वार्षिक प्रतिवेदन 2020-2021

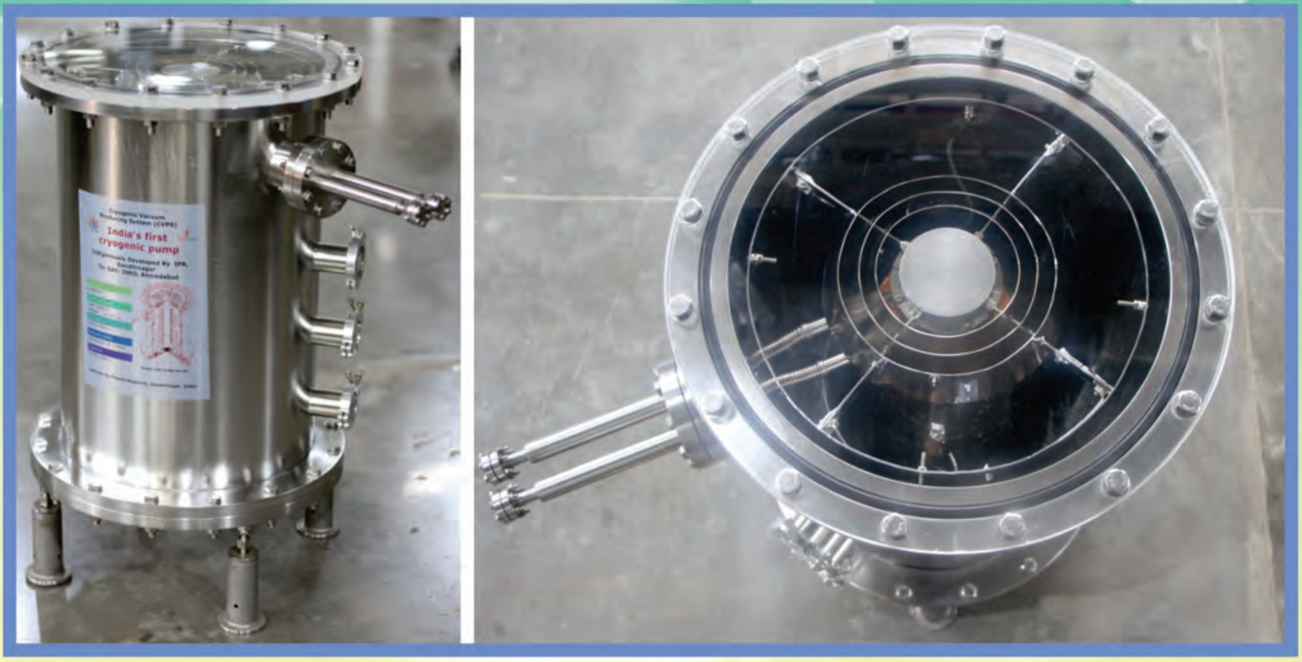
ANNUAL REPORT 2020-2021

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

Institute for Plasma Research

भाट, इंदिरा पुल के पास, गांधीनगर - 382 428 (भारत)

Bhat, Near Indira Bridge, Gandhinagar 382 428, Gujarat (India)



400 मिमी ओपनिंग के साथ आईपीआर में स्वदेशी रूप से विकसित क्रायो-पंप

Indigenously developed Cryo-Pump at IPR with 400 mm opening

स्वदेशी रूप से आईपीआर में विकसित हैंड-हेल्ड प्लाज़्मा स्टेरलाइज़र

Portable Hand-Held Plasma Sterilizer Indigenously developed at IPR

आवरण चित्र : डायवर्टर कॉयल ऑपरेशन के साथ आदित्य-अपग्रेड प्लाज़्मा डिस्चार्ज - स्ट्राइक पॉइंट दिखाते हुए

Cover Image: Aditya-Upgrade Plasma Discharge with divertor coil operation showing strike point

वार्षिक प्रतिवेदन
2020-2021

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) श्रीमती अंजू शर्मा	सदस्य
11) डॉ. पी.के आत्रेय	सदस्य
12) श्री एन. वैष्णव	गैर-सदस्य सचिव

कार्यकारी सारांश

संस्थान ने तीन प्रमुख क्षेत्रों में प्रगति करना जारी रखा, जो हैं (1) प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के सामाजिक और औद्योगिक अनुप्रयोग, (2) संलयन अनुसंधान एवं इटर सुपुर्दगियां, (3) प्लाज़्मा विज्ञान में बुनियादी अध्ययन। महामारी के कारण उत्पन्न व्यवधान और आपूर्तिकर्ताओं से सुपुर्दगी में देरी के बावजूद प्रगति की गति निरंतर बनी रही।

आईपीआर ने अपशिष्ट निपटान, स्वास्थ्य, अंतरिक्ष, रक्षा, उद्योग, वस्त्र एवं कृषि क्षेत्रों को शामिल करते हुए अनुप्रयोगों के साथ स्वदेशी प्रौद्योगिकियों का विकास करने एवं इन प्रौद्योगिकियों को उत्कृष्ट बनाने का कार्य जारी रखा। इसमें विशेष रूप से शामिल हैं: (a) प्लाज़्मा उपचार द्वारा बैक्टीरिया प्रतिरोधी कैथेटर सतह बनाना; (b) सूक्ष्म जीवों के फैलाव की रोकथाम के लिए पोर्टेबल हैंड-हेल्ड प्लाज़्मा स्टेरलाइज़र और ग्लो डिस्चार्ज आधारित प्लाज़्मा स्टेरलाइज़र का विकास एवं परीक्षण; (c) फेस मास्क और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के उपयोग में आनेवाली नैनो एंटी-माइक्रोबियल कोटिंग्स का विकास; (d) स्वास्थ्य देखभाल और कृषि के उपयोग हेतु प्लाज़्मा-एक्टिवेटड वॉटर के उत्पादन के लिए एक प्रणाली का विकास एवं परीक्षण। आईपीआर की उच्च निष्पादन कम्प्यूटिंग सुविधा 'अंत्य', जिसने भारत में शीर्ष सुपर कंप्यूटरों की सूची में 11वां स्थान प्राप्त किया है, के उपयोगकर्ताओं में लगातार वृद्धि देखी गई और इसका उपयोग संस्थान में विकसित विभिन्न प्रकार के सॉफ्टवेयर एवं व्यावसायिक सॉफ्टवेयर के लिए किया जाता है, जिसमें एमएचडी, पीआईसी, आणविक गतिशीलता के साथ-साथ कृत्रिम बुद्धिमत्ता-आधारित अनुप्रयोग शामिल हैं। कृत्रिम बुद्धिमत्ता वाला एक उपकरण भीड-भाड वाले वातावरण में ली गई सीसीटीवी इमेज में भी इंसानों की पहचान करता है। प्लाज़्मा एंटिना के साथ-साथ स्टीयरेबल एंटिना सरणियों को विकसित किया गया है। समाज से संबंधित प्रौद्योगिकियों को तेजी से प्रसारित करने की दिशा में पऊवि की प्रेरणा से आईपीआर में एक टेक्नॉलोजी इंक्यूबेशन सेंटर का उद्‌घाटन किया गया। कोविड -19 के कारण लगाए गए प्रतिबंधों के होते हुए भी, बड़ी संख्या में स्कूलों और कॉलेजों को शामिल करते हुए, एक सक्रिय आउटरीच कार्यक्रम ऑनलाइन जारी रखा गया।

