिप रावल, मनोज कुमार गुप्ता, बी. के. शुक्ला

डवल्पमेंट ऑफ केलिब्रेशन युनिट फॉर केलॉरिमेट्रिक पल्स्ड

पावर मेजरमेंट ओफ हाई पावर माइक्रोवेव सोर्स हार्दिक मिस्ती, हर्षिदा पटेल, जितन पटेल, धर्मेश पुरोहित, के. जी. परमार, बी. के. शुकला इम्प्लीमेंटेशन ऑफ थ्री-डायमेन्शनल सिम्युलेशन्स फॉर स्कैप-ऑफ लेयर ट्रांस्पोर्ट इन इंबोर्ड लिमिटेड आदित्य-अपग्रेड प्लाज्मा कंफिगरेशन आरजू माल्वाल, देवेंद्र शर्मा

पर्फोरमंस स्टडी ऑफ मैटल हाइड्रिड रिएक्टर इक्किप्ड वीथ स्पायर्ल हीट एक्सचैंजर सुधिर राय, अमित सिरकार

कॉन्सेप्च्युल डिज़ाइन ऑफ ग्लॉ डिस्चार्ज क्लिनिंग सिस्टम फॉर स्मॉल स्कैल-स्फेरिकल टोकामॅक एम. एस. खान, रणजित कुमार, शिजु सेम, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, जियाउद्दीन खान, ई. राजेंद्र कुमार

लेआउट ऑफ क्रिटिकल पेरिफेरल इक्विपमेंट्स फॉर इंडिजिनस हिलियम रेफ्रिजरेटर /लिक्विफायर प्लांट हितेश आर. कावड, ए. के. साहु, आर. भटासना, एच. दवे, ऑ. चंद्राट्रे, एन. कुमार, प्रशांत सिंह, प्रियंका ब्रह्मभट्ट

स्टेटस ऑफ ऑक्जिलिअरी पावर सप्लाईस फॉर ईटर प्रोटोटाइप RF सोर्स ऋषिकेश दलिचा, गजेंद्र सुथार, कार्तिक मोहन, रोहित अग्रवाल, राजेश त्रिवेदी, कुमार राजनिश, रघुराज सिंह, अपराजिता मुखर्जी

एम्प्लिट्युड एण्ड फैज क्न्ट्रॉल युजिंग ।-Q मोड्युलेटर: अ प्रोटोटाइप डवल्पमेंट दीपल सोनी, कुमार रजनीश, श्रीप्रकाश वर्मा, रघुराज सिंह,

आर. जी. त्रिवेदी एण्ड अपराजित मुखर्जी

टेस्टिंग ऑफ हाइ-पावर एम्प्लिफायर एट 1.5mw फॉर कंटिन्युस वेव (CW) ऑपरेशन

रघुराज सिंह, अपराजिता मुखर्जी, आर. जी. त्रिवेदी, कुमार रजनिश, अखिल झा, मनोज पटेल, गजेंद्र सुथार, दीपल सोनी,

श्रीप्रकाश वर्मा, कार्तिक मोहन, रोहित अग्रवाल, रोहित आनंद, हृषिकेश डालीचा एण्ड परेश वसावा

डवल्पमेंट ऑफ वॉटर-कूल्ड ब्लीडर हीटसिंक फॉर प्रोटोटाइप ऑक्जिलिअरी पावर सप्लाईस

परेश वसावा, ऋषिकेश दलिचा, रोहित आनंद, राजेश त्रिवेदी, कुमार रजनीश, रघुराज सिंह, अपराजित मुखर्जी

रामी एनालिसिस फॉर अपर पोर्ट 09 एण्ड पर्फोर्मिंग FMECA टु फाइंड आउट द एक्सपेक्टेशन क्रिटिकालिटी मेट्रिक्स सुरज पिल्लाई, सिद्धार्थ कुमार, संदिप रोया, हितेश पंड्या

इंवेसटिगेशन ऑफ स्टक्चरल इंटिग्रीटी ऑफ स्वीफ्ट हेवी आयन इरेडिएटेड AI2O3

परिमता पात्रा, सेजल शाह, एम. जे. सिंह, आई. सुलिनया, एस. केडिया. एफ. सिंह

डवल्पमेंट ऑफ 16 चैनल करंट मेजरमेंट मॉड्युल फॉर SSPA

मनोजकुमार पटेल, ऋषिकेश दिलचा, गजेंद्र सुथार, अखिल झा, कुमार रजनिश, रघुराज सिंह, आर. जी. त्रिवेदी एण्ड अपराजित मुखर्जी

डवल्पमेंट ऑफ PLC बेज्ड कंट्रॉल सिस्टम फॉर रिमॉट ऑपरेशन ऑफ 200KV हाई वॉल्टाज पावर सप्लाई कुमार सौरभ, अमल एस, अरित्रा चक्रवर्ती, पौल क्रिश्चियन एण्ड अशोक मनकानी

डवल्पमेंट ऑफ आर्किटेचर फॉर क्न्ट्रॉलिंग इलेक्ट्रिकल मोटर्स ऑफ ईटर सेकंडरी कूलिंग वॉटर सिस्टम जिनेंद्र दांगि, ए. जी. अजित कुमार, डी. के. गुप्ता, निरव पटेल

RF डिज़ाइन ऑफ पावर लेवल 2.5 MW कॉम्पेटिबल ट्रांसिमशन लाइन कोम्पोनेंट्स

अखिल झा, रोहित आनंद, पी. अजेश, परेश वसावा, उल्हास के. देथे, सुनिल दानी, आर. जी. त्रिवेदी एण्ड अपराजित मुखर्जी डवल्पमेंट एण्ड इंटिग्रेशन ऑफ मॉड्युलर कंट्रॉल एण्ड एक्विजिशन सिस्टम फॉर लेसर एब्सोर्प्शन स्पेक्ट्रॉस्कॉपी इन रॉबिन

कार्तिक पटेल, हिमांशु त्यागी, मानस भुयान, हिरेन मिस्त्री, रत्नाकर यादव, कौशल पंड्या, एम. जे. सिंह, मैनाक बंद्योपाध्याय, अरुण चक्रवर्ती

डिज़ाइन एण्ड डवल्पमेंट ऑफ ऑपरेशनल प्रोटेक्शन एण्ड इंटरलॉक सर्किट फॉर वैक्युम पम्पिंग सिस्टम ऑफ ट्विन सोर्स (TS)

हार्दिक शिशांगिया, दीपक परमार, आर. यादव, आर. पांडे, जे. भगोरा, के. जोशी, एम. भुयान, ए. गहलौत, एम. सिंह, एम. बंद्योपध्याय एण्ड ए. चक्रवर्ती

द्वीन सोर्स प्लाज्मा ऑपरेशन युजिंग 40 Kw, 1 MHz सॉलिड स्टेट हाई फ्रिकवंसी पावर सप्लाई

मानस भुयान, रिव पांडे, जिग्नेश भगोरा, महेश वुप्पुगल्ला, रत्नाकर यादव, हिमांशु त्यागी, एस. गज्जर, डी. उपाध्याय, हार्दिक शीशंगिया, भावेश प्रजापित, एम. एन. विष्णुदेव, दीपक परमार, अग्रजीत गहलौत, हिरेन मिस्त्री, कौशल जोशी, कौशल पंड्या, मैनाक बंद्योपाध्याय, एन. पी. सिंह, महेंद्रजित सिंह एण्ड अरुण चक्रवर्ती

रीमॉट ट्युनिंग सिस्टम फॉर RF मैचिंग नेटवर्क ऑफ ट्वीन सोर्स युजिंग स्टेपर मॉटर

वी. महेश, ए. गहलौत, डी. परमार, बी. प्रजापति, एच. शिशंगिया, एम. बंद्योपाध्याय, एम. जे. सिंह एण्ड ए. चक्रवर्ती

एक्सिपरिएंस ऑफ मेनुफेक्चरिंग बीम लाइन कॉम्पोनेंट्स फॉर ईटर DNB

एच. पटेल, जे. जोशी, एम. जे. सिंह, एम. वी. नागराजु, ए. चक्रवर्ती, जे. चरेग्रे, बी. स्चुंके, सी. रोट्टी, ई. फाफ, जे. शेफर, एम. क्रोहल, सी. एकार्ड

डिज़ाइन डवल्पमेंट ऑफ DNB वैक्युम वैसल फॉर ईटर आशिष यादव, जयदीप जोशी, महेंद्रजित सिंह, अरुण चक्रवर्ती

कम्पेरिसन ऑफ टोपोलॉजिस फ़ोर्ट्विन सोर्स hvdc ट्रांसिमशन लाइन

विष्णुदेव एम. एन., दीपक परमार, हार्दीक शिशंगिया, संतोष सी. वोरा, , अग्रजीत गहलौत, मैनांक बंद्योपाध्याय, अरुण चक्रवर्ती

मॉडिफिकेशन इन पिरियड ऑफ सॉटूथ ऑस्किलेशन आफ्टर गैस पत्स इंजेक्शन इन आदित्य-यु टोकामॅक सुमन दोलुइ, तन्मय मेक्कान, कौशलेंदर सिंह, अंकित कुमार, शर्विल पटेल, सुमन आइच, रोहित कुमार, लक्ष्मीकांत प्रधान, अंकित पटेल, कल्पेश गडोलिया, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

डिज़ाइन ऑफ अ बॉल पेन फॉर द मेजरमेंट ऑफ एड्ज आयन टेम्परेचर इन आदित्य-यु टोकामॅक

अंकित कुमार, कौशलेंदर सिंह, सुमन दोलुइ, तन्मय मेकान, प्रमिला गौतम, रोहित कुमार, सुमन आइच, लक्ष्मीकांत प्रधान, अंकित पटेल, कल्पेश गडोलिया, के. एम. पटेल, के. ए. जाडेजा, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

डिज़ाइन एण्ड इंस्टोलेशन ऑफ ट्रिपल लेंगम्युर प्रोब फॉर डारेक्ट मेजरमेंट ऑफ एड्ज डेंसिटी एण्ड टेम्परेचर इन आदित्य-यु टोकामॅक

कौशलेंदर सिंह, सुमन दोलुइ, अंकित कुमार, तन्मय मेकान, प्रमिला गौतम, रोहित कुमार, सुमन आइच, लक्ष्मीकांत प्रधान, अंकित पटेल, कल्पेश गडोलिया, के. एम. पटेल, के. ए. जाडेजा, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्या-युटीम

डिज़ाइन ऑफ लेसर इंड्युस्ड ब्रेकडाउन स्पेक्ट्रॉस्कॉपी (LIBS) बैज्ड वॉल मोनिटरिंग डायग्नोस्टिक्स फॉर आदित्य-यु टोकामॅक

भरत हेगड़े, अशोक कुमार, अंकित कुमार, कौशलेंदर सिंह, सुमन डोलुई, तन्मय मेक्कान, रोहित कुमार, सुमन आइच, लक्ष्मीकांत प्रधान, अंकित पटेल, कल्पेश गडोलिया, के. एम. पटेल, के. ए. जाडेजा, आर. एल. तन्ना, जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-युटीम

फिजिबिलिटी स्टडी एण्ड डवल्पमेंट ऑफ अ डायग्नोस्टिक

फॉर मेजरमेंट ओफ टोरोइडल एसिमेट्री इन द रेडिएशन ड्युरिंग डिस्नपशंस इन आदित्य-यु टोकामॅक अशोक कुमार, भरत हेगड़े, अंकित कुमार, कौशलेंदर सिंह, सुमन डोलुई, तन्मय मेकान, प्रमिला गौतम, रोहित कुमार, सुमन आइच, लक्ष्मीकांत प्रधान, अंकित पटेल, कल्पेश गडोलिया, के. एम. पटेल, के. ए. जाडेजा, आर. एल. तन्ना,

डवल्पमेंट एण्ड मेजरमेंट ऑफ 2.45 GHz, UHV कॉम्पेटिबल RF विंडो फॉर ECR सिस्टम के. के. अम्बुल्कर, पी. आर. परमार, ए. एल. ठाकुर, पी. के. शर्मा

जॉयदीप घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

कॉम्पंसेशन ऑफ फास्ट फीडबैक करेक्शन मैग्नेटिक फिल्ड ऑन मैग्नेटिक डायग्नोस्टिक इन आदित्य-यु टोकामॅक रोहित कुमार, शिवम गुप्ता, आर. एल. तन्ना, एस. के झा, सुमन आइच, तन्मय मेक्कान, कुणाल शाह, एम. एन मकवाणा, सुप्रिया नायर, कौशलेंदर सिंह, सुमन डोलुई, कौशल पटेल, कुमारपाल जाडेजा एण्ड जे. घोष

अ मेथॉड फॉर प्रिपरेशन ऑफ इलेक्ट्रिकल कॉन्टेक्ट ऑन कार्बन मटेरियल

के. पी. सिंह, प्रियंका पटेल, तुषार पटेल, समीर एस. खिरवाडकर, अमरदास अल्लि

इमजंस ऑफ नेनोस्कैल फिचर्स युजिंग लॉ-एनर्जी आयंस प्रोड्युस्ड बाय प्लाज़्मा सोर्स सुक्रिति हंस, मुकेश रंजन

इफेक्ट गैस इंवारोन्मेंट ड्युरिंग सल्फराइजेशन प्रोसेस ऑफ CZTS थीन फिल्म ऑन सॉलार सैल पर्फोरमंस सागर अग्रवाल, रिंकल कानानी

एन एक्टिव आर्क सेंसिंग एण्ड कंट्रॉलिंग टेकनिक फॉर प्लाज्मा नाइट्राइडिंग प्रोसेस

कीना कलारिया, नरेश वाघेला एण्ड सुर्यकांत बी. गुप्ता

स्टिडज ऑन द रॉल ऑफ एक्सिअल मैग्नेटिक फिल्ड फॉर लाइन रिंग कस्प मैग्नेटिक कंफिगरेशंस इन अ लॉ एनर्जी आयन सोर्स

भरत सिंह रावत, एस. के. शर्मा, बी. चोक्सी, पी. भारती, बी. श्रीधर, एल. एन. गुप्ता, डी. ठक्कर, एस. एल. परमार, वी. प्रहलाद एण्ड यु. के. बरुआ

लॉ टेम्परेचर प्लाज़्मा कार्बुराइजिंग ऑफ ऑस्टिनिटिक स्टैनलेस स्टील 316।

घनश्याम झाला, विजय चौहान, प्रविन द्विवेदी एण्ड आल्फोंसा जोसेफ

इन्वेस्टिगेशन ऑफ गैस डिफुशन बेरियर एण्ड एंटिफॉलिंग प्रोपर्टीज ऑफ प्लाज़्मा ट्रिटेड लॉ डेंसिटी पॉलीथीन फॉर पैकेजिंग एप्लिकेशंस

पूर्वि दवे, बालासुब्रमनियन सी, सुक्रिति हंस एण्ड एस. के. नेमा

स्टडी ऑफ केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ प्लाज़्मा एंटेन्ना मनिषा झा, निशा पंघाल, उन्नति पटेल, राजेश कुमार

प्लाज़्मा जेट इंटरेक्शन वीथ GB-SCC (ITOC-03) सैल लाइन ए. वैद, के. पंसारे, एस. सिंघ, आर. राने, ए. विसानि, एम. रंजन, सी. क्रिश्ना, आर. सरिन, ए. जोसेफ

जिमनिशन एन्हांसमेंट ऑफ टोमेटो एण्ड केप्सिकम सीड्स युजिंग डाइलेक्ट्रिक बेरियर डिस्चार्ज (Dbd) प्लाज़्मा ट्रिटमेंट आर. राणे, ए. वैद, आर. परिहार, पी. मैला, ए. विसानि, ए. विक्रम, ए. जोसेफ, एम. कुमार

एलिमिनेटिंग फ्लक्स कंट्रिब्युटेड बाय एक्सटर्नल करंट्स एण्ड एड्डी करंट फ्रॉम मैग्नेटिक प्रोब मेजरमेंट इन एसएसटी-1 डिस्चार्जिस

समीर कुमार, कुमुदनी तहिलियानी, सूर्य कुमार पाठक, डेनियल राजु, प्रवीणा कुमारी, विस्मयसिंह डी राउलजी, प्रवीणलाल एडप्पाला, आशीष रंजन, जसराज डोंगडे एण्ड एसएसटी-1 टीम डिनोइसिंग द नोइसी प्लाज़्मा इमेजिस केप्चर्ड थ्रु वाउंड ऑप्टिकल फाइबर बंडल अभिषेक शर्मा, अग्रज अभिषेक, गौरव ए. गर्ग, सुरजकुमार गुप्ता, मनोज कुमार, मनिका शर्मा