आदित्य-अपग्रेड और एसएसटी-1 के संचालन में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आदित्य-अपग्रेड ने 212 kA (डिज़ाइन मूल्य का 85%) का पीक करंट और साथ ही 200 kA स्तर पर दोहराए जाने योग्य डिस्चार्ज, 400 ms की अधिकतम शॉट अवधि (डिज़ाइन मूल्य से 30% अधिक) और 1.5 टेस्ला के पूर्ण डिज़ाइन मूल्य पर टोरॉयडल इलेक्ट्रोमैग्नेट्स का प्रचालन हासिल किया। पहली बार ड्यूटेरियम प्लाज़्मा आदित्य-अपग्रेड में सृजित किए गए हैं। पहली बार PF3 के ऊपरी और निचले कॉइल जोड़े को 7 सेकंड की फ्लैट टॉप अवधि के लिए 600 A/टर्न के साथ एसएसटी-1 में उल्लेखनीय प्रगति की गई है। एसएसटी-1 के सुपरकंडक्टिंग कॉइल्स में करंट प्रवेश करने की आवश्यकताओं के चुनौतीपूर्ण कार्य (इलेक्ट्रिकल, क्रायोजेनिक, वैक्यूम, मैकेनिकल और गैस-ब्रेकडाउन) को पूरा करने के लिए एक स्वदेशी वैक्यूम अवरोध का विकास और परीक्षण किया गया है। स्वदेशी रूप से विकसित 1 mm इलेक्ट्रो-डिपॉजिटेड तांबे की परत वाले घटकों के लिए - उच्च तापमान पर उच्च दबाव परीक्षण (25 bar) सफलतापूर्वक पूरे किये गये है। यह न्यूट्रल बीम प्रणाली में समान घटकों और टोकामॅकों में प्लाज़्मा फेसिंग घटकों के लिए उपयोगी होगा। एक पॉजिटिव आयन स्रोत-आधारित एसएसटी -1 न्यूट्रल बीम परीक्षण स्टैंड पर 3 सेकंड के लिए एक 27 keV, 14 A H+ आयन बीम प्राप्त किया गया। स्वदेशी रूप से विकसित क्रायोपंप और एक परिष्कृत फाइबर-ऑप्टिक आधारित इमेजिंग सिस्टम की अन्य भारतीय कार्यक्रमों के लिए आपूर्ति की गई। ट्रिशियम हैंडलिंग के लिए प्रौद्योगिकी विकास के भाग के रूप में, एक उच्च तापमान प्रतिक्रियाशील मैग्नेट्रोन स्पटर कोटिंग प्रक्रिया का उपयोग करके एरबिया (Er_2O_3) की कोटिंग स्टेनलेस स्टील पर बनाई गई है। कोटिंग से स्टेनलेस स्टील में हाइड्रोजन पारगमन दर में 100 गुना कमी पायी गयी है।

जैसे-जैसे निर्माण कार्य आगे बढ़ा, इटर-भारत ने वस्तुरूप में अपनी प्रतिबद्धताओं की सुपूर्दगी को जारी रखा। 9 में से 4 पैकेजों की लगभग 100% सुपूर्दगी पूरी हो चुकी है और इन्हे काफी संख्या में इटर साइट पर सफलतापूर्वक

स्थापित किया गया है। प्रमुख उपलब्धियों में क्रायोस्टेट तथा इन-वॉल न्यूट्रॉन शील्डिंग ब्लॉकों का निर्माण पूरा करना शामिल है। शीतलन जल प्रणालियों से संबंधित घटकों की 99% डिलीवरी के साथ क्रायोस्टेट टॉप लीड भाग का अंतिम जत्था इटर को भेज दिया गया था। इटर फ्रांस में टोकामॅक पिट में पहले प्रमुख घटक के रूप में क्रायोस्टेट बेस सेक्शन को स्थापित करने के साथ मशीन संयोजन शुरू हुआ। करीब पांच किलोमीटर क्रायोलाइन और ''वार्म लाइन्स'' और ग्रुप वाई क्रायोलाइन के कुल 16 सर्किट और वार्मलाइन के 48 सर्किट का इटर के क्रायोप्लांट क्षेत्र में सफलतापूर्वक दबाव परीक्षण किया गया है। इटर संगठन द्वारा दिए गए तकनीकी विनिर्देशों के अनुपालन में, अच्छी गुणवत्ता के साथ दबाव परीक्षण क्रियान्वित किए गए हैं और अब क्रायो-द्रवीकरण संयंत्रों के साथ संचालन के लिए तैयार हैं।

बुनियादी प्लाज़्मा विज्ञान में कुछ प्रमुख विकास इस प्रकार हैं: (a) भारत में एक बड़े प्रयोगशाला उपकरण में पहली बार व्हिसलर मोड का ऊर्जन और अध्ययन, (b) इलेक्ट्रॉन ऊर्जा वितरण फलन पर नियंत्रण में उन्नति, (c) विश्व-रिकॉर्ड स्तर तक शुद्ध इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा की पल्स-लंबाई में वृद्धि, (d) एक मल्टी-कस्प डिवाइस में लगभग विक्षोभ मुक्त प्लाज़्मा का निर्माण, (e) डस्टी-प्लाज़्मा मोनोलेयर क्रिस्टल का प्रयोगात्मक प्रदर्शन और फर्स्ट ऑर्डर फेस ट्रांजिशन, और (f) हेलिकॉन तरंगों का उपयोग करके नेगेटिव आयनों के सृजन पर अभिनव प्रयोग; (g) पहली बार मजबूती से युग्मित प्लाज़्मा के लिए आण्विक गतिशीलता अनुकरण की असंपीड्य से संपीड़ित द्रव में ट्रांज़िशन की पहचान की गई।

निदेशक,
आईपीआर

वार्षिक प्रतिवेदन

अप्रैल 2020 से मार्च 2021 तक

वर्ष 1986 से यह संस्थान प्लाज़्मा भौतिकी अनुसंधान में द्रुत गति से बढ़ रही सुविधाओं, प्रशिक्षित मानव संसाधन एवं कई फलित राष्ट्रीय - अंतर्राष्ट्रीय सहयोगों के साथ प्रगति कर रहा है। एक छोटे टोकामॅक प्रयोग एवं मौलिक प्लाज़्मा प्रयोग से प्रारंभ करके यह संस्थान नियंत्रित तापनाभिकीय संलयन के लिए आवश्यक सभी उपयुक्त वैज्ञानिक तथा तकनीकी आवश्यकताओं में विशेषज्ञता प्राप्त कर रहा है। अंतर्राष्ट्रीय तापनाभिकीय प्रायोगिक रिएक्टर(इटर) परियोजना में देश की प्रतिभागिता के माध्यम से विकसित प्रौद्योगिकियों का अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर परीक्षण किया जा रहा है। इसके अलावा इस प्रकार विकसित प्रौद्योगिकियाँ उपलब्ध कराई जा रही हैं और कई अन्य सामाजिक समस्याओं के लिए उपयोग में लायी जा रही है, जिससे देश लाभान्वित हो रहा है। 1 पेटाफ्लॉप (1 पीएफ) के साथ हाई-परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग (एचपीसी) को संस्थापित करने से कंप्यूटिंग सुविधाओं में अत्यधिक वृद्धि हुई है।

अध्याय

A. वैज्ञानिक तथा तकनीकी कार्यक्रमों का सारांश 01

B. इटर-भारत की गतिविधियाँ 39

C. शैक्षिक कार्यक्रम..48

D. तकनीकी सेवाएँ 48

E. प्रकाशन एवं प्रस्तुति 50

F. अन्य गतिविधियाँ 87

अध्याय A

वैज्ञानिक तथा तकनीकी कार्यक्रमों का सारांश

A.1 प्लाज़्मा आधारित प्रौद्योगिकियाँ एवं उपयोग..........02
A.2 मूलभूत प्लाज़्मा भौतिकी 07
A.3 टोकामॅक प्लाज़्मा प्रयोग 15
A.4 संलयन एवं संबंधित प्रौद्योगिकियाँ 21
A.5 सैद्धांतिक, मॉडलिंग एवं
कम्प्युटेशनल प्लाज़्मा भौतिकी 28

A.1 प्लाज़्मा आधारित प्रौद्योगिकियाँ एवं उपयोग

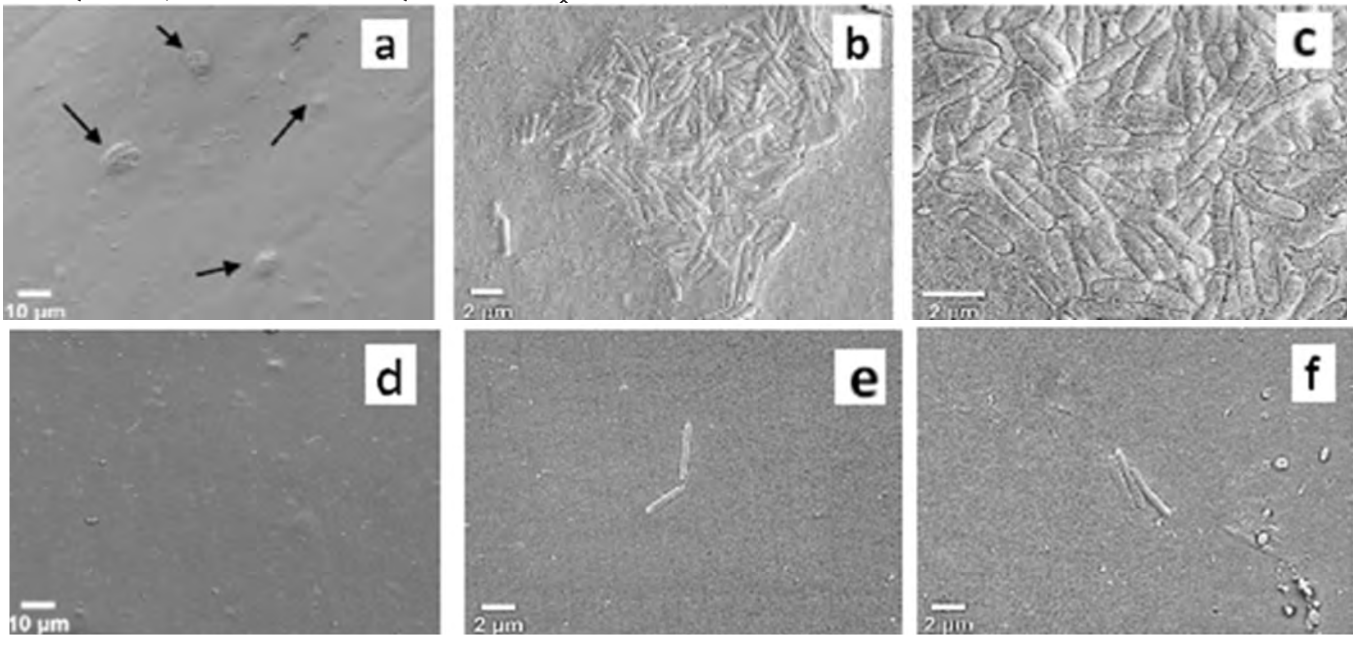
आईपीआर, विभिन्न सामाजिक उपयोगों जैसे अपशिष्ट प्रबंधन, चिकित्सा/स्वास्थ्य, कृषि, कपड़ा, औद्योगिक, अंतरिक्ष और रक्षा हेतु प्लाज़्मा प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए दीर्घकालिक, केन्द्रित कार्यक्रम पर कार्य कर रहा है। ये समय-बद्ध परियोजनाएं हैं, जिनमें उद्योग सहित विभिन्न लक्ष्य-उपयोगकर्ता के साथ सहभागिता सहित निश्चित सुपुर्दगियाँ शामिल है।

A.1.1 प्लाज़्मा सतह इंजीनियरिंग के उपयोग 02
A.1.2 वायुमण्डलीय प्लाज़्मा के उपयोग 03
A.1.3. अन्य तकनीकियाँ 04
A.1.4. बाहरी परियोजनाएँ 06

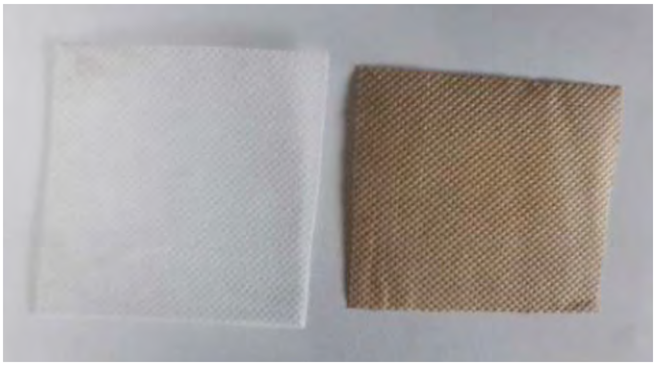
A.1.1 प्लाज़्मा सतह इंजीनियरिंग के उपयोग

प्लाज़्मा उपचार द्वारा सिलिकॉन कैथेटर सतह पर एंटी-फाउलिंग (गन्दगी-विरोधी) गुणधर्म: कैथेटर से संबंधि संक्रमण (CRI), अस्पताल में होनेवाले संक्रमणों (HAI) में सबसे आम हैं, जो रोगाणुओं के उपनिवेशण के कारण होता है जिसे बायोफिल्मम के रूप में जाना जाता है। इससे रोगियों की संख्या और मृत्यु दर बढ़ सकती है। दुनिया भर के शोधकर्ता इन समस्याओं के समाधान हेतु भौतिक विज्ञान और सतह इंजीनियरिंग पर आधारित आशाजनक रणनीतियों के विकास पर काम कर रहे हैं। एंटी-फाउलिंग दृष्टिकोण पर आधारित आईपीआर में किये गये अध्ययन जिसमें सतह के गुणों में संशोधन शामिल है जैसे कि बैक्टीरियल कोशिकाएं चिपकने और अधिक विकसित होने में सक्षम नहीं होती हैं। प्रारंभिक परिणामों से पता चलता है कि प्लाज़्मा-उपचारित कैथेटर सतह ने सर्फेस कैमिस्ट्री और मॉर्फोलोजी को काफी बदल दिया है। सूक्ष्मजीव-विज्ञानी परीक्षण के परिणामों ने उपचार रहित सतह की तुलना में प्लाज़्मा उपचारित सिलिकॉन कैथेटर की सतह पर काफी कम (~90%) बैक्टीरियल आसंजन देखा गया है।