इमेजिंग डायग्नोस्टिक्स इन एसएसटी-1 सुरज कुमार गुप्ता, विष्णु चौधरी, मनोज कुमार

स्टडी ऑफ अ प्रोटॉटाइप मैटल फॉइल बोलोमीटर देवीलाल कुमावत, कुमुदनी तहिलियानी, प्रवीण लाल ई. वी, प्रबल बिस्वास, सुरेश आई, संतोष पी. पंड्या, मनोज के. गुप्ता, एस. के. पाठक

इनिशियल रिजल्ट्स ऑब्टैंड फ्रॉम नियर-इंफ्रारेड स्पेक्ट्रॉस्कॉपिक सिस्टम ऑन आदित्य-यु टोकामॅक एन. रामैया, आर. मनचंदा, एम. बी. चौधुरी, एन. यादवा, एस. के. पाठक, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, आर. कुमार, एस. आइच एण्ड जे. घोष

फेब्रिकेशन, इंस्टोलेशन, डाटा एक्विजिशन ऑफ डामैग्नेटिक लूप इन आदित्य-यु टोकामॅक एस. आइच, के. सिंह, एस. डोलुई, जे. घोष, के. गलोडिया, टी. एम. मेक्वान, आर. एल. तन्ना, आर. कुमार, एच. मांडलिया, ए. कुमार, प्रवीणलाल ई. वी., अंकित कुमार, के. ए. जाडेजा, के. पटेल एण्ड आदित्य-यु टीम

इम्युरिटी ट्रांसपोर्ट इन आदित्य-यु टोकामॅक वीथ इंडिजिनस्ली डवल्प्ड सेमी-इम्प्लिसेट इम्प्युरिटी ट्रांसपोर्ट कॉड नंदिनि यादवा, जे. घोष, एम. बी. चौधुरी, अशोके डे, आर. मंचंदा, एन. रामैया, के. शाह, एस. पटेल, एस. पुरोहित, एम. के. गुप्ता, यु. सी. नागोरा, एस. के. पाठक, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, अंकुर पंड्या, आर. कुमार, तन्मय मेकान, एस. आइच, सुमन दोलुइ, कौशलेंदर सिंह, आर. एल. तन्ना एण्ड आदित्य-यु टीम

स्टडी ऑफ टेम्पोरल प्रोफाइल्स ऑफ इलेक्ट्रिक फिल्ड एण्ड प्लाज़्मा टेम्परेचर इन SOL रिजन ऑफ आदित्य-यु टोकामॅक

आभा कनिक, अरुण शर्मा, जॉयदीप घोष, तन्मय मैकवान, शर्विल पटेल, आर एल तन्ना, मिंशा शाह, कल्पेश गलोडिया, कुमारपाल जाडेजा, कौशलेंद्र सिंह, सुमन दुलोई, अंकित कुमार, सुमन आइच, रोहित कुमार, कौशल पटेल एण्ड आदित्य-युटीम

ऑब्जर्वेशन ऑफ एनोमल्स डोप्लर रिजोनांस इफेक्ट इन आदित्य-अपग्रेड

वर्शा एस., संतोष पंड्या, एस. के. पाठक, उमेश नगोरा, जयेश रावल, एम. के. गुप्ता, के. तहिलियानी, आर. एल. तन्ना, रोहित कुमार, सुमन आइच, जे. घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

प्लाज़्मा पोजिशन मेजरमेंट्स फॉर एसएसटी1 डिस्चार्जिस युजिंग फंक्शन पेरामीटराइजेशन(FP) मेथॉड समीर कुमार, कुमुदनी तिहलियानी, डेनियल राजु, सूर्य कुमार पाठक, जयेश रावल, प्रवीणलाल एडप्पाला, सुरेश आई, देवीलाल कुमावत, आशीष रंजन, जसराज डोंगडे एण्ड एसएसटी-1 टीम

3d सिम्युलेशन स्टडीज्स ऑफ डबल-साइडेड लिनियर इंडक्शन मॉटर फॉर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक लॉन्च एप्लिकेशंस अनन्या कुंडू, अरविंद कुमार, अंकुर जयस्वाल, प्रसाद राव पी, विलास सी. चौधरी, रामबाबु सिदिबोम्मा, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, ई. राजेंद्र कुमार

इंफ्लुएण्स ऑफ एन एक्सिअल मैग्नेटिक फिल्ड ऑन पत्सड प्लाज्मा स्ट्रीम

ए. अहमद, एस. सिंह, एस. बोरठाकुर, एन. के. नियोग एण्ड टी. के. बोरठाकुर

लेसर-क्लस्टर इंटरेक्शन इन अ स्टेटिक मैग्नेटिक फिल्ड वीथाउट डिपोल एप्रोक्सिमेशन कल्याणी स्वैन एण्ड म्रित्युंजय कुंडू

लार्ज स्कैल मैग्नेटिक फिल्ड जनरेशन इन अ 3D MHD प्लाज़्मा वीअ इंडक्शन डाइनामो एक्शन: अन्युमेरिकल स्टडी शिशिर बिश्वास, राजारामण गणेश

एक्सॉटिक प्लाज़्मास ऑफ द न्युटॉन स्टार एट्मॉस्फियर: वाय आर धे इंटरेस्टिंग अनूप सिंह, शिशिर पी. देशपांडे, मृत्युंजय कुंडू

IEEE इंडियन कान्फरन्स ऑन एंटेनास एण्ड प्रोपगेशन (InCAP), मालविया नेशनल इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलोजी , जयपुर, 13-16 डिसम्बर 2021 सिम्युलेशन स्टडी ऑफ लुनबर्ग लेंस ऑन के-बैंड होर्न एंटेना फॉर FMCW रिफ्लेक्टोमेट्री एप्लिकेशंस रोहित माथुर, जे. जे. यु. बुच, सुर्या के. पाठक

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ अ वॉटर बेज्ड पोलराइजेशन-इंसेंसिटिव एण्ड वाइड इंसिडंस डाइलेक्ट्रिक मेटासर्फेस एब्सोर्बर फॉर X-, Ku- एण्ड K-बैंड प्रियंका तिवारी, सुर्या कुमार पाठक

65th DAE सॉलीड स्टेट फिज़िक्स सिम्पोज़िअम फिज़िक्स (DAE-SSPS 2021), भाभा एटोमिक रिसर्च सेंटर, मुम्बई, 15-20 दिसम्बर 2021

सर्फेस मोडिफिकेशंस स्टडी ऑफ Si सबस्ट्रेट इन Ar/O2 RF प्लाज़्मा फॉर सेमीकंडक्टर डिवाइस एप्लिकेशंस योगेश कुमार

IEEE MTT-S इंटरनेशनल माइक्रोवेव एण्ड RF कान्फरन्स (IMaRC 2021), इंडियन इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलोजी , कानपुर, 17th-19th दिसम्बर 2021

डिज़ाइन एण्ड सिम्युलेशन ऑफ अ पोलराइजेशन-इंडिपेंडेंट स्विचेबल मेटासर्फेस रासोर्बर/ एब्सोर्बर प्रियंका तिवारी, सुर्या कुमार पाठक

वर्च्युल नेशनल कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा सायंस एण्ड एप्लिकेशंस (PSA-2021), सरदार वल्लभभाई नेशनल इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलोजी (SVNIT), सुरत, 20-21 दिसम्बर 2021 THz फिल्ड जनरेशन बाय लेसर बिटिंग इन सेमीकंडक्टर प्लाज्मा

पी. वर्शने, ए. पी. सिंह, ए. उपाध्याय, एम. कुंडू एण्ड के. गोपाल

अंस्टैबल इवॉलुशन ऑफ इलेक्ट्रॉन हॉल्स इंसाइड सबक्रिटिकल रिजिम ऑफ प्लाज्मा इंस्टाबिलिटी एण्ड धेयर इफेक्ट ऑन प्लाज्मा टर्ब्युलंस डी. मांडल, डी. शर्मा एण्ड एच. स्कमेल

ऐल्जी ग्रोथ एन्हांसमेंट एण्ड एंटिऐल्जी एफकसी ऑफ प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वॉटर

विकास राठोर, एण्ड सुधिर कुमार नेमा

सर्फेस इंजीनीयरिंग ऑफ AISI 304L ऑस्टेनिटिक स्टैनलेस स्टील बाय प्लाज़्मा नाइट्रॉकार्बराइजिंग प्रोसेस जीत विजय साह, प्रविण कुमारी द्विवेदी, सुब्रोतो मुखर्जी, घनश्याम झाला एण्ड अल्फोंसा जोसेफ

लेसर फोटोडिटेचमेंट फॉर द इलेक्ट्रॉन डेंसिटी मेजरमेंट्स युजिंग हैयरपीन प्रोब इन द स्पीन-eX प्लाज़्मा डिवाइस ई. नागेश्वर राव, पवनदीप सिंह, वाय. पाटिल एण्ड एस. के. करकरी

एस्टिमेशन ऑफ नैगेटिव आयन ऑफ ऑक्सिजन DC मैग्नेट्रॉन प्लाज़्मा युजिंग लेंगम्युर प्रोब वाय. पाटिल, ई. नागेश्वर राव, पवनदीप सिंह, एण्ड एस. करकरी

इफेक्ट ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड ऑन हाइड्रोजन प्लाज़्मा केरेक्टरिस्टिक्स इन अ लार्ज वॉल्युम प्लाज़्मा सिस्टम श्वेता शर्मा, डी. साहु, रमेश नारायणन, एस. कर, आर. डी. तारे, ए. गांगुली, मैनांक बंद्योपाध्याय, अरुण चक्रवर्ती एण्ड एम. जे. सिंह

मेजरमेंट ऑफ फास्ट इलेक्ट्रॉन ब्रेम्स्ट्रहलंग एमिशन (FEB) इन द एनर्जी रैंज ऑफ 20 टु 350 keV फ्रॉम एसएसटी-1 टोकामॅक एम्प्लोयिंग CdTe डिटेक्टर

जगबंधु कुमार, संतोष पी. पंड्या, ए. एल. ठाकुर एण्ड पी. के.

शर्मा नुमैटिक केलिब्रेटर फॉर हेटेरोडाइन इंटरफेरोमीटर किरण पटेल

मॉडिलंग द इलेक्ट्रॉस्टेटिक माइक्रोटर्बुलंस ट्रांसपोर्ट इन आदित्य-यु टोकामॅक तिजंदर सिंह, दीप्ति शर्मा, सर्वेश्वर शर्मा, जोयदीप घोष, अभिजित सेन, ज़िहहोंग लीन, अनिमेष कुलेय

नेशनल कान्फरन्स ऑन रिसेंट ट्रेंड्स इन मटेरियल्स सायंस एण्ड टेक्नोलोजी (NCMST-2021), डिपार्टमेंट ऑफ स्पैस, थिरुवनंतपुरम, 29-31 दिसम्बर 2021

एक्सप्लोरिंग डायनामिक्स ऑफ नेनोस्कैल फिचर्स वीथ डिफरंट आयन बीम पेरामीटर्स टू इम्प्रुव धेयर एफिसिएंसी इन एन अप्लिकेशन सुक्रिति हंस

31st ITPA मिटिंग ऑफ TG SOL एण्ड डाइवर्टर फिज़िक्स, 18-26 जनवरी 2022

EC-वेव एक्सपेरीमेंट्स ऑन एसएसटी-1 ब्रज किशोर शुक्ल

2वीं इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन नेनोमटेरियल्स फॉर एनर्जी कंवर्सन एण्ड स्टोरेज एप्लिकेशंस (NECSA-2022), पंडित दीनदयाल एनर्जी युनिवर्सीटी (PDEU), गांधीनगर, 22nd जनवरी 2022

रॉल ऑफ एलीमेंटल कॉम्पोजिशन ऑफ कॉ-स्पट्टर्ड मेटालिक थीन फिल्म प्रिकर्सर इन ग्रोथ ऑफ CZTS लेअर सागर अग्रवाल

DAE BRNS इंटरनेशनल सिम्पोजिअम ऑन वैक्युम सायंस एण्ड टेक्नोलोजी एण्ड इट्स एप्लिकेशंस इन एसेलेरेटर्स, DAE कंवेंशन सेंटर, अणुशक्ति नगर, मुम्बई, 16-19th फरवरी 2022 वैक्युम, हिलियम लीक टाइटनेस एण्ड सिलिंग आस्पेक्ट्स ऑफ हाई प्रेसर हिलियम गैस स्टोरेज वैसेल्स एट आईपीआर राजिव शर्मा

आयन बीम प्रोड्युस्ड नेनोपेट्टर्न्स: एक्सपेरीमेंट एण्ड सिमुलेशन सुक्रिति हंस

वर्कशॉप ऑन ऑग्मेंटेड रीयालिटी (AR)/ वर्चुल रियालिटी (VR), AICTE ट्रैनिंग एण्ड लर्निंग (ATAL) अकादमी, NIT नागालेंड, 21-25th फरवरी 2022

जनरल ऑवर्व्यु ऑफ VR & AR टेक्नोलोजी - हिस्टरी, टाइप्स, कॉन्सेप्ट्स क्रिष्ण कुमार गोटेवाल हार्डवेयर एण्ड सॉफ्टवेयर कॉम्पोनेंट्स इन AR/VR नवीन रस्तोगि

प्रेक्टिकल एप्लिकेशंस इन डिफरंट इंडस्ट्रिज: रोबॉटिक्स, गैमिंग, हेल्थकैर, एंटर्टेन्मंट, कंस्ट्रक्शन, etc. क्रिष्न कुमार गोटेवाल

एलिमेंट्स इन VR & AR – हेप्टिक्स, ट्रेकिंग, जोमेट्री ट्रांस्फोर्मेशन, लाइट्स, ऑप्टिक्स, ऑडियो नवीन रस्तोगि

हैंड्स ऑन ट्रैनिंग ऑन VR/AR सॉफ्टवेयर नवीन रस्तोगि

विज्युअल पर्सेप्शन एण्ड विज्युअल रेंडरिंग नवीन रस्तोगि

VR & AR डवल्पमेंटस इन आईपीआर क्रिष्न कुमार गोटेवाल

पुरस्कार एवं उपलब्धियाँ

एफसीआईपीटी के डॉ. सूर्यकांत गुप्ता को एल.डी, इंजीनियरिंग कॉलेज, अहमदाबाद के अंतिम वर्ष के स्नातक

और स्नातकोत्तर छात्रों की परियोजना प्रदर्शनी में विशिष्ट अतिथि के रूप में आमंत्रित किया गया था। 19 अप्रैल, 2021 को "काइज़न- निरंतर उन्नति" नामक कार्यक्रम आयोजित किया गया था। इस आयोजन का उद्देश्य मौलिक अवधारणा, समूह कार्य, प्रोटोटाइप विकास की समझ के आधार पर छात्रों द्वारा किए गए परियोजना कार्य की समीक्षा, परामर्श और सुधार करना, परियोजना और प्रस्तुति कौशल में नवाचार लाना था।

सुश्री हीरल बी. जोशी ने 21 सितंबर 2021 को महाराजा कृष्णकुमार सिंहजी भावनगर विश्वविद्यालय में आयोजित पदार्थ विज्ञान में प्रगति पर राष्ट्रीय सम्मेलन: चुनौतियां और अवसर (AMSCO-2021) में "इफैक्ट ऑफ एनक्लोशर ज्योमेट्रीस ऑन द परफॉर्मेंस ऑफ प्लाज़्मा बेज्ड माइक्रोवेव अब्जॉर्बर" विषय पर एक व्याख्यान दिया और अपने पोस्टर के लिए प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

सुश्री सुकीर्ति हंस ने भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर और आईयूएसी, नई दिल्ली द्वारा संयुक्त रूप से आयोजित आयन बीम्स द्वारा नैनो स्ट्रक्चिरंग पर छठे अंतर्राष्ट्रीय वर्चुअल सम्मेलन (ICNIB2021, 5-8 अक्टूबर 2021) में छात्र वर्ग के तहत "फॉर्मेशन ऑफ ट्रायंगुलर फिचर्स सुपरइम्पोज्ड बाय नैनोरीपल्स बाय लो एनर्जी आयन बीम" पर एक व्याख्यान दिया और उनकी प्रस्तुति के लिए सर्वश्रेष्ठ फ्लैश मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया।

डॉ. शांतनु कुमार करकरी ने 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान ऑनलाइन आयोजित प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (PLASMA-2021) पर 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "निम्न तापमान चुंबकीय प्लाज्मा के प्रयोगशाला में प्रयोग और मॉडलिंग" पर एक व्याख्यान दिया और इस व्याख्यान को प्रस्तुत करने के लिए जयदत्त सरस्वती सोढ़ा पीएसएसआई प्लाज्मा पुरस्कार 2021 प्राप्त किया।