नैनो रोगाणुरोधी (एंटी-माइक्रोबियल) कोटिंग्स: कपड़ों और धागों पर नैनो-सिल्वर कोटिंग, जो रोगाणुरोधी गुण प्रदान करती हैं सामान्यत: महंगी होती हैं। प्लाज़्मा-आधारित नैनो-कॉपर ऑक्साइड (CuO) कोटिंग भी एंटी-माइक्रोबियल गुण प्रदान कर सकती है। मैग्नेट्रॉन नामक एक उपकरण का उपयोग करके, पॉलीप्रोपाइलीन फैब्रिक पर CuO की 100 nm की मोटी परतें बनाई गई हैं। वर्तमान में इस कोटिंग की इसके रोगाणुरोधी गुणों के लिए जांच की जा रही है। इस तरह के कोटिंग्स फेस मास्क, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण आदि बनाने के लिए उपयोगी हो सकते हैं।



चित्र A.1.1 चित्र (a, b और c) SEM (स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी) विभिन्न आवर्धन पर बिना उपचारित सिलिकॉन कैथेटर सतह की छवियां हैं, जिसमें माइक्रोबियल कॉलोनियों को देखा जा सकता है। चित्र (d, e, और f) प्लाज़्मा उपचारित सतह की छवियां हैं जिनमें ऐसी कोई कॉलोनियां नहीं पाई गई हैं।



चित्र A.1.2 पॉलीप्रोपाइलीन फैब्रिक पर प्लाज़्मा-आधारित नैनो-कॉपर ऑक्साइड (CuO) कोटिंग

A.1.2 वायुमण्डलीय प्लाज़्मा के उपयोग

पोर्टेबल हैंड हेल्ड प्लाज़्मा स्टेरीलाइज़र (कीटाणुनाशक): आईपीआर द्वारा एक पोर्टेबल हैंड हेल्ड प्लाज़्मा स्टेरीलाइज़र को स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है, जिसमें पावर सप्लाई 230 V 50HZ के साथ मल्टीपल जेट्स (लगभग 100 की संख्या में) वाली एक प्लाज़्मा यूनिट होती है। बैक्टीरिया और वायरस जैसे रोगाणुओं से दूषित हुई सतहों के कीटाणुशोधन के लिए पोर्टेबल स्टेरीलाइज़र विकसित किया गया है। यह उपकरण ऑपरेटिंग गैस के रुप में वायुमंडलीय दबाव पर हवा का उपयोग करता है। इस उपकरण से उत्पन्न प्लाज़्मा में अधिकतम 30°C का तापमान होता है, जिससे यह विशेष रूप से ऊष्मा-संवेदी सामग्रियों को स्टरीलाइज़ करने के लिए उपयोगी होता है। बैक्टीरिया को नष्ट करने के प्रारंभिक परीक्षण के परिणाम (सी. एल्बिकंस, पी. एरुगिनस, और ई. कोली) ने यह उजागर किया कि 180 सेकंड के उपचार ने सभी जीवाणु कोलोनियों को लगभग पूरी तरह मिटा दिया। SARS-COV2 पर भी स्टरीलाइज़र का परीक्षण किया गया था और यह पाया गया कि 300 सेकंड के उपचार के बाद 79% वायरल में कमी आयी। इसके परिणाम आशाजनक हैं और यह संकेत देते हैं कि इस उपकरण का उपयोग अस्पतालों में किया जा सकता है और इसमें उन सतहों को स्टरलाइज़ करने की क्षमता होती है जिन्हें हटाया नहीं जा सकता जैसे बिस्तर के निकट की टेबल, बिस्तर के गद्दे, प्राइवेसी पर्दे, रोगी को उठाने के लिए स्लिंग़, टेबल टोप, रोगी के कमरे में लकडी के फ़र्नीचर, दीवार के पर्दे और चिकित्सा उपकरण। आगे का परीक्षण और विकास कार्य प्रगति पर है।

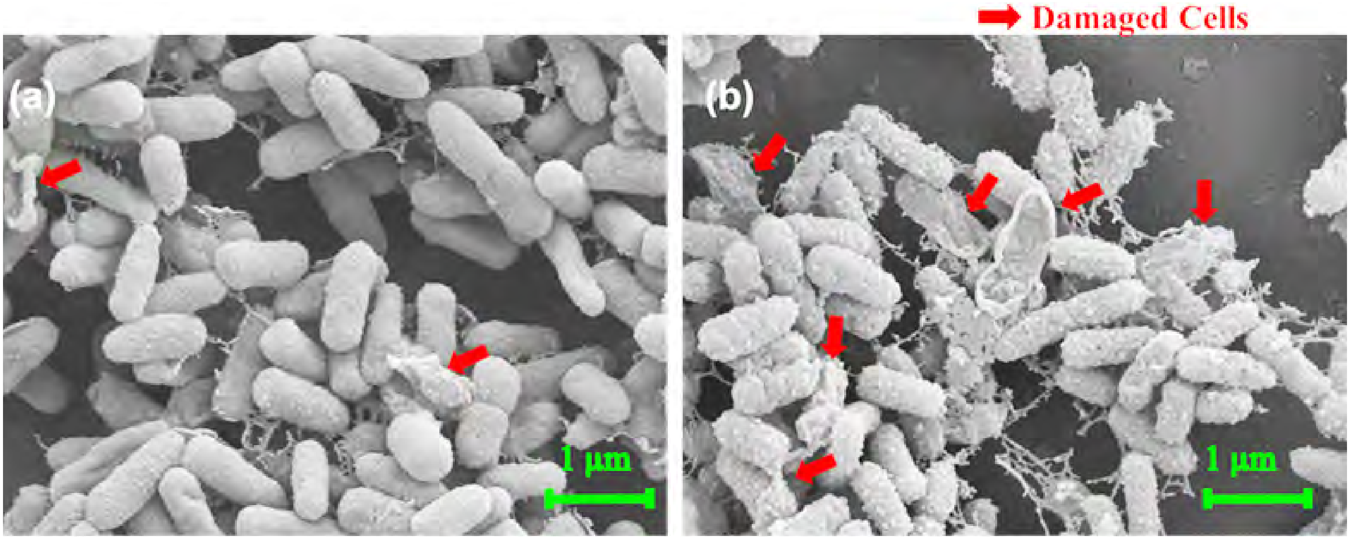
स्वास्थ्य, कृषि और खाद्य क्षेत्र में प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर (पीएडब्ल्यू): बैक्टीरिया, फ़ंगी, वायरस आदि कीटाणुओं को नष्ट करने के लिए रासायनिक मुक्त विकल्प के रूप में प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर (पीएडब्ल्यू) का उपयोग किए जाने की काफी संभावनाएं हैं। आईपीआर ने पीएडब्ल्यू का उत्पादन करने के लिए गैर-थर्मल पेंसिल प्लाज़्मा जेट (पीपीजे) का उपयोग करके एक कॉम्पैक्ट, कम लागत वाली सुविधा को विकसित किया है। पानी के साथ पीपीजे की अंत:क्रिया से विभिन्न प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन-नाइट्रोजन प्रजातियों (आरओएनएस) का निर्माण होता है। एक