श्री हरिप्रसाद एम. जी., ने 13-15 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (प्लाज़्मा -2021) पर आयोजित 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "एक जटिल प्लाज़्मा प्रणाली में पहले क्रम के फेज़ ट्रांजिशन एवं क्रिस्टल-द्रव सह-अस्तित्व" पर एक व्याख्यान दिया, और बूटी यंग साइंटिस्ट पुरस्कार प्राप्त किया। दिसंबर 2021I

श्री शिशिर पुरोहित ने 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (प्लाज़्मा -2021) पर 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "आदित्य टोकामॅक प्लाज़्मा अवरोध के लक्षण वर्णन" पर एक व्याख्यान दिया, और मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया।

श्री तन्मय मैकवान ने 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (प्लाज़्मा -2021) पर 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "आदित्य-यू टोकामॅक में गैस पफ द्वारा प्रेरित शीत पत्स प्रसार घटना का नया स्पष्टीकरण" पर एक व्याख्यान दिया, और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया

श्री मिजानुर रहमान ने 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (प्लाज़्मा -2021) पर 36 वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "अपशिष्ट जल और अन्य जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों के उपचार के लिए धातु-ऑक्साइड नैनोमटेरियल्स की थोक दर संश्लेषण" पर एक व्याख्यान दिया और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया। [सह-लेखक: दीपक बी. पेम्माराजू, शरत फुकन और मयूर काकाती]

सुश्री पी.एन. माया ने 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (प्लाज़्मा -2021) पर 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी में "टंगस्टन प्लाज़्मा-फेसिंग-मटेरियल्स में सरोगेट-पार्टिकल-इरेडिएशन पर हाल की जांच का अवलोकन" पर एक व्याख्यान दिया और पोस्टर प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया।

डॉ. प्रतीक वार्ष्णेय ने 20-21 दिसंबर 2021 के दौरान सरदार वल्लभभाई राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एसवीएनआईटी), सूरत द्वारा आयोजित प्लाज्मा विज्ञान और अनुप्रयोग पर (वर्चुअल) राष्ट्रीय सम्मेलन में "सेमीकंडक्टर प्लाज्मा में लेजर बीटिंग द्वारा टेराहर्ट्ज (टीएचजेड) फील्ड जनरेशन" पर एक व्याख्यान दिया और इमर्जिंग साइंटिस्ट अवार्ड प्राप्त किया [सह-लेखक: ए.पी. सिंह, ए. उपाध्याय, एम. कुंडू, और के. गोपाला

श्री अंश पटेल ने 20-21 दिसंबर 2021 के दौरान सरदार वल्लभभाई नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (एसवीएनआईटी), सूरत द्वारा आयोजित प्लाज्मा विज्ञान और अनुप्रयोग पर (वर्चुअल) राष्ट्रीय सम्मेलन में "प्लाज्मा डायग्नोस्टिक सिग्नल विश्लेषण के लिए डेटा संचालित तकनीकों के अनुप्रयोग" पर एक व्याख्यान दिया और सर्वश्रेष्ठ मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार प्राप्त किया। [सह-लेखक: जे गोविंदराजन, संतोष पी. पांड्या, श्वेतांग एन. पांड्या, कुमुदनी तहिलियानी, समीर कुमार झा, सूर्य कुमार पाठक]

श्री विवेक पच्छिगर ने 20-21 दिसंबर 2021 के दौरान सरदार वल्लभभाई नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी (एसवीएनआईटी), सूरत द्वारा आयोजित प्लाज्मा विज्ञान और अनुप्रयोग पर (वर्चुअल) राष्ट्रीय सम्मेलन में "आर्गन प्लाज्मा उत्पादित आयन बीम विकिरण का उपयोग कर पीटीएफई सतहों पर वेटेबिलिटी अध्ययन" पर एक व्याख्यान दिया और "मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार" प्राप्त किया। [सह-लेखक: सूरज के पी, सेबिन ऑगस्टीन, देवीलाल कुमावत, कुमुदनी तिहिलियानी, सुब्रतो मुखर्जी और मुकेश रंजन]

डॉ. मैनक बंद्योपाध्याय ने 23 दिसंबर 2021 को एक असाधारण उच्च स्तर की विशेषज्ञ समीक्षा योग्यता की मान्यता में IOP विश्वसनीय समीक्षक का दर्जा हासिल किया है

श्री अभिषेक सारस्वत को आईआईटी मद्रास में उनके एम.एस. की पढ़ाई के दौरान उनके द्वारा किए गए गुणवत्तापूर्ण शोध कार्य के लिए भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास द्वारा संस्थान अनुसंधान पुरस्कार 2021-22 (जुलाई-नवंबर) से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार एम.एस. स्कॉलर्स को उनके उत्कृष्ट जर्नल प्रकाशनों के सम्मान में दिए गए 50 पुरस्कारों में से एक है। पुरस्कार में एक योग्यता प्रमाण पत्र और 10000 रुपये का नकद पुरस्कार शामिल था। वर्ष 2019 में, उन्होंने मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, आईआईटी मद्रास में बाहरी एम.एस. स्कॉलर के रूप में डॉ सतीश गेडुपुडी (आईआईटीएम) और डॉ परितोष चौधरी(आईपीआर) के मार्गदर्शन में जॉइन किया।

उनका शोध कार्य, परमाणु संलयन बिजली संयंत्रों में अनुप्रयोगों के लिए संबंधित लीड-लिथियम तरल धातु वातावरण के लिए दो चरण के संसूचन प्रोब के विकास पर केंद्रित था। उनके कार्य को जर्नल लेख, एक पुस्तक अध्याय, और अंतर्राष्ट्रीय

सम्मेलनों में प्रस्तुतियों के रूप में प्रचारित किया गया है। ब्रीडिंग ब्लैंकेट प्रौद्योगिकी के अंतःविषय क्षेत्र में श्री अभिषेक की सक्रिय रूप से रुचि है।

श्री हितेनसिंह वाघेला ने 27-29 दिसंबर 2021 के दौरान बिट्स, पिलानी कैंपस, राजस्थान में अयोजित फ्लुइड मैकेनिक्स और फ्लुइड पावर(FMFP-2021) पर अयोजित 48वें राष्ट्रीय सम्मेलन में "सुपरकंडक्टिंग चुंबक अनुप्रयोगों में केबल-इनकंड्यूट कंडक्टर के हाइड्रोलिक प्रदर्शन मूल्यांकन में पोरस मीडिया दृष्टिकोण" पर एक व्याख्यान दिया और "सत्र की सर्वश्रेष्ठ पेपर प्रस्तुति पुरस्कार" प्राप्त किया। [सह-लेखक: विकास लखेरा और विश्वनाथ सरकार]

E 4. आईपीआर स्टाफ द्वारा दी गई आमंत्रित वार्ताएं

सूर्यकांत गुप्ता

11 मई 2021 को निरमा विश्वविद्यालय, अहमदाबाद के इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग विभाग के स्नातकोत्तर छात्रों के लिए "स्पंदित विद्युत प्रौद्योगिकी और सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए इसके व्यापक उपयोग" पर एक विशेषज्ञ वार्ता दी।

17 सितंबर 2021 को ग्रेजुएट स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, जीटीयू, अहमदाबाद में "आईपीआर में अनुसंधान गतिविधियां और अवसर" पर एक विशेषज्ञ वार्ता दी।

18 नवंबर 2021 को साइंस, टेक्नोलॉजी एंड इनोवेशन: मेकिंग इंडिया नॉलेज ड्रिवेन इकोनॉमी, गवर्नमेंट साइंस कॉलेज, जबलपुर, में "सामाजिक लाभ के लिए प्लाज़्मा तकनीक का व्यापक उपयोग" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

04 जनवरी 2022 को विज्ञान भवन, साइंस सिटी, अहमदाबाद में आयोजित "अकादिमक संस्थानों के अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन" पर वाइब्रेंट गुजरात शिखर सम्मेलन में "डिजिटल सशक्तिकरण और आईसीटी - सक्षमता" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

11 जनवरी 2022 को हिंदी दिवस समारोह, परमाणु ऊर्जा

विभाग, विक्रम साराभाई भवन, मुंबई के खरीद और भंडार विभाग में "सामाजिक लाभ के लिए पर्यावरण अनुकूल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी का योगदान" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

27 जनवरी 2022 को सिल्वर ओक यूनिवर्सिटी, अहमदाबाद में "प्लाज़मा टेक्नोलॉजी के अनुप्रयोग और डीएई में करियर के अवसर" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

डीएई-बीआरएनएस इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन वैक्यूम साइंस एंड टेक्नोलॉजी एंड इट्स एप्लीकेशन इन एक्सेलेरेटर्स (वीएसटीएए-2022), बीएआरसी, मुंबई में "एसपीआईएक्स-द्वितीय, उपग्रह सौर पैनलों पर इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज डिटेक्शन के लिए एक प्रयोगात्मक सुविधा" पर एक आमंत्रित वार्ता दी। फरवरी 2022। [सह-लेखक: कीना कलारिया, नरेश वाघेला, सुधीरसिंह वाला, राजेश कुमार, हिमांशु त्यागी, हिरेन मिस्त्री और मैनक बंद्योपाध्याय]

17 फरवरी 2022 को 6वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन निपिकॉन-आईपीएस-2022, फार्मेसी संस्थान, निरमा विश्वविद्यालय में "चिकित्सा विज्ञान में बायोइलेक्ट्रिक और प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी की उभरती भूमिका" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

सर्वेश्वर शर्मा

श्री शक्ति इंस्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नॉलोजी, कोयंबटूर में 27-29 मई 2021 के दौरान आयोजित प्लाज़्मा साइंस एंड टेक्नोलॉजी (आईसीएपीएसटी -21) में प्रगति पर दूसरे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीएपीएसटी -21) में "कैपेसिटिव कपल प्लाज़्मा डिस्चार्ज्स एक्साइटेड बाय सिलवाया वेवफॉर्म - एक सिमुलेशन स्टडी" (सह-लेखक: निशांत सिरसे और माइल्स टर्नर) पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

विश्वविद्यालय महारानी कॉलेज, जयपुर में 20 नवंबर 2021 को सामाजिक विकास में भौतिकी के विषय पर भौतिकी विभाग द्वारा राष्ट्रीय वेबिनार श्रृंखला में "प्लाज़्मा : ऊर्जा उत्पादन और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए महत्वपूर्ण साधन" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

मुकेश रंजन

श्री शक्ति इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी संस्थान, कोयंबटूर, में 27-29 मई 2021 के दौरान आयोजित प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (आईसीएपीएसटी -21) में प्रगति पर दूसरे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "सुपर-हाइड्रोफोबिक नैनोडॉट सतह बनाने के लिए एनोड फायरबॉल" पर एक आमंत्रित वार्ता दी,

22 जून 2021 को एनर्जेटिक बीम टेक्नोलॉजी: फ्रॉम मैटेरियल्स इंजीनियरिंग टू डायग्नोस्टिक्स, एमिटी इंस्टीट्यूट ऑफ नैनोटेक्नोलॉजी, उत्तर प्रदेश द्वारा अयोजित ई-वर्कशॉप में "नैनोपैटर्निंग इंड्यूस्ड सरफेस वेटेबिलिटी एंड इट्स एप्लीकेशन्स" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

22 जुलाई 2021 को मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, एमिटी यूनिवर्सिटी उत्तर प्रदेश के फ्लुइड एंड थर्मल इंजीनियरिंग (FLUTE 2021) पर एक ऑनलाइन अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में "वेटेबिलिटी ग्रैडिएंट सर्फेस पर सहज ड्रॉप मोशन के माध्यम से इंजीनियरिंग सिस्टम का थर्मल प्रबंधन" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

इंटर-यूनिवर्सिटी एक्सेलेरेटर सेंटर (आईयूएसी) द्वारा 7-8 सितंबर 2021 को आयोजित सेंसर डेवलपमेंट में आयन बीम पर एक वेबिनार में "एसईआरएस-बेज्ड डिटेक्शन फॉर फूड, एग्रीकल्चर एंड मेडिकल साइंस एप्लिकेशन" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

3 दिसंबर 2021 को आईपीआर द्वारा आयोजित नैनोमटेरियल और इसके अनुप्रयोगों (पीपीएनए)-2021 के प्लाज़्मा प्रसंस्करण में "स्वास्थ्य और खाद्य अनुप्रयोगों के लिए प्लाज़्मा उत्पादित पैटर्न" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

24 फरवरी 2022 को गवर्नमेंट इंजीनियरिंग कॉलेज, गांधीनगर द्वारा "मेटलर्जी फॉर ऑल-2022" में "नैनोपैटर्निंग एप्लिकेशन के लिए प्लाज़्मा " पर एक आमंत्रित वार्ता दी

CPP, सोनापुर द्वारा 28 फरवरी 2022 को आयोजित राष्ट्रीय

विज्ञान दिवस 2022 (NSD-2022) पर "सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए प्लाज्मा का उपयोग" पर एक लोकप्रिय भाषण दिया।

सुधीर कुमार नेमा

2 जून 2021 को "सतत पर्यावरण प्रबंधन के लिए उभरती प्रौद्योगिकियों" पर एटीएएल संकाय विकास कार्यक्रम में "पर्यावरण अनुकूल थर्मल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी का उपयोग कर ठोस अपशिष्ट प्रबंधन" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

प्लाज़मा विज्ञान और अनुप्रयोगों (पीएसए-2021), सरदार वल्लभभाई राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एसवीएनआईटी), सूरत द्वारा 20-21 दिसंबर 2021 को आभासी राष्ट्रीय सम्मेलन में "गैर-थर्मल प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी और इसके अनुप्रयोगों में प्रगति" पर एक विशिष्ट भाषण दिया।

शशांक चतुर्वेदी

दिनांक 10 जून 2021 को और इंडियन एसोसिएशन के सहयोग से UPES यूनिवर्सिटी ऑफ पेट्रोलियम एंड एनर्जी स्टडीज (UPES), देहरादून और इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (IOP), इंडियन फिजिक्स एसोसिएशन (IPA), एवं इंडियन एसोसिएशन ऑफ फिजिक्स टिचर्स (आईएपीटी) द्वारा आयोजित "साइंस सीरीज" में "प्लाज्मा के तकनीकी अनुप्रयोग" विषय पर एक ऑनलाइन व्याख्यान दिया।

20 सितंबर 2021 को होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान द्वारा आयोजित इंजीनियर दिवस 2021 के समारोह में "प्लाज़्मा और फ्यूजन टेक्नोलॉजीज का विज्ञान-आधारित विकास: उपलब्धियां और चुनौतियां" पर एक विशेष वार्ता दी।

25 दिसंबर 2021 को 12वीं इंडियन न्यूक्लियर सोसाइटी (आईएनएस) वेबिनार सीरीज में "डिप्लॉयबल टेक्नोलॉजीज फ्रम प्लाज़्मा साइंस: प्रेजेंट-डे एंड फ्यूचर" पर एक वार्ता दी।

नवीन रस्तोगी

15 जुलाई 2021 को विमल ज्योति इंजीनियरिंग कॉलेज, कन्नूर, केरल द्वारा आयोजित "रोबोटिक्स में एआर वीआर" पर एआईसीटीई प्रायोजित संकाय विकास कार्यक्रम में " वर्चुअल रियलिटी एप्लिकेशन इन रिमोट हैंडलिंग" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

अरुणसिंह जाला

20-24 सितंबर 2021 के दौरान सामग्री के प्रसंस्करण और विशेषता पर राष्ट्रीय वेबिनार श्रृंखला (पीसीएम -21), धातु विज्ञान विभाग, सरकारी इंजीनियरिंग कॉलेज, सेक्टर 28, गांधीनगर, गुजरात द्वारा आयोजित "एक्सआरडी एंड एसईएम तकनीक - एन ओवरव्यू" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

26 सितंबर - 1 अक्टूबर 2021 के दौरान फुकुओका, जापान में प्लाज़्मा भौतिकी पर आयोजित 5वें एशिया-प्रशांत सम्मेलन में (AAPPS-DPP2021) दी गई आमंत्रित वार्ताएं

प्रिंस कुमार ने "वीकली मग्नेटाइज्ड डस्ट वोर्टेक्स फ्लो एनालिसिस इन दी एब्सेंस ऑफ नॉन कन्सेर्विटेव फ़ील्ड्स " पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

सतदल दास ने "इक्विलिब्रियम प्रोपर्टिज ऑफ अ मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा बिहाइंड एन इंसुलेटिंग ऑब्स्टेक्ल" पर एक आमंत्रित भाषण दिया।

बिरला प्रौद्योगिकी संस्थान, मेसरा, जयपुर में 13-15 दिसंबर 2021 के दौरान आयोजित प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी (PLASMA-2021) पर 36वें राष्ट्रीय संगोष्ठी मानव जाति के लाभ के लिए प्लाज़मा में दी गई आमंत्रित वार्ताए

देवेंद्र शर्मा ने "वाई क्व्बसी लोगीट्युडिनेलिटी इस द ऑर्डर ऑफ द डे इन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक टर्बुलेंस?" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

सुदीप भट्टाचार्यजी, दीपिका बेहमनी, कल्याणी बर्मन और

रामकृष्ण राणे ने "अंडरस्टैंडिंग प्लाज्मा अडाॅप्टेशन फाॅर बायोमेडिकल एप्लीकेशन: स्ट्रॉना मैग्नेटिक फील्ड इफेक्ट्स एंड पोटेंशियल फ्लक्चुएशन डायनेमिक्स " पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

एके चक्रवर्ती ने "टेक्नोलॉजी फॉर फ्यूज़न रिएक्टर्स - ए वीव, थ्रू द इंटरडिसिप्लिनरी स्पेक्ट्रम" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

जिंटो थॉमस ने "ओवरव्यू ऑफ एसएसटी -1 थॉमसन सिस्टम : इंस्टालेशन कैलिब्रेशन एंड ऑपरेशन" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

अभिजीत सेन

20-21 दिसंबर 2021 को सरदार वल्लभभाई राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान (एसवीएनआईटी), सूरत में प्लाज्मा विज्ञान और अनुप्रयोगों पर आभासी राष्ट्रीय सम्मेलन में (पीएसए-2021), "डेटा ड्रिवेन डिस्कवरी ऑफ़ मॉडल इक्वेशंस " पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

28 फरवरी 2022 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022, GUJCOST में "रेमोट सेंसिंग ऑफ़ स्पेस डेब्रिस यूसिंग प्लाज्मा इफेक्ट्स " पर एक व्याख्यान दिया

एस.आर. मोहंती

29 दिसंबर 2021 को नानजिंग विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, चीन में प्लाज़्मा विज्ञान और अनुप्रयोग 2021 (ICPSA2021) पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "स्टडी ऑफ़ न्यूट्रॉन एंड एक्सरे एमिशन फ्रॉम इनरटीएल इलेक्ट्रोस्टेटिक कनिफनेमेंट फ्यूज़न डिवाइस एंड देर युसेज" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

राकेश मौलिक

29 दिसंबर 2021 को रंगपारा कॉलेज, रंगपारा, सोनितपुर, असम में आयोजित एक वेबिनार में "श्रीमद् भगवद गीता का वैज्ञानिक महत्व" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

8 जनवरी 2022 को वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, वेल्लोर, में आयोजित थिन फिल्म डिपोजिशन एंड डिवाइस फैब्रिकेशन, पर एक कार्यशाला में " फंडामेंटल्स ऑफ प्लाज्मा फिजिक्स" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

श्वेतांग एन. पांड्या

9 फरवरी 2022 को स्वास्थ्य देखभाल प्रौद्योगिकी, एसआरएम विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई और आईजीसीएआर, कलपक्कम, में मल्टी-स्पेक्ट्रल इमेजिंग दृष्टिकोण के लिए डीप लर्निंग पर वेबिनार में "थर्मल इमेजिंग - एक परिचय" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

पिंटू बंद्योपाध्याय

सिक्किम मणिपाल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, सिक्किम में 18 फरवरी 2022 को "डस्टी प्लाज़्मा: ए मॉडल सिस्टम टू परफॉर्म मल्टीडिसिप्लिनरी रिसर्च" पर मुख्य भाषण दिया।

राजीव शर्मा

25-27 फरवरी 2022 को शिव नादर विश्वविद्यालय, ग्रेटर नोएडा और भारतीय अंतिरक्ष उद्योग प्रदर्शकों (ISIE), में "एयरोस्पेस सामग्री और अनुप्रयोगों" पर एक वेबिनार में "कम्पोजिट मटेरियल डेवलपमेंट फॉर सुपरकंडिक्टंग फ्यूज़न मशीन सिस्टम एंड क्रायोजेनिक एप्लिकेशन्स" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

नितिन बैरागी

28 फरवरी 2022 को सतत विकास और पर्यावरण संरक्षण प्रौद्योगिकियों पर राष्ट्रीय ई-सम्मेलन, आईएसबीएम विश्वविद्यालय, छत्तीसगढ़, में "सुपरकंडक्टर्स: टेक्नोलॉजी टुवर्ड्स सस्टेनेबल गोल्स " पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

E.5 आईपीआर में विशिष्ट आगंतुकों द्वारा की गई वार्ता

डॉ. बिवाश दोलाई, गुरु घासीदास विश्वविद्यालय, बिलासपुर, ने 9 अप्रैल 2021 को "द रोटेटिंग रेलिटेयलर इंस्टैबिलिटी इन अ स्ट्रॉंगली कपल्ड डस्टी प्लाज्मा" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. विशांत गहलौत, बनस्थली विद्यापीठ विश्वविद्यालय, राजस्थान ने 16 अप्रैल 2021 को "थर्मी-मैकेनिकल एनालिसिस एंड सिमुलेशन ऑफ हेलिक्स टीडब्ल्यूटी" पर एक व्याख्यान दिया।

जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता के डॉ संदीप दलुई ने 21 जून 2021 को "सैम प्रोब्लम ऑन नोंलिनेअर आयन एकॉस्टिक वेव्स इन ट्व इलेक्ट्रान टेम्परेचर प्लाज्मा" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. अनुज राम बैठा, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर ने 23 जून 2021 को "प्रोडक्शन एंड स्टडी ऑफ ए प्लाज्मा कन्फाइंड इन ए डाइपोल मैग्नेटिक फील्ड एंड स्टडीज ऑन प्लाज्मा डिफ्यूसियंट्स एंड ट्रांसपोर्ट युज़िंग प्रोब एंड ऑप्टिकल डायग्नोस्टिक्स" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. प्रवीण देवांगड, मणिपाल उच्च शिक्षा अकादमी, कर्नाटक ने 25 जून 2021 को "विभिन्न विश्लेषणात्मक अनुप्रयोगों के लिए मशीन सीखने के तरीकों के साथ लेजर प्रेरित प्लाज़्मा स्पेक्ट्रोस्कोपी का अध्ययन" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. रसीला हिरानी, एसवीएनआईटी, सूरत ने 2 जुलाई 2021 को "डिज़ाइन, ऑप्टिमाइजेशन एंड फेब्रिकेशन ऑफ़ लिकी मोड प्लाज़्मा ऐन्टेना फॉर वाइडबैंड एप्लिकेशन एट 2.45 गीगाहर्ट्ज़" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. परिमता मैती, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने 9 जुलाई 2021 को "मॉलिक्यूलर बीम एपिटरी (एमबीई) ग्रोन मॉलिब्डेनम ऑक्साइड नैनोस्ट्रक्चर: ग्रोथ कैरेक्टराइजेशन एंड ऍप्लिकेशन्स " पर एक वार्ता दी।

डॉ. इशिता मजूमदार, हेल्महोल्ट्ज़-ज़ेंट्रम बर्लिन फर मटेरियलियन एंड एनर्जी (एचजेडबी), जर्मनी ने 26 जुलाई 2021 को "फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपिक स्टडीज ऑफ़ सोलर सेल अब्सॉर्बेर मटेरियल्स " पर एक भाषण दिया।

डॉ. मिलिंद कुमार सिंह, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी ने 30 जुलाई 2021 को "एक्सपेरिमेंटल एंड फर्स्ट प्रिंसिपल स्टडीज ऑन हाइड्रोजन डिसॉर्प्शन बिहेवियर ऑफ़ ग्रैफीन नैनोफाइबर केटलैजड़ MgH2" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. आकांक्षा गुप्ता, आईआईटी कानपुर ने 13 अगस्त 2021 को "स्टडी ऑफ टर्बुलेंट एंड शीयर फ्लो इन विस्कोस एंड विस्कोलेस्टिक फ्लुइड्स" पर व्याख्यान दिया।

डॉ. तुरगा साईराम, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली ने 27 अगस्त 2021 को "आयन इन्ह्रसड़ मॉलिक्यूलर डायनामिक्स एन्ड डेवलपमेंट ऑफ़ डेसेलेरेशन फैसिलिटी एट आईयूएसी" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. मुमताज़ अली अंसारी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी ने 8 सितंबर 2021 को "ड्यूल बैंड ऑपरेशन ऑफ़ रिलेटिविस्टिक बैकवर्ड वेव ओस्किलेटर्स विथ गॉसियन लाइक आउटपुट फॉर डायरेक्टेड एनर्जी वेअपनरी एप्लीकेशन्स " पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. तेजल बरखाड़े, गुजरात केंद्रीय विश्वविद्यालय, गांधीनगर ने 10 सितंबर 2021 को "इफ़ेक्ट ऑफ़ आयरन कंटेंट टाइटेनियम डाइऑक्साइड नैनोपार्टिकल्स ऑन पोटेंशियल ऑफ़ माईटोकॉंड्रियल सिस्टम" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ मनीषकुमार के सिंह, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी ने 17 सितंबर 2021 को "ऑक्सीडेशन एन्ड हॉट कोरोशन बेहेवियर ऑफ़ 904L सुपर ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील" पर व्याख्यान दिया।

डॉ. रोहित कुमार सैनी, आईआईटी, धनबाद ने 1 अक्टूबर 2021 को "डिज़ाइन एंड केरेक्टेराइज़शन ऑफ़ हाई परफॉरमेंस सर्क्यूलरली पोलराइज्ड प्लानर ऐन्टेनास फॉर वायरलेस कम्युनिकेश " पर एक वार्ता दी।

डॉ श्रुति प्रिया, आईआईटी, धनबाद ने 8 अक्टूबर 2021 को "सेल्फ मल्टीप्लेक्सिंग ऐन्टेनास यूसिंग सब्सट्रेट इंटीग्रेटेड वेवगाइड " पर एक वार्ता दी।

डॉ सायंतन मुखर्जी, केआईआईटी, भुवनेश्वर ने 14 अक्टूबर 2021 को " थर्मोफ्लुइड प्रोपर्टिज ऑफ नैनोफ्लुइड्स" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. प्राची ओरपे, निरमा विश्वविद्यालय, अहमदाबाद ने 22 अक्टूबर 2021 को "थर्मल प्लाज़्मा सिंथेसिस ऑफ़ मैग्नेटिक नैनोपार्टिकल्स - स्टडी ऑफ़ प्रोसेस पैरामीटर्स इन्फ्लुएंसिंग द नैनोस्ट्रक्चर एंड मैग्नेटिस्म" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. पवन कुमार, एसोसिएट प्रोफेसर, विज्ञान प्रौद्योगिकी और अनुसंधान फाउंडेशन, झारखंड ने 29 अक्टूबर 2021 को "डिज़ाइन एंड डेवलपमेंट ऑफ़ एडवांस्ड मल्टीबैंड प्रिंटेड एन्टीनास " पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. विशाल धमेचा, एसपी विश्वविद्यालय, आणंद, गुजरात ने 18 नवंबर 2021 को "स्टडीज ऑन कंपाउंड सेमीकंडक्टर (ZnGa2Se4) थीन फिल्म इलेक्ट्रॉनिक डिवाइसस" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. रजिया नोंगजाई, इंटर यूनिवर्सिटी एक्सेलेरेटर सेंटर (आईयूएसी), नई दिल्ली ने 2 दिसंबर 2021 को "डिफेक्ट्स रिलेटेड स्ट्रक्चरल, इलेक्ट्रिकल, ऑप्टिकल एंड मैग्नेटिक प्रॉपर्टीज ऑफ़ मेटल ऑक्साइडस थीन फिल्म" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ अंशु वर्मा, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान दिल्ली ने 22 दिसंबर 2021 को "एक्सप्लोरिंग थ्रस्टर पोटेंशियल ऑफ कॉम्पैक्ट ईसीआर प्लाज़्मा सोर्स" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ आकाश, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी ने 28 जनवरी 2022 को "हाई-पावर माइक्रोवेव / मिलीमीटर वेव वैक्यूम इलेक्ट्रॉन ट्यूब एंड पैसिव कंपोनेंट्स" पर एक भाषण दिया।

पंडित दीनदयाल ऊर्जा विश्वविद्यालय, गांधीनगर के डॉ. गौरव शुक्ला ने 07 फरवरी 2022 को "मेशरमेन्ट ऑफ़ इन्ट्रिंसिक प्लाज़्मा रोटेशन इन आदित्य-यु" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. सैंड्रा केआर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान मद्रास, चेन्नई ने 18 फरवरी 2022 को "मेथड फॉर नॉन-इन्टूसिव पोजीशन सेंसिंग यूसिंग मल्टीप्ल मुचुअल्ली कपल्ड प्लानर कॉइल्स " पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. सदाफ जेठवा, सौराष्ट्र विश्वविद्यालय, राजकोट ने 25 फरवरी 2022 को "स्टडीज ऑन प्रॉपर्टीज ऑफ़ मिक्स्ड वलेंट ऑक्सिडस " पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. प्रभाकर त्रिपाठी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (बीएचयू), वाराणसी ने "स्लो वेव हाई पावर एल के लिए साइड-कपल्ड कैविटी टाइप इंटरेक्शन स्ट्रक्चर के विभिन्न पहलुओं की जांच" पर एक वार्ता दी।

21 मार्च 2022 को भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान बॉम्बे के डॉ. अबिन रेजीश ने "एमएचडी फ्लो इनसाइड डक्ट्स: टू फेज फ्लो एनालिसिस" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ. शीना टीएस, भारतीदासन विश्वविद्यालय, तिरुचिरापल्ली ने 25 मार्च 2022 को "रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी फॉर बायलॉजिकल एप्लिकेशन: ए प्रौमिसिंग टूल फॉल मॉलिक्यूलर डिस्क्रिमिनेशन ऑफ सेल्स" विषय पर पर एक व्याख्यान दिया।

E.6 आईपीआर में प्रस्तुत वार्तालाप

डॉ. अनिरबान पोले, नेशनल सेन्टर फॉर बायोलॉजिकल साइयन्सस, बेंगलुरु, ने 1 जुलाई, 2021 को "सॉफ्ट मैटर फिजिक्स विथ एम्फेसिस ऑन बायोलॉजिकल सिस्टम्स" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #303) डॉ. एस. सुनील, इंस्टिट्यूट फॉर प्लाज़्मा रिसर्च, गांधीनगर, ने 3 सितंबर, 2021 को "LIGO: एन ऑब्जर्वेटरी फॉर डिटेक्शन ऑफ प्रविटेशनल वेव" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #304)

प्रो. अविनाश खरे, सिक्किम सेंट्रल यूनिवर्सिटी, गंगटोक, ने 17 सितंबर, 2021 को "ग्रविटेशनल कोलेप्स ऑफ डस्ट इन मोलिकुलर क्लौड्स: अप्रोच बेस्ड ऑन थर्मोडाइनामिक्स एण्ड विरियल थ्योरम" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #305)

डॉ. मुकेश रंजन, इंस्टिट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च, गांधीनगर, ने 1 अक्टूबर, 2021 को "हार्निसंग प्लाज्मास फॉर सोसाईटल अपप्लीकेशन्स" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #306)

प्रो. रेजी फिलिप, रामन रिसर्च इंस्टिट्यूट, बेंगलुरु, ने 18 अक्टूबर, 2021 को "सी. वी. रामन: द म्यान, द साइंटिस्ट" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #307)

डॉ. जय कोठारी, डाइरेक्टर एण्ड कंसल्टेंट एट क्रिटिकल केर डिपार्टमेंट, अपोलो हॉस्पिटल, अहमदाबाद, ने 6 जनवरी, 2022 को "द न्यू ट्रेंड्स ऑफ Covid-19" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #308)

प्रो. कनक साहा, इंटर-यूनिवर्सिटी सेन्टर फॉर एस्ट्रोनॉमी एण्ड एस्ट्रोफिजिक्स (IUCAA), पुणे, ने 24 जनवरी, 2022 को "एक्सट्रीम-UV फोटोण्स फ्राम डिस्टेंट गैलक्सीस" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #309)

प्रो. बी. एस. मूर्ति, इंडियन इंस्टिट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी, हैदराबाद, ने 10 फ़रवरी, 2022 को "द इक्साइटिंग वर्ल्ड ऑफ मटीरियल्स" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #310)