चित्र A.1.3 (बाए) पोर्टेबल हैंड स्टरलाइजर (उपर) इस पोर्टेबल प्लाज़्मा स्टेरलाइजर का उपयोग करके मास्क का परीक्षण

विस्तृत अध्ययन से पता चलता है कि प्रक्रिया मापदंडों को अनुकूलित करके पीएडब्ल्यू की प्रतिक्रियाशीलता और विद्युत चालकता को नियंत्रित किया जा सकता है। उच्च प्रतिक्रियाशीलता (ओआरपी) से पीएडब्ल्यू, बैक्टीरिया और फंगी के विकास को रोकता है, जबकि कम ओआरपी वैल्यू से पीएडब्ल्यू, बीज के अंकुरण और पौधों की वृद्धि में सुधार करने में मदद करता है। एक 6 लॉग कमी तब होती है जब पीएडब्ल्यू पी. एरुगिनोसा (चित्र A.1.2.2) और एस. ऑरियस के साथ कुछ सेकंड के एक्सपोज़र में अंतर्क्रिया करता है, तो यह जीवाणुनाशक प्रभावकारिता लंबे समय तक बनी रहती है। मॉर्फोलॉजिकल विश्लेषण और फ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी से पता चलता है कि बैक्टीरिया और फंगी की बाहरी झिल्ली को पीएडब्ल्यू एक्सपोजर नुकसान पहुंचाता है, जिसके कारण कोशिका के भीतर के द्रव्य का रिसाव होता है, जिसके परिणामस्वरूप वे निष्क्रिय हो जाते हैं।

दूध उद्योग के लिए प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वाटर (PAW) का प्रयोग: पानी में सामान्यत: कोई प्रतिक्रियाशील मूलक नहीं होते हैं। इसलिए उपयोग किए जाने वाले दूध के कैन को कीटाणु रहित करने के लिए डिटर्जेंट का उपयोग पानी के साथ रेडिकल्स पैदा करने के लिए किया जाता है। बादü में दूध के कैन से अतिरिक्त डिटर्जेंट हटाने के लिए, बहुत सारे पानी का उपयोग करना पड़ता है। प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर (PAW) का उत्पादन वायुमंडल में प्लाज़्मा से डिस्टिल्ड पानी को एक्सपोज करके किया जाता है, जिससे NO2 आयन, H2O2, गैसीय O3, NO_3^- आयन, डिजॉल्वड् O3 आदि जैसे रेडिकल का निर्माण होता है। दूध के कैन को कीटाणु रहित करने में PAW की उपयुक्तता को निर्धारित करने के लिए एक अध्ययन किया गया है। कांच, कम घनत्व वाले पॉलीईथीलीन, पॉलीप्रोपाइलीन, स्टेनलेस स्टील और एल्यूमीनियम जैसी विभिन्न सामग्रियों से बने कैन को 10 सेकंड तक एक्सपोज़ करने से 71% रोगाणुओं में कमी पाई गई है। इस पर अधिक विस्तृत अध्ययन किया जा रहा हैं।

नींबू पर पीएडब्ल्यू के कवकनाशी गुणों पर अध्ययन: भंडारण की



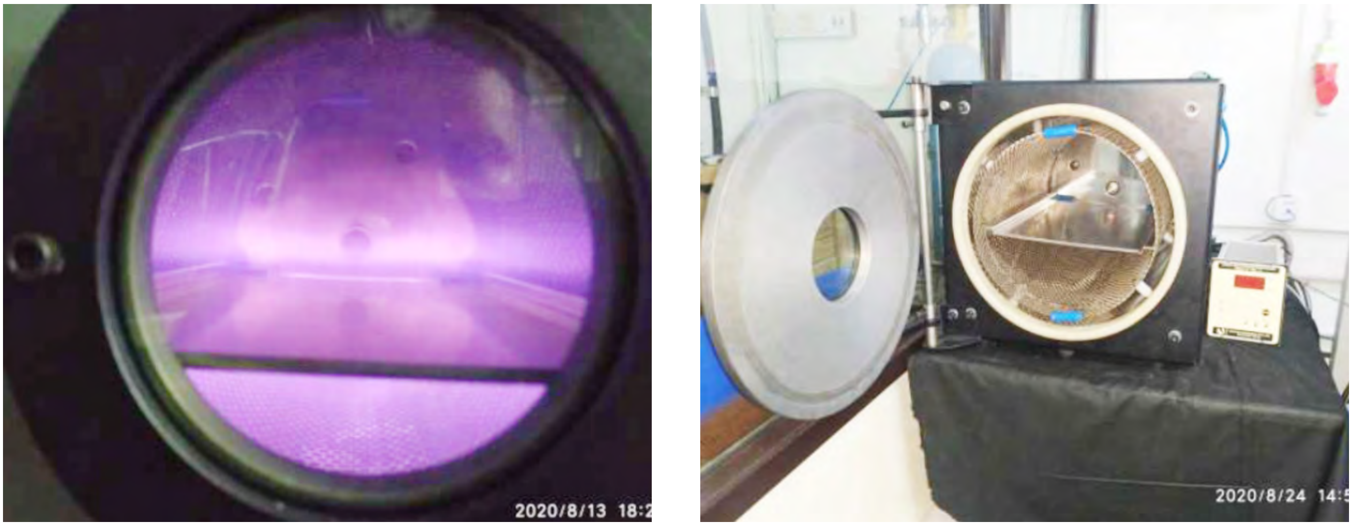
चित्र A.1.4 नियंत्रण (a) और पीएडब्लू (b) के साथ उपचार के बाद एरुगिनोसा कोशिकाओं की आकृति विज्ञान

स्थिति के आधार पर, 2-3 महीनों से अधिक ठंडे स्टोरेज में संग्रहीत नींबू, अक्सर कवक निर्मित होने के कारण खराब हो जाते हैं। चूंकि प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर (पीएडब्ल्यू) में सक्रिय रैडिकल होते हैं, इसका उपयोग कवकनाशी के रूप में किया जा सकता है। व्यवहार्यताअध्ययनन के लिए, संग्रहित नींबू से कवक को अलग कर लगभग 15 मिनट के लिए PAW के संपर्क में रखा जाता है। इससे कवक में 100% कमी पाई गई है। इस प्रक्रिया का अनुकूलन करने और एक प्रणाली विकसित करने के लिए आगे अध्ययन किया जा रहा हैं जिसका उपयोग उद्योग के लिए किया जा सकता है।