डॉ. के. एस. गणेश प्रसाद, इंस्टिट्यूट फॉर एडवांस्ड रिसर्च, गांधीनगर, ने 23 फ़रवरी, 2022 को "कोल्ड प्लाज़्मा अप्रोच फॉर रिडक्शन ऑफ वेस्ट इन केमिकल्स मैन्युफैक्चरिंग" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #311) डॉ. सूजय भट्टाचार्य, डाइरेक्टर, रियाक्टर प्रोजेक्ट्स ग्रूप, BARC, ने 2 मार्च, 2022 को "डिसाइन एण्ड कंस्ट्रक्षण ऑफ रिसर्च रियाक्टर – अ पर्सपेक्टिव इन इंडियन सिनारियों" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #312)

डॉ. निर्मल बिसाई, इंस्टिट्यूट फॉर प्लाज्मा रिसर्च, गांधीनगर, ने 17 मार्च, 2022 को "प्लाज्मा ब्लोब फोरमेशन एण्ड इट्स एक्सपेरिमेंटल वेलिडेशन" विषय पर व्याख्यान दिया (वार्तालाप #313)

E 7. आईपीआर द्वारा आयोजित वैज्ञानिक बैठकें

संस्थान में पैरेलल कंप्यूटिंग पर कार्यशाला

उच्च-प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी) सुविधाएँ, जो दिसयों या सैकड़ों पेटाफ्लॉप प्राप्त करने में सक्षम है, के महत्व को ध्यान में रखते हुए, हम वर्तमान में एक विशिष्ट स्थिति में हैं जहां ऐसे अनुप्रयोग, जो उच्च प्रदर्शन के महत्वपूर्ण मान तक पहुंच सकते है, को समझने और उन्हें बेहतर बनाने की आवश्यकता है। आईपीआर के शोधकर्ताओं के पास अपने स्वयं के कोड लिखने की विशेषज्ञता है। इसलिए यह जरूरी है कि उन्हें एक्स्पोज़ किया जाए और इन हाउस विकसित कोडों को तेजी से गणना करने के लिए बड़ी संख्या में सीपीयू कोर में स्केल करने के लिए आवश्यक ट्रल्स प्रदान किये जाए। यह कार्यशाला उपयोगकर्ताओं को लैपटॉप या वर्कस्टेशन पर सीरियल कोड चलाने से क्लस्टर की समानांतर क्षमताओं का उपयोग करके क्लस्टर आर्किटेक्चर पर चलाने के लिए ट्रांज़िशन करने में मदद करने के लिए आयोजित की गई थी। एचपीसी उपयोगकर्ताओं के साथ मिलकर काम करने वाली एचपीसी टीम ने समानांतर कंप्यूटिंग एलगोरिदम को कुशलतापूर्वक लिखने के लिए कमियों की पहचान की और लोकज इंक के विशेषज्ञों के साथ मिलकर सभी संबंधित विषयों को सम्मिलित करते हुए समानांतर कंप्यूटिंग कार्यशाला की योजना बनाई।

इसका मुख्य उद्देश्य शोधकर्ताओं को एचपीसी हार्डवेयर की समानांतर क्षमताओं का उपयोग करने के लिए परिचित कराना, आईपीआर में उपलब्ध एचपीसी संसाधनों से उनके वैज्ञानिक सिमुलेशन कार्य में तेजी लाने के लिए एचपीसी वातावरण में उनके कोड चलाने के लिए सीपीयू के लिए समानांतर प्रोग्रामिंग टूल और प्रतिमानों को सीखाना था। इस कार्यशाला में साझा मेमोरी (ओपनएमपी) और मैसेज-पासिंग (एमपीआई) प्रोग्रामिंग मॉडल की मूलभूत अवधारणाओं को प्रस्तुत किया गया। समानांतर अनुप्रयोगों के प्रदर्शन को समझने के लिए इंटेल ऑप्टिमाइज़ेशन टूल्स भी शामिल किए गए थे।

ओपनMP और MPI की मुख्य अवधारणाओं से परिचित होने के लिए, और इसे बनाने की प्रक्रिया, तुलना करने और प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए ज्यादातर व्यावहारिक प्रयोगशाला सत्र आयोजित किए गए। कार्यशाला का पहला दिन और दूसरा दिन कुछ बुनियादी शैक्षणिक समस्याओं में ऐसे निष्पादन मोड की प्रोफाइलिंग पर प्रयोगशाला सत्रों के साथ ओपनMP और MPI पर केंद्रित रहा। प्रतिभागियों ने अवधारणाओं को सीखने के लिए और इंटेल प्रोफाइलिंग टूल का उपयोग करके उन्हें अपने वैज्ञानिक कोड में कैसे लागू किया जा सकता है, इसके लिए चरण-दर-चरण दृष्टिकोण का अनुसार किया। सभी प्रतिभागियों को आईपीआर की IPR's एचपीसी सुविधा, अंत्य क्लस्टर का एक्सेस दिया गया। तीसरे दिन की शुरुआत डॉ. अर्काप्रवा बोक्शी द्वारा गिट का उपयोग करते हुए आईडिया वर्जन कंट्रोल के परिचय के साथ हुई, जिसमें विभिन्न उपयोगी विशेषताओं पर प्रकाश डाला गया, जो उपयोगकर्ताओं को उनके कोड के विकास चक्र पर नज़र रखने और सहयोगियों के साथ किसी भी समस्या से बचने में अत्यधिक मदद कर सकती हैं। बाद में तीसरे दिन एक नया इंटेल टूल, OneAPI से परिचित कराया गया, जो केवल इस एकल टूल का उपयोग करके सीपीय/ जीपीयू/एफपीजीए आर्किटेक्चर में एप्लिकेशन बनाने के लिए है और यह मौजूदा इंटेल क्लस्टर स्टूडियो को प्रतिस्थापित करेगा जो वर्तमान में अंत्य में उपयोग किया जा रहा है।

यह 3 दिवसीय कार्यशाला 13, 15 और 16 अप्रैल 2021 के दौरान आयोजित की गई थी। कार्यशाला के सभी सत्र आईपीआर वीसी सुविधा, जेआईटीएसआई का उपयोग करते हुए सुबह आधे दिन में पूरी तरह से ऑनलाइन आयोजित किये गये थे। कार्यशाला में आईपीआर, एफसीआईपीटी,

सीपीपी-आईपीआर, और इटर-भारत के विभिन्न प्रभागों से प्राप्त कुल 48 पंजीकरणों में से इन तीन दिनों के दौरान 35 से अधिक प्रतिभागी, जो विभिन्न डोमेन/प्रोग्रामिंग भाषाओं में विशेषज्ञ थे, ये सभी एक साथ प्रस्तुत हुए।

अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2021

7वां अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस आईपीआर कर्मचारियों द्वारा बड़े उत्साह के साथ मनाया गया। कोविड -19 के प्रतिबंधों के कारण परिसर में योग सत्र का आयोजन नहीं किया गया था। हालांकि, आईपीआर स्टाफ क्लब ने इस अवसर पर "योग और मैं" अभियान का आयोजन किया, जिसमें आईपीआर स्टाफ के सदस्यों ने योगाभ्यास करते हुए अपनी और अपने परिवार के सदस्यों की तस्वीरें और आसन का विस्तृत विवरण भेजा। योग प्रशिक्षक श्री विवेक शर्मा द्वारा 21 जून 2021 को वर्चुअल योग सत्र का भी आयोजन किया गया। अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2021 के तहत आईपीआर स्टाफ सदस्यों और उनके परिवार के सदस्यों के लिए एक नारा लेखन प्रतियोगिता भी आयोजित की गई थी। "बेहतर प्रतिरक्षा के लिए योग" विषय पर नारा लेखन प्रतियोगिता हिंदी, गुजराती व अंग्रेजी में आयोजित की गई।

सीपीपी-आईपीआर में अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2021

गुवाहाटी में कोविड -19 प्रतिबंधों के कारण अंतर्राष्ट्रीय यो ग दिवस-2021 को परिसर में नहीं मनाया गया। स्टाफ सदस्यों ने "योग और मैं" अभियान में भाग लिया और नियमित रूप से योगाभ्यास करने वाले सीपीपी-आईपीआर के श्री मनोज कुमार देव सरमा ने हमारे दैनिक जीवन से संबंधित विभिन्न आसनों का पूर्ण रूप से प्रदर्शन किया।

आईपीआर के जन जागरूकता प्रभाग की गतिविधियां (जुलाई-सितंबर 2021)

स्कूलों और कॉलेजों में शैक्षणिक सत्र के आरंभ होने के साथ, आईपीआर जन जागरूकता वेबिनार कार्यक्रम भी शुरू हो गए। जुलाई 2021 के महीने में आयोजित वेबिनार: 13-14 जुलाई, 2021 को बीएससी / एमएससी भौतिकी के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा और इसके उपयोग" पर 4 घंटे के दो-दिवसीय, वेबिनार में भौतिकी विभाग, मारवाड़ी विश्वविद्यालय, राजकोट के बीएससी भौतिकी के 32 छात्रों और 2 शिक्षकों ने भाग लिया। 19-20 जुलाई, 2021 को बीएससी / एमएससी भौतिकी के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा और इसके उपयोग" पर 4 घंटे के दो-दिवसीय, वेबिनार में भौतिकी विभाग, मोतीलाल नेहरू कॉलेज, नई दिल्ली के बीएससी भौतिकी के 56 छात्रों और 10 शिक्षकों ने भाग लिया। 23-जुलाई, 2021 को कक्षा 11-12 के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा एवं इसके उपयोग" पर आयोजित 1-दिवसीय, 2 घंटे के वेबिनार में शिवनेरी स्कूल, खानापुर, पुणे के कक्षा 11 एवं 12 के 39 छात्र एवं 2 शिक्षकों ने भाग लिया।

स्वतंत्रता के 75 वर्ष के उपलक्ष्य में अगस्त 2021 के महीने के दौरान जनजागरूकता प्रभाग द्वारा आयोजित वेबिनार कार्यक्रम इस प्रकार हैं: 30 जुलाई 2021 को माउंट कार्मेल स्कूल, गांधीनगर के कक्षा 11-12 के 68 छात्रों और 2 शिक्षकों ने "प्लाज़्मा और इसके उपयोग" पर 2 घंटे के 1-दिवसीय, वेबिनार में भाग लिया। 4-5 अगस्त 2021 को बीएससी भौतिकी के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा और इसके उपयोग" पर आयोजित 4 घंटे के 2 -दिवसीय, वेबिनार में क्राइस्ट कॉलेज, राजकोट के 22 छात्रों और 2 शिक्षकों ने भाग लिया। कडी सर्व विश्वविद्यालय, गांधीनगर के 80 छात्रों और 2 शिक्षकों ने 12-13 अगस्त, 2021 को बीएससी भौतिकी के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा और इसके उपयोग" पर आयोजित 2-दिवसीय, 4 घंटे के वेबिनार में भाग लिया। दिल्ली पब्लिक स्कूल, बोपल, अहमदाबाद के 15 छात्रों और 1 शिक्षक ने 20 अगस्त, 2021 को कक्षा 11-12 के छात्रों के लिए "प्लाज्मा और इसके उपयोग" पर 1-दिवसीय, 2 घंटे के वेबिनार में भाग लिया। 26 अगस्त, 2021 के आई आईटी स्कूल -।, भुवनेश्वर के 68 छात्र और 2 शिक्षकों ने कक्षा 11-12 के छात्रों के लिए "प्लाज्मा और उसके उपयोग" पर आयोजित 2 घंटे के 1-दिवसीय वेबिनार में भाग लिया। केआईआईटी स्कूल- ॥, भुवनेश्वर के 108 छात्रों और 3 शिक्षकों ने 27 अगस्त, 2021 को कक्षा 11-12 के छात्रों के लिए "प्लाज्मा और उसके उपयोग" पर 2 घंटे के 1-दिवसीय वेबिनार में भाग लिया।

स्वतंत्रता के 75 वर्ष के उपलक्ष्य में सितंबर 2021 के महीने के दौरान जन जागरूकता प्रभाग द्वारा आयोजित वेबिनार कार्यक्रम इस प्रकार हैं: 2-3 सितंबर, 2021 को बी.टेक छात्रों के लिए "प्लाज़्मा , इसके उपयोग एवं संलयन" पर आयोजित 2-दिवसीय वेबिनार में एल डी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, अहमदाबाद के बी.टेक (बहु वर्ग) के 100 छात्रों और 3 शिक्षकों ने भाग लिया। 16-17 सितंबर, 2021 को बीएससी/ एमएससी छात्रों के लिए "प्लाज़्मा , इसके उपयोग एवं संलयन" पर आयोजित दो-दिवसीय वेबिनार में डी के वी आर्ट्स एण्ड साइंस कॉलेज, जामनगर के 70 छात्रों और 3 संकाय सदस्यों ने भाग लिया। 23 सितंबर 2021 को बारहवीं कक्षा के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा , इसके उपयोग एवं संलयन" पर आयोजित 1-दिवसीय वेबिनार में गुजरात रिफाइनरी इंग्लिश मीडियम स्कूल, वडोदरा के 78 छात्रों और 1 शिक्षक ने भाग लिया। 23-24 सितंबर 2021 को बीएससी छात्रों के लिए "प्लाज्मा . इसके उपयोग एवं संलयन" पर 2-दिवसीय वेबिनार में कोटक साइंस कॉलेज, राजकोट के 60 छात्रों और 2 शिक्षकों ने भाग लिया।

आईपीआर में दूसरा जीपीयू प्रोग्रामिंग बूटकैंप

जीपीयू का कुशलतापूर्वक उपयोग करने और उभरते कम्प्यूटेशनल आर्किटेक्चर के लिए हमारे इन-हाउस विकसित एप्लिकेशन / कोड तैयार करने के चल रहे प्रयास के साथ, आईपीआर की एचपीसी टीम ने Nvidia टीम की मदद से 20- 21 अक्टूबर 2021 को आधे दिन के जीपीयू बूटकैंप का आयोजन किया। प्रतिभागियों के लिए किसी GPU प्रोग्रामिंग ज्ञान की आवश्यकता नहीं थी। सभी प्रतिभागियों को व्यावहारिक लैब सेशन के लिए आईपीआर के 1 पेटाफ्लॉप एचपीसी क्लस्टर, अंत्य का एक्सेस प्रदान किया गया। पहले दिन की शुरुआत OpenACC, stdpar, Fortran Do-Concurrent, का उपयोग करते हुए जीपीयू प्रोग्रामिंग के परिचय के साथ हुई और जीपीयू-एनेबल्ड एप्लिकेशन्स का विश्लेषण करने का तरीका जानने के लिए एक व्यावहारिक सत्र आयोजित किया गया। प्रयोगशाला सत्रों के लिए, अंत्य में एक "हेडलेस" ज्यूपिटर नोटबुक को बैच जॉब के रूप में लॉन्च करने और स्थानीय उपयोगकर्ता मशीन (डेस्कटॉप/

लैपटॉप) वेब ब्राउज़र में ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) तक पहुंचने के तरीके पर एक प्रदर्शन दिखाया गया था। दूसरे दिन नवीनतम जीपीयू आर्किटेक्चर, जीपीयू (सीयूडीए पायथन) पर पायथन को कैसे चलाएं, और NVIDIA SimNet (एक एआई-संचालित मल्टी-फिजिक्स सिमुलेशन फ्रेमवर्क) का उपयोग करके नए उभरते PINN (फिजिक्स इनफॉर्मड़ न्यूरल नेटवर्क) दृष्टिकोण पर केंद्रित है। इस प्रक्रिया ने प्रतिभागियों को इस बात की जानकारी दी कि कैसे उनके एप्लिकेशन्स में GPU का उपयोग किया जा सकता है और वे कैसे उनका उपयोग आरंभ से शुरू कर सकते हैं। प्रशिक्षकों के साथ प्रतिभागियों के जुड़ाव ने उनके काम में तेजी लाने के लिए GPU प्रोग्रामिंग और इसके एप्लिकेशन को सीखने के लिए उनके उत्साह और जोश को दिखाया। पहले GPU बूटकैंप के दौरान, कम्प्यूटेशनल फ्लूड डायनेमिक्स (CFD), मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स (MD), पार्टिकल-इन-सेल (PIC), आदि डोमेन में व्याप्त कई अच्छी गुणवत्ता वाले इन-हाउस विकसित कोड (क्रमिक के साथ-साथ समानांतर) को सफलतापूर्वक पोर्ट किया गया है। दूसरे बूटकैंप के लिए पंजीकृत आवेदनों की संख्या में दिखाए गए अनुसार और प्रारंभिक प्रदर्शन वृद्धि हासिल की। इस बूटकैंप ने दो आधे दिनों के लिए आईपीआर, एफसीआईपीटी और इटर-भात के विभिन्न प्रभागों के 25 से अधिक प्रतिभागियों को एक साथ लाया, जिनके पास विभिन्न डोमेन/प्रोग्रामिंग भाषाओं की विशेषज्ञता थी।

आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग की गतिविधियां

आजादी का अमृत महोत्सव गतिविधियों के हिस्से के रूप में, आईपीआर कर्मचारियों को स्कूल / कॉलेज में, जहां उन्होंने अध्ययन किया था, वहाँ वेबिनार कार्यक्रम आयोजित करने के लिए प्रोत्साहित किया गया। श्री अमदास अली, वैज्ञानिक अधिकारी एफ, ने जन जागरूकता प्रभाग के सहयोग से अपने शिक्षण स्थल जिला परिषद हाई स्कूल, वेलपुर (तेलंगाना) के छात्रों और स्टाफ के लिए प्लाज्मा और इसके उपयोग पर 2 दिवसीय वेबिनार का आयोजन किया। 22 और 25 अक्टूबर 2021 को आयोजित इस कार्यक्रम में 50 छात्रों और 4 शिक्षकों ने भाग लिया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2021

26 अक्टूबर से 2 नवंबर, 2021 के दौरान आईपीआर में सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2021 (VAW) मनाया गया। इस वर्ष के सतर्कता जागरूकता सप्ताह का विषय था 'स्वतंत्र भारत @ 75: अखंडता के साथ आत्म निर्भरता'। इस कार्यक्रम के तहत डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक और डॉ. अनीता वी.पी. के नेतृत्व में कर्मचारियों ने 26 अक्टूबर 2021 को सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा ली। कोविड-19 महामारी संबंधी प्रतिबंधों को ध्यान में रखते हुए यह समारोह वेब-लाइवस्ट्रीम के माध्यम से आयोजित किया गया साथ ही बहुत कम अधिकारी शारीरिक रूप से उपस्थित हुए। 28 अक्टूबर 2021 को श्री स्टेनली एम के, सिस्टम प्रशासक, नियंत्रक कार्यालय, बीएआरसी, "जीवन में सत्यनिष्ठता " पर एक ऑनलाइन व्याख्यान दिया गया। आईपीआर परिसर में आईपीआर कर्मचारियों द्वारा "दफ्तर की दस्तक" शीर्षक पर एक "नुक्कड नाटक" अभिनय किया गया (२७ अक्टूबर २०२१ को) और २८ अक्टूबर, २०२१ को भाट गांव में ग्राम पंचायत सदस्यों और भाट गांव के सर्वोदय विद्या मंदिर स्कूल के छात्रों के लिए भी यह नाटक प्रस्तुत किया गया। कर्मचारियों के लिए प्रश्नोत्तरी, पोस्टर और नारा लेखन प्रतियोगिताएं भी आयोजित की गईं और विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

आईपीआर में सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह 2021

19-25 नवंबर 2021 के दौरान आईपीआर में सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह और झंडा दिवस 2021 मनाया गया। सांप्रदायिक सद्भाव के संदेश को फैलाने के लिए, सप्ताह भर में विभिन्न गतिविधियों को आयोजित किया गया। "राष्ट्रीय विकास के लिए सांप्रदायिक सद्भाव" विषय पर निबंध लेखन और कविता प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। 23 नवंबर 2021 को डॉ. रामगोपाल सिंह, प्रोफेसर और प्रमुख, हिंदी विभाग, गुजरात विद्यापीठ द्वारा "संप्रदायिक सद्भाव और राष्ट्रीय एकता" पर एक वेबिनार व्याख्यान का आयोजन किया गया था। 25 नवंबर 2021 को झंडा दिवस मनाया गया, जिसमें कर्मचारियों को पारंपरिक वेशभूषा में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित किया गया। कर्मचारियों कोझंडे के स्टिकर वितरित किए गए। आईपीआर, एफसीआईपीटी और इटर-भारत के परिसरों में दान पेटी रखकर स्वैच्छिक राशि दान करने के

लिए अभियान भी चलाया गया।

नैनोपदार्थों का प्लाज़्मा प्रसंस्करण एवं इसके उपयोग(पीपीएनए) 2021

प्लाज्मा आधारित नैनोपदार्थों की संश्लेषण प्रक्रिया और प्रौद्योगिकी में नवीनतम विकास पर विचार-विमर्श और प्रसार करने के लिए "आजादी का अमृत महोत्सव" के तत्वावधान में आईपीआर द्वारा ३ दिसंबर २०२१ को एक दिवसीय उद्योग -अकादमिक ऑनलाइन बैठक का आयोजन किया गया था। इस अवसर पर अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं/ संस्थानों (बीएआरसी, आईआईटी-गांधीनगर, आईपीआर), विश्वविद्यालयों (भारतीय विश्वविद्यालय, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय) के क्षेत्र विशेषज्ञों के साथ-साथ उद्योग अनुसंधान एवं विकास के प्रमुखों (प्लास्वैक, सेवी मैट्रिक्स नैनो) द्वारा कुल 9 वार्ताएं दी गईं। कुल 150+ प्रतिभागियों ने ऑनलाइन कार्यक्रम में पंजीकरण किया और भाग लिया। प्रतिभागियों में अनुसंधान विद्वान, वरिष्ठ वैज्ञानिक, औद्योगिक संगठनों के साथ-साथ स्टार्ट-अप कंपनियों में रुचि रखने वाले युवा उद्यमी शामिल थे। डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक आईपीआर ने उद्घाटन भाषण दिया। इन व्याख्यानों में थर्मल प्लाज़्मा के विभिन्न पहलुओं, पदार्थ प्रसंस्करण में उपयोग की जाने वाली टॉर्च के साथ-साथ विभिन्न प्रकार पदार्थों के संश्लेषण और कुछ नैनोपदार्थों के अनुप्रयोगों को शामिल थे। उद्योग प्रमुखों ने नैनो पदार्थ के उपयोग से संबंधित वाणिज्यिक और व्यावसायिक अवसरों को प्रस्तुत किया और साथ ही नैनो पदार्थ के बड़े पैमाने पर उत्पादन में भारतीय उद्योगों के सामने आने वाली चुनौतियों को भी प्रस्तुत किया। इन पर विचार किया गया। आईपीआर के डॉ. एस.के. नेमा, प्रमुख, वायुमंडलीय प्लाज़्मा प्रभाग ने कार्यक्रम के अंत में धन्यवाद ज्ञापन दिया।

प्लाज्मा-2021 में आईपीआर

13-15 दिसंबर 2021 के दौरान प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर 36वीं राष्ट्रीय संगोष्ठी (प्लाज़्मा -2021) का आयोजन पीएसएसआई और बीआईटी मेसरा, जयपुर कैंपस द्वारा किया गया। यह सम्मेलन पूरी तरह से एक ऑनलाइन कार्यक्रम के रूप में आयोजित किया गया। सम्मेलन का

उद्घाटन बीआईटी मेसरा जयपुर परिसर में हुआ और प्रो. प्रभात रंजन, कुलपित, डीवाईपीआईयू, पुणे ने मुख्य भाषण दिया। डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, आईपीआर ने इस अवसर पर प्रतिभागियों को संबोधित किया। आईपीआर के डॉ. देवेंद्र शर्मा और डॉ. जिंटो थॉमस और इटर-भारत के श्री अरुण चक्रवर्ती ने क्रमशः बेसिक प्लाज़्मा , प्लाज़्मा डायग्नोस्टिक्स और प्रयूजन टेक्नोलॉजी सत्रों में आमंत्रित व्याख्यान दिये। आईपीआर, सीपीपी-आईपीआर, इटर-भारत के लगभग 141 प्रतिभागियों ने संगोष्ठी में 110 पोस्टर और 7 मौखिक प्रस्तुतियों का योगदान दिया।

आज़ादी का अमृत महोत्सव के तहत आईपीआर की जन जागरूकता गतिविधियाँ

आजादी का अमृत महोत्सव गतिविधियों के हिस्से के रूप में, आईपीआर के जन जागरूकता प्रभाग ने 20-24 दिसंबर 2021 के दौरान भारतीय विज्ञान कांग्रेस एसोसिएशन, भुवनेश्वर चैप्टर के तत्वावधान में कलिंग इंस्टीट्यूट ऑफ सोशल साइंसेज (केआईएसएस-डीयू) और कलिंग इंस्टीट्यूट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलॉजी (के आईआईटी-डीयू), डीम्ड यूनिवर्सिटी, भुवनेश्वर के विज्ञान शिक्षक, शोध विद्वान और हाई स्कूल के छात्रों के लिए "प्लाज़्मा और इसके उपयोग एवं परमाणु संलयन से ऊर्जा" विषय पर कई प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किये। शिक्षकों और छात्रों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम में विभिन्न प्रकार के प्लाज़्मा, इसके उपयोग एवं एक सामान्य टोकामॅक के मॉडल पर लोकप्रिय व्याख्यान एवं व्यावहारिक प्लाज्मा प्रयोग की प्रदर्शनी शामिल थी। KISS-DU और KIIT-DU के 120 से अधिक शिक्षक और शोध छात्र, ट्राइडेंट एकेडमी ऑफ टेक्नोलॉजी, कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, भुवनेश्वर, भद्रक ऑटोनॉमस कॉलेज और पी.एन. कॉलेज और हलदिया कॉलेज, खोरधा के शिक्षक एवं छात्रों ने भी इस कार्यक्रम में भाग लिया।

कार्यक्रम का उद्घाटन प्रोफेसर अशोक दास, पूर्व वैज्ञानिक, बीएआरसी और वर्तमान में ओडिशा राज्य उच्च शिक्षा परिषद के उपाध्यक्ष द्वारा किया गया था। उन्होंने प्लाज्मा और उसके उपयोग पर व्यावहारिक प्रदर्शनी का भी उद्घाटन किया। ओडिशा विज्ञान अकादमी (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, ओडिशा सरकार) के अध्यक्ष प्रो. बी.बी. मिश्रा ने प्रदर्शनी का दौरा भी किया। 23 दिसम्बर को कटक के रावणशॉ विश्वविद्यालय में शोधार्थियों के लिए एक विशेष सत्र का भी आयोजन किया गया। केआईआईटी-डीयू की डॉ. काजल पाराशर और संयोजक, आईएससीए, भुवनेश्वर चैप्टर द्वारा कार्यक्रम का समन्वय किया गया।

आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग के सदस्यों द्वारा व्याख्यान और व्यावहारिक प्रयोग प्रदर्शित किए गए। इस आयोजन के लिए आईपीआर से 14 प्रयोग/प्रदर्शन भुवनेश्वर ले जाया गया। KISS-DU के 9, 10, 11 और 12वीं कक्षा में पढ़ने वाले 600 से अधिक आदिवासी छात्रों ने भी प्लाज़मा पर एक विशेष व्याख्यान में भाग लिया और आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग के स्टाफ सदस्यों के साथ समय बिताते परस्पर बातचीत की।

23 दिसंबर को कटक में रेनशॉ विश्वविद्यालय के छात्रों और शोधकर्ताओं के लिए प्लाज़्मा और उसके उपयोग पर एक विशेष प्रशिक्षण सत्र की व्यवस्था की गई। कलिंग इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (KIMS) के साथ-साथ कलिंग इंस्टीट्यूट ऑफ डेंटल साइंसेज (KIDS) के डॉक्टरों के विशेष अनुरोध पर 24 दिसंबर 2021 को डॉ रवि ए वी कुमार द्वारा "प्लाज़्मा के जैव चिकित्सा उपयोग " पर एक विशेष व्याख्यान दिया गया। व्याख्यान में भाग लेने वाले डॉक्टरों ने भी व्यावहारिक प्रदर्शीनयों का दौरा किया।

आईपीआर स्कॉलर्स एलुमनी मीटिंग

26 दिसंबर 2021 को दूसरे आईपीआर रिसर्च स्कॉलर्स रीयूनियन के लिए पिछले और वर्तमान स्कॉलर्स ने वर्चुअली मुलाकात की। इस आयोजन का उद्देश्य एक दूसरे के साथ जुड़ना था और एक दूसरे को और आईपीआर के छात्रों को सहायता देने के लिए स्वयंसेवकों, सलाहकारों, नियोक्ताओं, एंबेसडर, सहयोगियों के रूप में कार्य करने के अवसरों पर चर्चा करना था। पूर्व स्कॉलर्स ने आईपीआर के दिनों की कहानियों को याद किया और साझा किया एवं अकादिमक के साथ-साथ उद्योग में वर्तमान स्कॉलर्स के लिए उपलब्ध विभिन्न नौकरी और सहयोग के अवसरों को साझा किया। वर्तमान स्कॉलर्स ने सामान्य रूप से आईपीआर में जीवन के बारे में अद्यतन किया। प्रतिभागियों में श्रीकृष्ण, दस्तगीर, दीपक,

मणि, गणेश, विपिन, नीरज जैन, रजनीश, विक्रांत, किशोर, शरद, गुरुदत्त, रामेश्वर, सनत, क्षितिज, सुशील, मंजीत, सयाक, वेद, नीरज चौबे, मेघराज, आकांक्षा, रूपेंद्र, अर्घ्य, उमेश, अमित, प्रभाकर, देबराज, पल्लवी, जर्विस, सोनू, सौमेन, मयंक, गरिमा, स्वर्णिमा, अंशिका, निधि, जगन्नाथ, स्वाति, सुरुज, प्रांजल, शिरीष, अवनीश और पवनदीप शामिल थे।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी -2022) @ आईपीआर संस्थान द्वारा "आजादी का अमृत महोत्सव" समारोह के एक भाग के रूप में 1-4 फरवरी, 2022 के दौरान राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 समारोह ऑनलाइन कार्यक्रम के रूप में आयोजित किया गया। इस अवधि के दौरान पोस्टर और निबंध प्रतियोगिताएं ऑफ़लाइन माध्यम से एवं प्रश्नोत्तरी, लघु नाटक, वाक्पटुता और विज्ञान मॉडल प्रतियोगिताएं ऑनलाइन आयोजित की गईं। एक सप्ताह के इस समारोह में ऑनलाइन / ऑफ़लाइन आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं में गुजरात राज्य के 67 स्कूलों के लगभग 324 छात्रों और 15 शिक्षकों ने भाग लिया। 23 स्कूलों के छात्रों और शिक्षकों ने कुल 42 विभिन्न पुरस्कार जीते। "आजादी का अमृत महोत्सव" समारोह के एक भाग के रूप में, संस्थान के जनजागरूकता प्रभाग द्वारा "प्लाज़्मा" पर बच्चों के लिए एक कार्टून पुस्तक अंग्रेजी में बनाई गई थी और आईपीआर के स्टाफ सदस्यों द्वारा 13 विभिन्न भारतीय भाषाओं में इस पुस्तक का अनुवाद भी किया गया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2022 के समापन सत्र के दौरान निदेशक, आईपीआर द्वारा इस कार्टून पुस्तक का विमोचन किया गया। यह कार्टून पुस्तक आईपीआर के जनजागरूकता प्रभाग की वेबसाइट पर विभिन्न भारतीय भाषाओं में उपलब्ध है।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस @ प्लाज्मा भौतिकी केंद्र – प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान

प्लाज्मा भौतिकी केंद्र – प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान (सीपीपी-आईपीआर) ने दिनांक 24, 25 एवं 28 फरवरी 2022 को "आजादी का अमृत महोत्सव" के आयोजन के अंतर्गत "दीर्घकालिक भविष्य के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी में एकीकृत दृष्टिकोण" विषय के तहत राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, 2022 मनाया। कोविड परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए कार्यक्रमों का आयोजन ऑनलाइन किया गया है। स्कूलों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के छात्रों सिहत विभिन्न शैक्षणिक स्तरों के छात्रों के बीच कई प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। प्रतियोगिताओं में निबंध लेखन, चित्रकारी, पोस्टर, विज्ञान मॉडल, वाक्पटुता, प्रश्नोत्तरी आदि शामिल थे। कार्यक्रम के समापन सत्र में एफसीआईपीटी, आईपीआर के डॉ. मुकेश रंजन द्वारा "सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए प्लाज़्मा का उपयोग" विषय पर व्याख्यान दिया गया।

आईपीआर में स्वच्छता-पखवाड़ा

आईपीआर में दिनांक 16 से 28 फरवरी, 2022 के दौरान आजादी का अमृत महोत्सव के अंतर्गत "स्वच्छता-पखवाड़ा" मनाया गया। इस कार्यक्रम में आईपीआर स्टाफ सदस्यों ने बहुत उत्साह के साथ सक्रिय रूप से भाग लिया। स्वच्छता पखवाडा-2022 के दौरान निम्नलिखित गतिविधियां

की गई-

- कार्यालयों, प्रयोगशालाओं और संस्थान के विभिन्न खुले स्थानों से एकत्रित सभी अवांछित अपशिष्ट पदार्थों का निष्कासन, उनका पृथक्करण और उनका उचित रूप से निपटान।
- उचित सफाई और अपशिष्ट निपटान की जाँच करने के लिए सभी कार्यालयों, प्रयोगशालाओं, कैंटीनों, अतिथि गृहों, रसोई और शौचालयों का सर्वेक्षण।
- बेकार की चीजों से परिसर को स्वच्छ बनाने की पहल:
 वृक्षारोपण में स्क्रेप किए गए ऑयल ड्रम का उपयोग।
- अहमदाबाद और गांधीनगर के स्कूली छात्रों के लिए ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी एवं वाक्पटुता प्रतियोगिता।
- •आईपीआर स्टाफ सदस्यों और उनके परिवार के सदस्यों के लिए नारा लेखन और वीडियो बनाने की प्रतियोगिता।
- डॉ. के.एस. गणेश प्रसाद, इंस्टिट्यूट ऑफ एडवांस रीसर्च, गांधीनगर द्वारा "रसायनों के निर्माण में अपशिष्ट को कम करने हेतु शीत प्लाज्मा दृष्टिकोण" पर एक वेबिनार

आईपीआर परिसर से इटर-भारत परिसर तक स्वच्छता पद यात्रा का आयोजन किया गया और इसके प्रतिभागियों ने रास्ते में पड़ी सभी अपशिष्ट प्लास्टिक सामग्री को उठाया। आईपीआर और इटर-भारत के कर्मचारियों ने इस आयोजन में सक्रिय रूप से भाग लिया ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि आईपीआर से इटर-भारत तक की सड़क प्लास्टिक



अपशिष्ट पदार्थों से मुक्त हो जाए।

आजादी के अमृत महोत्सव के तहत विज्ञान प्रदर्शनी @ गुजरात विश्वविद्यालय

आजादी के अमृत महोत्सव समारोह के अंतर्गत आईपीआर ने गुजरात विश्वविद्यालय, अहमदाबाद द्वारा आयोजित, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा समर्थित "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते" विज्ञान संचार लोकप्रियकरण और इसके विस्तार कार्यक्रम के तहत विज्ञान प्रदर्शनी में भाग लिया। यह प्रदर्शनी 22-28 फरवरी, 2022 के दौरान गुजरात विश्वविद्यालय के कंप्यूटर साइंस भवन में आयोजित की गई थी। आईपीआर द्वारा 14 क्रियाशील और गैर-क्रियाशील मॉडल और पोस्टर सहित प्लाज्मा और उसके अनुप्रयोगों से संबंधित संसाधन सामग्री वितरित की गई थी। इस अवसर पर 10,000 से अधिक छात्रों ने प्रदर्शनी का अवलोकन किया।

आजादी का अमृत महोत्सव के तहत ग्रामीण वैज्ञानिक जन जागरूकता गतिविधि @ भाणवड

आजादी के अमृत महोत्सव समारोह के अंतर्गत संस्थान, गुजरात के विभिन्न जिलों के ग्रामीण स्कूलों में वैज्ञानिक जन जागरूकता गतिविधियों की एक श्रृंखला का आयोजन कर रहा है। इस तरह का पहला आयोजन 1-4 मार्च, 2022 के दौरान पुरुषार्थ शैक्षणिक संकुल, भाणवड, देवभूमि द्वारका जिले में आयोजित किया गया था। यह एक गुजराती माध्यम आवासीय विद्यालय है जिसमें कक्षा 1 से 12 में 750 से अधिक छात्र पढते हैं। 4-दिवसीय कार्यक्रम में प्लाज्मा और इसके अनुप्रयोगों पर एक लोकप्रिय व्याख्यान और प्लाज़्मा से संबंधित 15 से अधिक कार्यशील मॉडलों की प्रदर्शनी और इसके अनुप्रयोग शामिल थे। इस स्कूल के 500 से अधिक छात्रों के साथ-साथ भाणवड तालुका के दस अन्य स्कूलों के 500 से अधिक छात्रों और 70 शिक्षकों सहित जिला और तालुका प्रशासन के कई अधिकारियों ने भी इस प्रदर्शनी का दौरा किया। कार्यक्रम का उद्घाटन तालुका शिक्षा अधिकारी, भाणवड तालुका ने किया। इस कार्यक्रम का दौरा जिला शिक्षा अधिकारी, तालुका मामलतदार, तालुका रेवेन्यु अधिकारी और भाणवड तथा पड़ोसी तालुकों के स्कूलों और कॉलेजों के प्रधानाचार्यों ने भी किया। इस कार्यक्रम के दौरान बच्चों के लिए प्लाज़्मा पर लिखी गई एक कार्टून पुस्तक "प्लाज़्मा की अद्त दुनिया" का गुजराती संस्करण भी भाग लेने वाले सभी छात्रों और शिक्षकों को वितरित किया गया। प्लाज़्मा पर 10 पोस्टर का एक सेट और प्लाज़्मा पर एक लोकप्रिय पुस्तक "हमारे जीवन में प्लाज़्मा" को भी प्रतिभागी स्कूलों को उनके स्कूल के पुस्तकालय में प्रदर्शित करने के लिए वितरित किया गया। आईपीआर आउटरीच द्वारा सूरत, भुज और बनासकांठा जिलों के ग्रामीण स्कूलों में इस तरह के कार्यक्रम भविष्य में आयोजित करने हेतु प्रस्तावित है।

संस्थान में 51वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह - 2022

आईपीआर में 51वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह 4-10 मार्च 2022 तक मनाया गया। इस वर्ष का विषय था " सुरक्षा संस्कृति के विकास हेतु युवाओं को प्रोत्साहित करें"। कोविड-19 महामारी की स्थिति के कारण, संस्थान ने अपने कर्मचारियों के बीच सुरक्षा जागरूकता पैदा करने के लिए इस सप्ताह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का ऑनलाइन आयोजन किया। आईपीआर, एफसीआईपीटी और इटर-भारत के कर्मचारियों के लिए निधीरित विषयों पर गुजराती, हिंदी और अंग्रेजी में नारा लेखन प्रतियोगिता, ऑनलाइन प्रश्लोत्तरी और निबंध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई। इसके अतिरिक्त, संरक्षा अनुभाग ने कॉन्ट्रेक्ट ड्राइवरों के लिए सड़क सुरक्षा पर जागरूकता कार्यक्रम और सुरक्षा कर्मियों के लिए अग्निशमन उपकरणों का प्रदर्शन और इस सप्ताह के दौरान सुरक्षा समन्वयकों के लिए एक प्रशिक्षण सत्र भी आयोजित किया।

राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह का समापन सत्र 10 मार्च को निम्नलिखित गतिविधियों के साथ आयोजित किया गया था;

- "• श्री सुनील कुमार, अध्यक्ष, आईपीआर सुरक्षा समिति द्वारा स्वागत भाषण दिया गया
- श्री राजीव शर्मा द्वारा "आईपीआर में आवधिक हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण और उच्च दबाव हीलियम गैस भंडारण पात्रों का निरीक्षण" पर एक व्याख्यान दिया गया।
- डॉ. एस. मुखर्जी, डीन (प्रशासन) द्वारा सुरक्षा पर गहन विचार प्रस्तुत किये गये।
- •डॉ. पी. कें. आत्रेय, डीन (आर एंड डी) ने सभी उपस्थित सदस्यों को सुरक्षा शपथ ग्रहण कराई।

•प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के निदेशक द्वारा सुरक्षा पर संदेश दिया गया। उन्होंने सुरक्षा के प्रति दृढ़ प्रतिबद्धता की आवश्यकता पर बल दिया और "मानव जीवन में सुरक्षा से बड़ा कुछ भी नहीं है" इस तथ्य के महत्व को ध्यान में रखते हुए परिसर में सुरक्षा संस्कृति में सुधार की आवश्यकता के बारे में बताया।

• श्री देवेन्द्र मोदी द्वारा धन्यवाद ज्ञापन।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस @ आईपीआर

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस ८ मार्च, २०२२ को आईपीआर और एफर्सीआईपीटी परिसरों में बड़े उत्साह के साथ मनाया गया। आईपीआर में महिला दिवस के कार्यक्रम की शुरुआत, भारत की महान गायिका लता मंगेशकर को श्रद्धांजलि देने के साथ हुई, जिनका निधन ६ फरवरी, २०२२ को हुआ था। इसके पश्चात आईपीआर सीएचएसएस पैनल में विख्यात स्त्रीरोग विशेषज्ञ डॉ.निधि जैन द्वारा "महिला स्वास्थ्य और कल्याण" पर एक व्याख्यान दिया गया। इस अवसर पर पुस्तकालय अनुभाग द्वारा महिलाओं द्वारा लिखित पुस्तकों की प्रदर्शनी भी लगाई गई। आईपीआर की महिला कर्मचारियों ने जीवन के विभिन्न क्षेत्रों की प्रतिष्ठित महिलाओं के उद्धरण प्रस्तृत किए, साथ ही कार्यालय और घर के बीच संतुलन बनाए रखने के अपने अनुभवों को भी साझा किया। एफसीआईपीटी में भी ऐसा ही एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस अवसर पर डॉ. सुधीर नेमा ने एफसीआईपीटी में महिला सफाई कर्मचारियों को उपहार वितरित किए। महिला दिवस कार्यक्रम में आईपीआर/एफसीआईपीटी की लगभग 125 महिला स्टाफ सदस्यों ने भाग लिया।

प्लाज़्मा ध्रुवीकरण पर एक दिवसीय कार्यशाला

सीपीपी-आईपीआर ने 19 मार्च 2022 को सेंट जोसेफ कॉलेज (एसजेसी), जाखमा, नागालैंड में प्लाज़्मा ध्रुवीकरण पर एक दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यक्रम की शुरुआत प्राचार्य, फादर डॉ जॉर्ज के. अंगामी के स्वागत भाषण से हुई और उसके बाद दो वैज्ञानिक व्याख्यान सत्र हुए। प्रथम सत्र में डॉ. राकेश मौलिक, वैज्ञानिक अधिकारी-डी, सीपीपी-आईपीआर ने प्लाज़्मा भौतिकी के मूल सिद्धांतों पर अपना व्याख्यान प्रस्तुत किया जबकि दूसरे सत्र में डॉ. एनजी.

आओमोआ, वैज्ञानिक अधिकारी-डी, सीपीपी-आईपीआर ने प्लाज़्मा भौतिकी के प्रायोगिक दृष्टिकोण प्रस्तुत किए। इसके अलावा, एक लाइव प्रदर्शन सत्र भी था जिसमें छात्र प्लाज़्मा को देख सकते थे और वैज्ञानिकों के साथ बातचीत कर सकते थे। कार्यक्रम का समापन फादर पीटर सोलो, डीन ऑफ साइंसेज, एसजेसी के विदाई समारोह के साथ हुआ।

. अन्य गतिविधियाँ	
१ जन जागरूकता	172
२ राजभाषा कार्यान्वयन	173
3 सूचना का अधिकार	177

F.1 जन जागरूकता

इस अवधि के दौरान, आईपीआर के जन जागरूकता प्रभाग ने निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किए, जिसमें आजादी का अमृत महोत्सव की छत्रछाया में आयोजित कार्यक्रम शामिल हैं।

कार्यक्रम	कार्यक्रमों की संख्या	प्रतिभागियों की अनुमानित संख्या
बारहवीं, बीएससी, एमएससी और बीटेक छात्रों के साथ-साथ बारहवीं और यूजी विज्ञान शिक्षकों के लिए प्लाज्मा, इसके उपयोग एवं परमाणु संलयन (परस्पर संवादात्मक प्रदर्शन के साथ) पर ऑनलाइन वेबिनार(आईपीआर से संचालित)	16	1,075
राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 (आईपीआर में ऑनलाइन कार्यक्रम के रूप में आयोजित)	01	300
केआईआईटी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर और रेनशॉ विश्वविद्यालय, कटक (ओडिशा) में आयोजित प्लाज्मा एवं इसके उपयोग पर प्रशिक्षण कार्यक्रम- सह-प्रदर्शनी	01	1,200
ग्रामीण वैज्ञानिक आउटरीच कार्यक्रम - पुरुषार्थ शैक्षणिक संकुल, भाण्वड, देवभूमि द्वारका जिला, गुजरात	01	1,000
आर्यभट्ट साइंस क्लब, रांका, (झारखंड) के सहयोग से राष्ट्रीय टोकामक गेमिंग प्रतियोगिता ऑनलाइन आयोजित की गई।	01	200
गुजरात विश्वविद्यालय में आयोजित "विज्ञान सर्वत्र पूज्यते" कार्यक्रम के तहत प्लाज्मा एवं इसके उपयोग पर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी।	01	10,000

- आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग द्वारा आयोजित ऑनलाइन कार्यक्रमों की गुणवत्ता में सुधार के लिए ऑनलाइन कार्यक्रमों के आयोजन के लिए बुनियादी ढांचे को और उन्नत किया गया।
- उपरोक्त आयोजनों के अलावा, आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग ने बच्चों के लिए प्लाज़्मा पर एक कार्टून पुस्तक भी ऑनलाइन प्रकाशित की है। " प्लाज़्मा की अद्त दुनिया" नामक इस कार्टून पुस्तक की पहली श्रृंखला को आईपीआर स्टाफ सदस्यों द्वारा 13 भारतीय भाषाओं में अनुवाद किया गया है। अंग्रेजी, हिंदी और गुजराती में इस कार्टून पुस्तक की

1000 से अधिक प्रतियां आईपीआर द्वारा आयोजित विभिन्न जन जागरूकता कार्यक्रमों में बच्चों को वितरित की गई हैं।

- प्लाज़्मा पर तीन नए प्रदर्शन, जैसे इनर्शियल इलेक्ट्रोस्टैटिक कन्फाइनमेंट, प्लाज़्मा क्रैकल ट्यूब और टेरेला को भी जन जागरूकता की प्रदर्शनी सूची में जोड़ा गया। क्रायो-पंप के साथ-साथ लिथियम ब्लैंकेट जैसे दो नए मॉडल की खरीद भी शुरू की गई थी।
- आजादी का अमृत महोत्सव के बैनरों को डिजाइन किया गया और प्रिंट किया गया और आईपीआर के मुख्य द्वार के साथ-साथ आईपीआर मुख्य परिसर में दो अन्य स्थानों पर स्थापित किया गया। इसी तरह के डिजाइन स्टिकर भी आईपीआर परिसर की सड़कों के किनारे लैंप पोस्ट पर मुद्रित और स्थापित किए गए।
- साइंस सिटी अहमदाबाद में पऊवि के साथ-साथ आईपीआर की स्थायी प्रदर्शनी की स्थापना के लिए गुजरात साइंस सिटी के साथ चर्चा की गई और इसके लिए उपयुक्त क्षेत्र भी आवंटित किया गया है।
- आईपीआर पर लागू कोविड प्रतिबंधों के कारण इस अविध के दौरान आईपीआर में कोई शैक्षिक दौरा नहीं हुआ।

F.2 राजभाषा कार्यान्वयन

भारत सरकार के निर्देशानुसार संस्थान में राजभाषा नीति के सुचारू कार्यान्वयन हेतु निरंतर प्रयास किए जा रहे है, जिसका विवरण इस प्रकार है:

प्रोत्साहन योजना: परमाणु ऊर्जा विभाग की अटॉलिस प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत सरकारी कार्य हिंदी में करने हेत् प्रोत्साहन योजना में कर्मचारी/अधिकारी काफी उत्सुकता से भाग ले रहे हैं एवं नकद पुरस्कार प्राप्त कर रहे हैं।

हिंदी पत्रिका: संस्थान की हिंदी गृह पत्रिका प्लाज़्मा ज्योति का एक अंक इस अवधि के दौरान प्रकाशित किया गया। प्लाज़्मा ज्योति का 29 वाँ अंक (ई- प्रकाशित) प्रकाशित किया गया एवं इसकी सॉफ्ट प्रति का लिंक विभाग के सभी कार्यालयों/ संगठनों एवं नराकास, गांधीनगर के सदस्य कार्यालयों को प्रेषित किया गया।