ग्लो डिस्चार्ज आधारित प्लाज़्मा स्टेरलाइज़र: इस तरह की प्रणाली के पूर्व के एक संस्करण का परीक्षण बी.वी. पटेल फार्मास्युटिकल एजुकेशन एंड रिसर्च डेवलपमेंट (PERD) सेंटर, अहमदाबाद में किया गया है और यह विभिन्न प्रकार के बैक्टीरिया के प्रतिकूल काम करता पाया गया है। बीएसएल -3 यंत्र, जो कोविड -19 जैसे खतरनाक वायरस के परीक्षण के लिए आवश्यक है, उसके भीतर उपयोग करने में यह प्रणाली बहुत बड़ी थी। अत: अब एक कॉम्पैक्ट संस्करण विकसित किया गया है और इसे जल्द ही परीक्षण के लिए भेजा जाएगा।

A.1.3 अन्य प्रौद्योगिकियाँ

अंतरिक्ष उपयोग केन्द्र, इसरो को पहले स्वदेशी रूप से विकसित

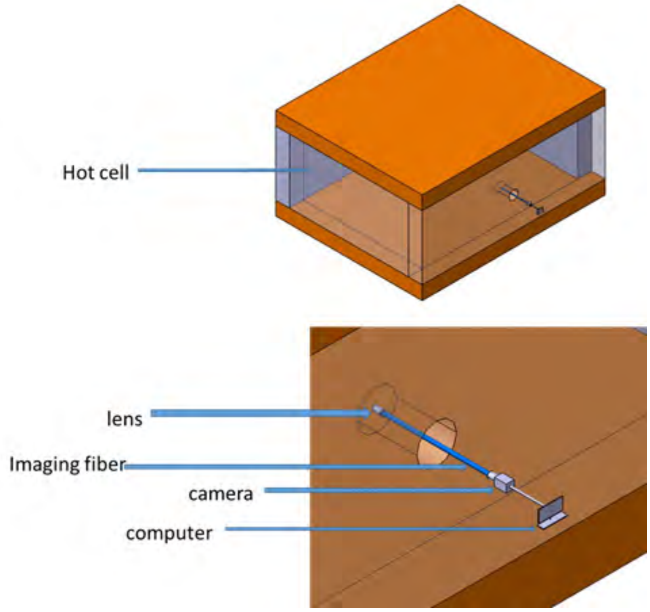


चित्र A.1.5 कॉम्पैक्ट, ग्लो स्चिार्ज आधारित प्लाज़्मा स्टेरलाइज़र

क्रायोपम्प की सुपुर्दगी: आईपीआर और सैक-इसरो अहमदाबाद ने वर्ष 2017 में एक समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए, जिसमें आईपीआर द्वारा सैक को स्वदेशीय विकसित तीन क्रायोपंप सुपुर्द करना शामिल है। 400mm ओपनिंग वाला पहला प्रोटोटाइप क्रायोपम्प, (चित्र A.1.6) जिससे जुड़े हुए क्रायोपैनलों से केन्द्र में सिलिंड्रिकल बाथ द्वारा क्रायो कूलिंग प्रदान की जाती है, को सैक को सुपुर्द किया गया है। यह वायु/ नाइट्रोजन के लिए 5000 लीटर/सेकंड की पम्पिंग गति और 6000mbar-l/सेकंड की पंपिंग क्षमता प्रदान करता है। सीवीपीएस (क्रायोजेनिक निर्वात उत्पन्न करने की प्रणाली) का आईपीआर में परीक्षण किया गया था और अब इसे सैक अहमदाबाद में क्रायो-वैक चैंबर में स्थापित किया गया है और यह विनिर्देशों के अनुसार काम कर रहा है। यह 100% मेड इन भारत प्रोडक्ट है, जिसमें क्रायो-आसंजक, सोरबेंट्स, कोटिंग, पैनल आदि शामिल हैं। आईपीआर में ऐसे पैनलों को बनाने की सुविधा है, साथ ही लक्षण-वर्णन और पंपिंग का निष्पादन मूल्यांकन भी इन-हाउस होता है। जिन गैसों को तरल नाइट्रोजन के साथ पंप किया जा सकता है, उनमें नाइट्रोजन, आर्गन, जल वाष्प और हाइड्रोकार्बन शामिल हैं, जबकि हीलियम, हाइड्रोजन, ज़ेनॉन और अन्य गैसों की पंपिंग तरल हीलियम का उपयोग करके की जा सकती है।

चित्र A.1.6 सीवीपीएस -400 मिमी - तरल नाइट्रोजन आधारित क्रायोपंप ओपनिंग

बीएआरसी के अपशिष्ट प्रबंधन प्रभाग (डब्ल्यूएमडी) के लिए फाइबर-ऑप्टिक आधारित दृश्य प्रणाली का विकास और आपूर्ति: परमाणु प्रतिष्ठानों की अपशिष्ट प्रबंधन सुविधा में घटकों को रिमोट से संचालित करने और अपशिष्ट स्थिरीकरण आवश्यकताओं के लिए एक दृश्य सुविधा की आवश्यकता होती है। परंपरागत रूप से, इसे एक सीसीडी कैमरा-आधारित दृश्य प्रणाली का उपयोग करके किया जाता है। लेकिन वातावरण अत्यधिक रेडियोधर्मी होने के कारण, प्रत्यक्ष देखने से सीसीडी कैमरे की तेजी से क्षय/क्षति हो जाती है, कभी-कभी 1-2 दिनों के भीतर ही। इसके लिए न केवल सीसीडी कॅमरा को बदलने की आवश्यकता पड़ती है, बल्कि साथ ही रेडियो धार्मिता से युक्त कचरे को रखने का ख़तरा और बार-बार होने वाले काफ़ी खर्चे से नुकसान होता है। इस समस्या का समाधान करने के लिए, आईपीआर ने एक फाइबर ऑप्टिक्स-आधारित इमेजिंग सिस्टम विकसित किया है जिसमें सीसीडी कैमरा शील्ड रूम के पीछे रखा गया है, जिसमें विकिरण प्रतिरोधी ऑप्टिकल फ़ाइबर, कैमरे को ऑप्टिकल सिग्नल देता है। यह टोकामॅक प्लाज़्मा के लिए ऑप्टिकल डायग्नोस्टिक्स के स्वदेशी विकास से एक अतिरिक्त उत्पाद (स्पिनऑफ) है। हाल ही में इस इमेजिंग सिस्टम को डब्ल्यूएमडी, बीएआरसी को सुपुर्द किया गया और सफलतापूर्वक स्थापित किया गया है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता(एआई) पर आधारित इमेज प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर भी आईपीआर में विकसित किया गया था और खींची गई छवियों की स्पष्टता में सुधार के लिए इसे सुपुर्द किया गया है। यह भारत में परमाणु अपशिष्ट प्रबंधन कार्यप्रणाली और तकनीकी जानकारी की दिशा में एक महत्वपूर्ण योगदान है।



चित्र A.1.7 डब्ल्यूएमडी, बीएआरसी को आपूर्ति की गई फाइबर ऑप्टिक्स आधारित इमेजिंग सिस्टम में सीसीडी कैमरे की व्यवस्था को दर्शाने वाली सीएडी छवियां

A.1.4 बाहरी परियोजनाएँ

बाहरी परियोजनाओं का संक्षिप्त विवरण नीचे तालिका में दिया गया है:

A) पूर्ण की गई परियोजनाएँ

क्र. सं	संगठन	विवरण	सुपुर्दगियाँ	स्थिति
01	बीएआरसी-डब्ल्यूएमडी	अपशिष्ट प्रबंधन हेतु ऑप्किल इमेजिंग सिस्टम	एआई आधारित सॉफ्टवेयर के साथ ऑप्टिकल इमेजिंग सिस्टम।	प्रणाली को जनवरी 2021 में स्थापित किया गया
02	नेचुरल स्टोरेज सॉल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड (एनएसएसपीएल), गुजरात	नींबू की सतह से कवक को हटाने के लिए प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर और प्लाज़्मा जेट के उपयोग का व्यवहार्यता अध्ययन	व्यवहार्यता अध्ययन रिपोर्ट	प्लाज़्मा एक्टिवेटड वॉटर और प्लाज़्मा जेट के साथ प्रयोग किए गए। प्रारंभिक परिणाम आशाजनक पाए गए।
03	सैक, इसरो	तरल नाइट्रोजन से शीतलित क्रायोपंप का विकास और स्थापना	03 नग LN2 शीतलित क्रायोपम्प्स	सभी 3 क्रायोपंप सैक, इसरो परिसर में स्थापित किये गये। पहला प्रोटोटाइप जुलाई 2020 में और बाकी 2 फरवरी 2021 में स्थापित किए गए
04	सीआईपीईटी अहमदाबाद	प्रतिकूल पर्यावरण उपयोग के लिए प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल करते हुए एक 3 परत वाली जियोमेम्ब्रेन का विकास	वायुमंडलीय दबाव डीबीडी प्लाज़्मा उपचार प्रणाली (01 संख्या)	आईपीआर द्वारा विकसित प्लाज़्मा प्रणाली सीआईपीईटी अहमदाबाद में स्थापित की गई और उपयोग में है।
05	एआरएमआरईबी, डीआरडीओ	विद्त रेलगन का संख्यात्मक सिमुलेशन	सॉफ्टवेयर सिमुलेशन रिपोर्ट	जनवरी 2021 में पूर्ण किया गया।

B) शुरू की गई परियोजनाएं

क्र. सं	संगठन	विवरण	सुपुर्दगियाँ	स्थिति
01	यूनीएक्सेल एजेंसीस प्राईवेट. लिमिटेड	FeAl पाउडर की विशेषता	विशेषता रिपोर्ट	जारी
02	आईजीकार कल्पाक्कम	प्लाज़्मा नाइट्राइडिंग इकाई के लिए स्पंदित डीसी पावर सप्लाई का उन्नयन	आईजीकार कल्पक्कम में स्पंदित डीसी पावर सप्लाई और प्लाज़्मा नाइट्राइडिंग प्रणाली का प्रदर्शन	जारी
03	आईसीएमआअर-एनआईआरटी, चेन्नई	छाती के एक्स-रे का उपयोग करके फेफड़े के टीबी की जांच/पता लगाने के लिए एआई टूल का विकास।	एआई सॉफ्टवेयर टूल छाती के एक्स-रे का उपयोग करके टीबी की जांच और निदान करने में सक्षम है।	जारी
04	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन	बोरॉन नाइट्राइड नैनोसंरचनाओं का संश्लेषण और लक्षण वर्णन	1. वीएसएससी-इसरो को बोरॉन नाइट्राइड नैनो पाउडर (~500 ग्राम) 2. बोरॉन नाइट्राइड नैनो पाउडर के संश्लेषण और लक्षण वर्णन पर रिपोर्ट	वीएसएससी-इसरो को बोरोन नाइट्राइड नेनो पाउडर (~500 ग्राम)

A.2 मूलभूत प्लाज़्मा भौतिकी

प्लाज़्मा को विभिन्न स्थितियों में निर्मित और उसका लक्षण-वर्णन किया जा रहा है ताकि इसके मूलभूत गुणों का पता लगाया जा सके, जिसका बाद में अनुप्रयोगों के लिए इस्तेमाल किया जा सकें। यहाँ इसका अध्ययन बहुत छोटे पैमाने पर प्रयोगशाला प्रयोगों में करने के साथ, सामान्य रूप से बड़े आकार के विशाल आयतन प्लाज़्मा युक्ति में भी किया जा रहा है।

A.2.1 मूलभूत प्रयोग

विशाल आयतन प्लाज़्मा युक्ति (एलवीपीडी)....07
डबल प्लाज़्मा डिवाइस 07
नॉन न्युट्रल प्लाज़्मा डिवाइस 09
मल्टी-कस्प प्लाज़्मा डिवाइस 09
डस्टी प्लाज़्मा प्रायोगिक उपकरण 10
ऋणात्मक आयन स्रोतों के लिए प्रयोग 11
जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक परिरोध फ्यूजन (आईईसीएफ) डिवाइस 12
लेज़र ब्लो-ऑफ प्रयोग 12
अन्य प्रयोग 13

A.2.1 मूलभूत प्रयोग

विशाल आयतन प्लाज़्मा युक्ति (एलवीपीडी)