अनुवाद कार्य: वार्षिक प्रतिवेदन, गतिविधि रिपोर्ट, तकनीकी/ वैज्ञानिक आलेखों का सार, धारा 3(3) के दस्तावेज़,विभिन्न अनुभागों से प्राप्त दस्तावेज़, पत्रों, फॉर्म आदि का अनुवाद कार्य पूरा किया गया।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन सिमिति, गांधीनगर के तत्वावधान में होटल प्रबंधन संस्थान, गांधीनगर द्वारा 7 अप्रैल 2021 को आयोजित हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता में संस्थान के श्री राजीव शर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी-डी ने प्रोत्साहन पुरस्कार प्राप्त किया है।

16 अप्रैल 2021 को आयोजित नराकास, गांधीनगर की छमाही बैठक में नराकास, गांधीनगर स्तर पर राजभाषा के क्षेत्र में श्रेष्ठ कार्यनिष्पादन हेतु वर्ष 2020 के लिए प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान को प्रथम पुरस्कार प्राप्त हुआ।

नराकास स्तर पर 'स्मृति आधारित अनुवाद टूल-कंठस्थ' पर आयोजित वेबिनार में संस्थान के कर्मचारियों ने भाग लिया। नराकास स्तर पर आयोजित कार्यशाला एवं विभिन्न गतिविधियों में संस्थान के कर्मचारियों ने भाग लिया।

विश्व पर्यावरण दिवस - 2021 के अवसर पर गुजरात पर्यावरण प्रबंधन संस्थान (GEMI) द्वारा काव्य-लेखन प्रतियोगिता में प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के श्री रजनीकांत भटासणा, वैज्ञानिक सहायक - सी ने हिंदी काव्य लेखन में भाग लिया और दूसरा स्थान प्राप्त किया। ''तकनीक के साथ, विज्ञान की बात" श्रृंखला के अंतर्गत विभिन्न तकनीकी/वैज्ञानिकी विषयों पर 3 व्याख्यान आयोजित किये गये।

प्रशासनिक प्रशिक्षण संस्थान, पऊवि, मुंबई एवं हिंदी अनुभाग, पऊवि, मुंबई द्वारा ४ अक्टूबर से ८ अक्टूबर 2021 के दौरान आयोजित पाँच दिवसीय संकाय विकास कार्यक्रम (Faculty Development Program) में संस्थान की हिंदी अधिकारी ने भाग लिया। यह कार्यक्रम विशेष रूप से परमाणु ऊर्जा विभाग के हिंदी कैडर के अधिकारियों के लिए आयोजित किया गया था।

27 अक्टूबर 2021 को सतर्कता जागरूकता सप्ताह के उपलक्ष में संस्थान के स्टाफ सदस्यों द्वारा एक हिंदी नुक्कड नाटक ''दफ्तर की दस्तक' प्रस्तुत किया गया।

संस्थान में 26 अक्टूबर 2021 से 1 नवंबर 2021 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह मनाया गया। इस दौरान पोस्टर एवं नारा लेखन प्रतियोगिता हिंदी में आयोजित की गई।

माननीय संसदीय राजभाषा समिति की पहली उपसमिति द्वारा दिनांक 29 अक्टूबर 2021 को प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर का राजभाषा निरीक्षण किया गया। दिनांक 29 अक्टूबर 2021 को निरीक्षण बैठक स्थल पर संस्थान द्वारा राजभाषा प्रदर्शिनी आयोजित की गई, जिसमें निरीक्षण से संबंधित एवं संस्थान में राजभाषा के प्रचार-प्रसार एवं उपलब्धियों से संबंधित सामग्री को प्रदर्शित किया गया। निरीक्षण बैठक में संस्थान के निदेशक डॉ. शशांक चतुर्वेदी ने आईपीआर की गतिविधियों पर पावर पॉइंट प्रस्तुति दी, जिसमें संस्थान की तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियों के साथ राजभाषा के क्षेत्र में किये जा रहे विशेष प्रयासों को भी उल्लिखित किया गया। माननीय संसदीय समिति ने राजभाषा कार्यान्वयन में संस्थान के प्रयासों एवं उपलब्धियों की सराहना की और आगे भी सुचारू कार्यान्वयन के लिए मार्गदर्शन दिये।

वर्ष 2020-21 के लिए संस्थान के वार्षिक प्रतिवेदन का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद कार्य संपन्न किया गया एवं इसे प्रकाशित



किया गया।

संस्थान द्वारा दिनांक 19 नवंबर से 25 नवंबर 2021 तक सांप्रदायिक सद्भावना अभियान सप्ताह के दौरान दिनांक 23 नवंबर 2021 को "राष्ट्रीय एकता और सांप्रदायिक सद्भाव" पर हिंदी में एक व्याख्यान का आयोजन किया गया, जिसमें डॉ. रामगोपाल सिंह, प्रभागाध्यक्ष, हिंदी विभाग, गुजरात विद्यापीठ को आमंत्रित किया गया। "सांप्रदायिक सद्भावना अभियान सप्ताह" के दौरान "राष्ट्रीय विकास के लिए सांप्रदायिक सद्भावना" विषय पर हिंदी पोस्टर, हिंदी निंबध एवं हिंदी कविता लेखन प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

संस्थान की सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ द्वारा ''एक्सोप्लैनेट-हमारे सौर मंडल से परे दुनिया' विषय पर लिखा गया आलेख हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, मुंबई की पत्रिका 'वैज्ञानिक' में प्रकाशित हुआ है।

केंद्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान के अंतर्गत हिन्दी शिक्षण योजना द्वारा जनवरी-मई, 2022 सत्र में आयोजित हिंदी भाषा प्रशिक्षण के लिए प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के 18 अधिकारियों/ कर्मचारियों (प्रबोध-2, प्रवीण-6, प्राज्ञ-2, पारंगत-8) को नामित किया गया।

आईजीकार, कलपाक्कम द्वारा 10-11 जनवरी, 2022 को आयोजित अखिल भारतीय हिंदी वेब संगोष्ठी में संस्थान के श्री राज सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी-एच ने 'फ्यूजन क्रांति – कितनी भरोसेमंद?' विषय पर आमंत्रित व्याख्यान एवं श्री राजीव शर्म, वैज्ञानिक अधिकारी-डी ने "अतिसुचालक फ्यूज़न चुम्बकों के लिए न्यूट्रान प्रतिरोधी इन्सुलेशन पदार्थ का स्वदेशी विकास" विषय पर सहयोग प्रस्तित दी।

10 जनवरी 2022 को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर श्री निरंजन वैष्णव , मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, आईपीआर द्वारा "सेवानिवृत्ति के लाभ" विषय पर व्याख्यान दिया गया। संस्थान की तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियों पर प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया। विश्व हिंदी दिवस के उपलक्ष्य में निदेशक महोदय द्वारा संस्थान के हिंदी मासिक

समाचार पर ''प्लाज़्मा समाचार" के पहले अंक का विमोचन किया गया एवं इसे वेबसाइट पर अपलोड किया गया है। मार्च 2022 तक इसके तीन अंक ई-प्रकाशित हो चुके हैं।

संस्थान में 21 जनवरी 2022 को हिंदी सेमिनार का आयोजन किया गया, जिसमें संस्थान की तकनीकी/वैज्ञानिकी गतिविधियों पर 6 वैज्ञानिक अधिकारियों द्वारा सरल हिंदी भाषा में प्रस्तुति दी गई।

संस्थान के 5 कार्यालय लिपिकों ने केन्द्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान द्वारा फरवरी-जुलाई 2021 सत्र में आयोजितकंप्यूटर पर हिंदी शब्द-संसाधन टंकण परीक्षा उत्तीर्ण की है।

नराकास, गांधीनगर के तत्वावधान में बैंक ऑफ इंडिया, आंचलिक कार्यालय, गांधीनगर द्वारा दिनांक 01.02.2022 को आयोजित ऑनलाइन सामान्य ज्ञान प्रतियोगिता, बैंक ऑफ महाराष्ट्र, गांधीनगर शाखा द्वारा 09.02.2022 को आयोजित 'ऑनलाइन राजभाषा प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता', यूको बैंक द्वारा 16 फरवरी, 2022 को अयोजित "महामारी के काल में वसंत" विषय पर व्याख्यान, इण्डियन ओवरसीज़ बैंक द्वारा दिनांक 21 फरवरी 2022 को "बैंकों/कार्यालयों में राजभाषा: प्रासंगिकता" विषय पर आयोजित वेबिनार, होटल प्रबंधन संस्थान अहमदाबाद द्वारा २४ फरवरी २०२२ को 'राजभाषा 3(3) नियमानुसार -आधिकारिक पत्राचार' विषय पर आयोजित हिंदी कार्यशाला, यूनियन बैंक लिमिटेड द्वारा 10 मार्च 2022 को आयोजित महिला विशेष वेबिनार, राष्ट्रीय बीज निगम लिमिटेड, गांधीनगर द्वारा 25 मार्च 2022 को 'कार्यालयों में राजभाषा कार्यान्वयन' विषय पर आयोजित कार्यशाला में संस्थान के कर्मचारियों/अधिकारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

संस्थान द्वारा 1-4 फरवरी 2022 के दौरान आजादी का अमृत महोत्सव समारोह के अंतर्गत राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2022 का कार्यक्रम ऑनलाइन आयोजित किया गया था। इस कार्यक्रम में पोस्टर, निबंध, प्रश्नोत्तरी, लघु नाटिका, भाषण और विज्ञान मॉडल प्रतियोगिताएं ऑफ़लाइन /ऑनलाइन माध्यम से हिंदी, गुजराती एवं अंग्रेजी भाषा में आयोजित की गईं। आजादी का अमृत महोत्सव समारोह के अंतर्गत प्लाज़्मा के बारे में बच्चों को सरलता से समझाने के लिए एक कार्टून पुस्तक संस्थान के जन जागरूकता प्रभाग द्वारा अंग्रेजी में तैयार की गई और फिर संस्थान के स्टाफ सदस्यों द्वारा इस पुस्तक का हिंदी एवं अन्य 12 भारतीय भाषाओं में अनुवाद किया गया। इस कार्टून पुस्तक का विमोचन राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2022 के समापन सत्र के दौरान निदेशक, आईपीआर द्वारा किया गया। यह कार्टून पुस्तक हिंदी भाषा सहित अन्य अनूदित भाषाओं में आईपीआर आउटरीच वेबसाइट पर उपलब्ध है।

22 फरवरी से 28 फरवरी 2022 के दौरान "विज्ञान सर्वत्र पुज्यते" के अंतर्गत गुजरात विश्वविद्यालय द्वारा आयोजित विज्ञान प्रदर्शनी में प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान के जन जागरूकता प्रभाग द्वारा संस्थान की वैज्ञानिक गतिविधियों पर आधारित 15 तकनीकी मॉडल प्रदर्शित किये गये एवं उसके बारे में जानकारी अंग्रेजी, गुजराती भाषा के अलावा हिंदी भाषा में दी गई।

16-28 फरवरी, 2022 के दौरान स्वच्छता पखवाड़ा में विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित की गई। "स्वच्छ शहर, मेरे सपनों का शहर" विषय पर हिंदी में नारा लेखन प्रतियोगिता एवं "स्वच्छता कोई अभियान नहीं है, यह जीवन शैली का हिस्सा होना चाहिए" इस विषय पर हिंदी में एक लघु वीडियो प्रतियोगिता आयोजित की गई। संस्थान के कर्मचारियों के अलावा गुजरात राज्य के स्कूलों के छात्रों के लिए 25 फरवरी 2022 को भाषण प्रतियोगिता हिंदी में ऑनलाइन माध्यम से आयोजित की गई।

डॉ. जितेंद्र सिंह, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और प्रधानमंत्री कार्यालय के राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत व पेंशन, परमाणु ऊर्जा विभाग और अंतरिक्ष विभाग के राज्यमंत्री ने विज्ञान भवन नई दिल्ली में 28 फरवरी 2022, को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर द्विभाषी ग्राफिकल कार्टून पुस्तक का विमोचन किया, जिसका शीर्षक है, "मिलिए, मुस्कुराइए और प्लाज्माटून्स से वार्तालाप कीजिए"। इस पुस्तक के लेखक आईपीआर के

डॉ.बी.एस.मुंजाल (पूर्व-इसरो) एवं डॉ. सूर्यकान्त बी. गुप्ता (आईपीआर) है। यह कार्टून पुस्तक प्लाज्मा प्रौद्योगिकी की जिंटलताओं का प्रतिनिधित्व करती है और मुख्य रूप से युवा मस्तिष्क का ध्यान आकर्षित करने के लिए इस पुस्तक का सर्जन कार्टून के रूप में किया गया है। प्लाज्माटून्स का यह चित्रमय प्रतिनिधित्व कार्टून के माध्यम से युवा दिमागों को प्लाज्मा के कुछ बुनियादी और दिलचस्प पहलुओं को समझाने पर केंद्रित है।

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा नराकास, गांधीनगर के तत्वावधान में 4 मार्च 2022 को ऑनलाइन माध्यम से आयोजित हिंदी कार्यशाला में संस्थान के वैज्ञानिक अधिकारी श्री राज सिंह ने "क्या राजभाषा हिंदी को अपनाना वास्तव में कठिन है?" विषय पर व्याख्यान दिया, जिसमें नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर के सदस्य कार्यालयों के कार्मिकों ने सक्रिय रूप से भाग लिया।

51वाँ राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह के अवसर पर विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन गुजराती, हिन्दी और अंग्रेजी भाषाओं में किया गया। नारा लेखन और निबंध लेखन प्रतियोगिता इन तीनों भाषाओं में आयोजित की गई। राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह के समापन समारोह में श्री राजीव शर्मा ने "आई.पी.आर. में उच्च दाब हीलियम गैस भंडारण वेसल्स का सामियक हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण और निरीक्षण" पर हिंदी में व्याख्यान दिया गया।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस के अवसर पर महिला के स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं पर एक हिंदी व्याख्यान का आयोजन किया गया।

इस अवधि के दौरान 143 तकनीकी सारांशों का अनुवाद कार्य किया गया एवं पुस्तकालय में इस तकनीकी सामग्री को प्रदर्शित किया गया।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन सिमति, गांधीनगर के तत्वावधान में राष्ट्रीय बीज निगम लिमिटेड, गांधीनगर द्वारा 25 मार्च 2022 को आयोजित हिंदी वेबिनार में डॉ. संध्या दवे, हिंदी



अधिकारी, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा 'कार्यालयों में राजभाषा कार्यान्वयन' विषय पर व्याख्यान दिया गया



चित्र F.1: राजभाषा कार्यान्वयन निरीक्षण के दौरान की तस्वीरें।

F.3 सूचना का अधिकार

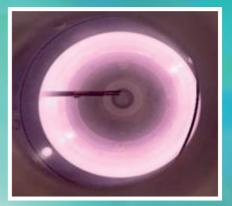
रिपोर्ट अविध 2021-22 के दौरान कुल 62 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 56 नए आरटीआई आवेदन थे, जबिक अन्य 4 अपीलीय प्राधिकारी के लिए अपील थी और दो सीआईसी के लिए अपील थी।

सभी आवेदनों को निर्धारित समय-सीमा के भीतर संबंधित लोक सूचना अधिकारी और अपीलीय प्राधिकारी द्वारा निपटा दिया गया है।

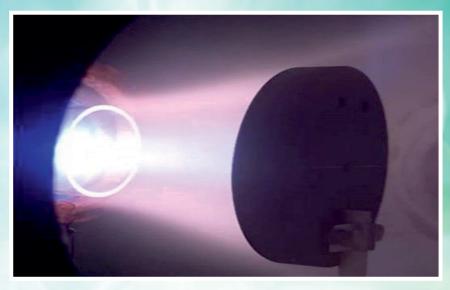




स्वदेश में विकसित वैक्यूम बैरियर Indigenously developed Vacuum Barrier



बीईएएम प्रयोगात्मक प्रणाली में वास्तविक प्लाज़्मा Actual plasma in BEAM experimental system



संचालनरत हेलिकॉन थ्रस्टर Helicon Thruster under operation





लाइगो-भारत परियोजना के लिए बीएससी और एचएएम प्रोटोटाइप वेसल BSC and HAM prototype vessel for LIGO-India Project



29 अक्टूबर 2021 को संस्थान के राजभाषा निरीक्षण के दौरान माननीय संसदीय समिति की उपसमिति Hon'ble Parliamentary Committee during the Official Language Inspection of the Institute on 29th October 2021



राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2022 के दौरान कॉमिक पुस्तक "प्लाज़मा की अद्भुत दुनिया" का लोकार्पण किया गया A comic book "Wonderful World of Plasma" released during the NSD-2022