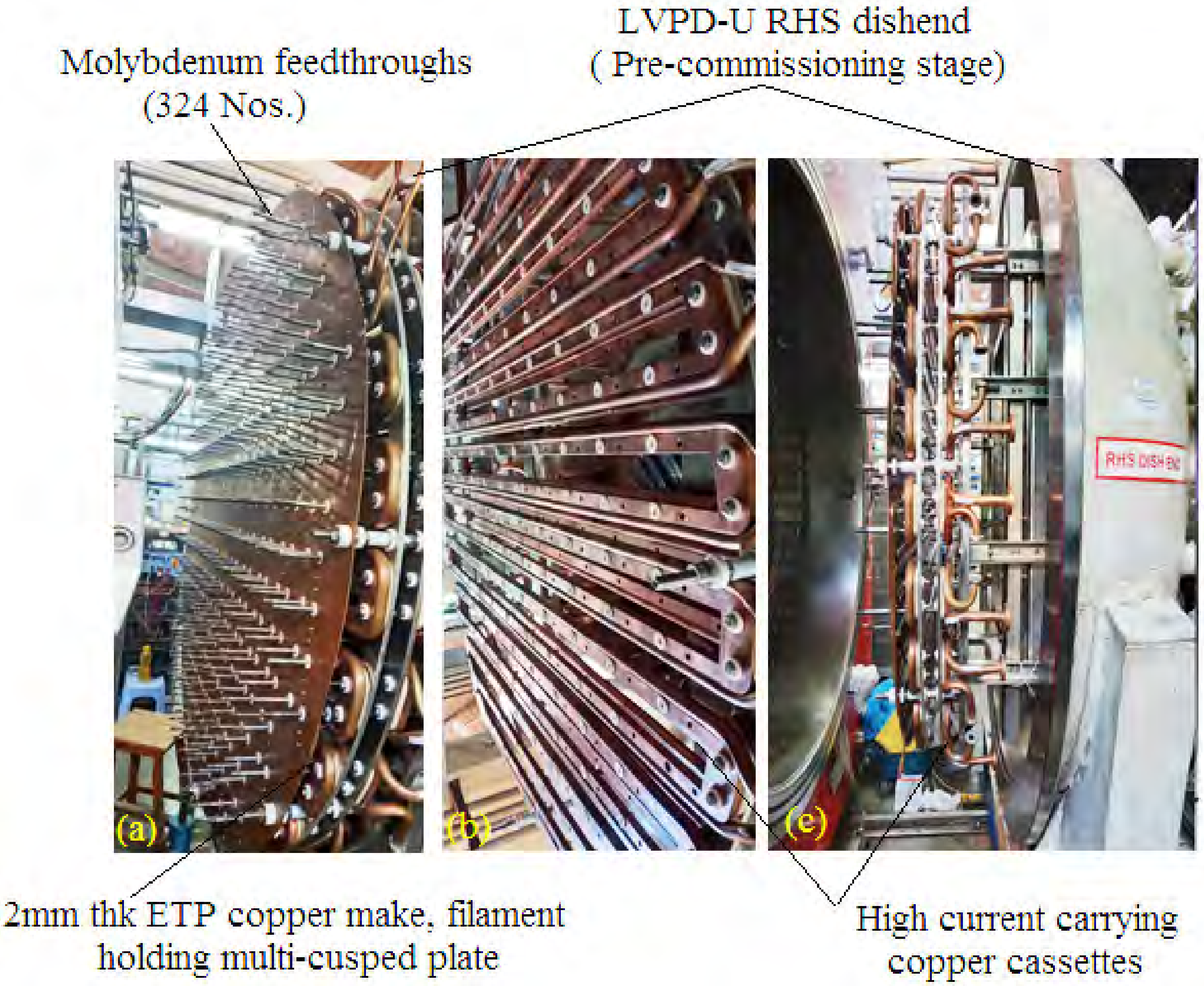
व्हिस्लर द्वारा ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों के घटाव पर नियंत्रित प्रयोग: उच्च ऊर्जा कणों के घटाव में व्हिसलर टर्बुलेंस की भूमिका पर एक समझ विकसित करने के लिए एलवीपीडी में प्रयोग किए जा रहे हैं। एलवीपीडी में, तिरछी व्हिसलर तरंगें एक चुंबकीय दर्पण से परावर्तित इलेक्ट्रॉनों द्वारा उत्पन्न होती हैं और उन्हें रेशे जैसे प्लाज़्मा स्रोत से निकलने वाले ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों के साथ पारस्परिक क्रिया करते हुए देखा गया है। व्हिसलर तरंग विक्षोभ का इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा से संबंधित करने वाले प्रयोग करने के लिए प्रति घन मीटर घनत्व 10^{17} इलेक्ट्रान कणों के प्लाज़्मा का उत्पादन करने वाले बहु-फ़िलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत का उपयोग करके नियंत्रित प्रयोग किए गए। एलवीपीडी प्रयोगों में डिस्चार्ज क्षमता को व्यवस्थित रूप से 50V से 90V किया गया जिससे (इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा बढ़ने पर) व्हिसलर मोड आवृत्ति को उच्च से निम्न की ओर जाते और सिकुड़ते हुए देखा गया है। जो ऊर्जावान इलेक्ट्रोनो को कम करता है।

बृहद क्षेत्र उच्च घनत्व प्लाज़्मा स्त्रोत: एलवीपीडी मशीन को एक बृहद क्षेत्र बहु-फ़िलमेंटरी प्लाज़्मा स्रोत [एलएएमपीएस] के साथ अपग्रेड किया जा रहा है जिसको ~ 10^{12}/cc प्लाज़्मा घनत्व और 50 ms की अवधि तक प्लाज़्मा बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। गोलाकार आकार के एलएएमपीएस में (ϕ= 0.5mm मिमी और L = 180 mm) माप के 162 टंगस्टन फिलामेंट्स होंगे । इन फिलामेंट्स को पानी से ठंडा किये गये ईटीपी कॉपर से बनाये कैसेट के साथ उच्च विद्युत प्रवाह क्षमता वाले मोलिब्डेनम करंट फीडथ्रू के माध्यम से संचालित किया जा रहा है। प्लाज़्मा स्रोत संयोजन द्वारा एलवीपीडी-यू प्रणाली में जोड़ा गया कुल वजन लगभग 400 किलोग्राम है। आईपीआर में विकासाधीन प्लाज़्मा स्रोत का एक विशिष्ट चित्र A.2.1 में दिखाया गया है। नया प्लाज़्मा स्रोत नई डिस्चार्ज पावर सप्लाई(डीपीएस) और सोलेनॉइड पावर सप्लाई (एसपीएस) के साथ जोड़ दिया जाएगा और इसके साथ इंस्टालेशन प्रक्रिया सम्पूर्ण हो जाएगी। यह डीपीएस और एसपीएस 50ms के लिए प्लाज़्मा का उत्पादन करने में सक्षम हैं जो की मौजूदा प्लाज़्मा डिस्चार्ज पल्स अवधि (~ 10ms) से लगभग पांच गुना अधिक है।

स्वचालित स्थिति निगरानी प्रणाली और वेब आधारित इलेक्ट्रॉनिक प्रयोग लॉगिंग सुविधा: एलवीपीडी अपग्रेड के लिए सीसलोग (आरएफसी-3164) पर आधारित ओपन सोर्स फ्रेमवर्क और ग्रेलॉग पर आधारित वेब आधारित डेटा एनालिटिक्स का उपयोग करके एक स्वचालित स्थिति लॉगिंग और निगरानी प्रणाली लागू की गई है। लैबव्यू में इन-हाउस विकसित एप्लिकेशन का उपयोग करके फ्रेमवर्क को एलवीपीडी के लैबव्यू आधारित स्काडा सिस्टम के साथ इंटरफेस किया गया है। इस प्रणाली को वर्तमान में रेडियल प्रोब स्थानांतरण प्रणाली के संचालन के लिए सफलतापूर्वक लागू किया गया है और इसे मशीन में सभी प्रणालियों जैसे 1) प्लाज़्मा पल्स (शॉट्स), 2) पैरामीट्रिक विन्यास, 3) नियमित और रखरखाव गतिविधियों की नोटिंग, 4) वैज्ञानिक डेटा और दस्तावेज, और 5) कच्चे डेटा और संशोधित डेटा विज़ुअलाइज़ेशन की जानकारी- के संचालन के लिए आगे विकसित किया जाएगा। स्वचालित अभिलेखीय और बैकअप स्क्रिप्ट भी विकसित की गई है।

डबल प्लाज़्मा डिवाइस (डीपीडी)

डबल प्लाज़्मा डिवाइस के अनुकूल संचालन समाकृति के साथ इलेक्ट्रॉन तापमान ढाल का रेडियल नियंत्रण:



चित्र A.2.1 नए बृहद क्षेत्र (~ 1.8 मीटर व्यास) बहु-फ़िलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत का पूर्व-इन्स्टोलेशन चरण में सामने और पीछे का दृश्य क्रमशः चित्र(a) और (b) में दिखाया गया है। पानी से ठंडा किये गये कॉपर कैसेट के प्री-असींबली को एलवीपीडी के दाहिने ओर की डिश एंड के साथ संवर्धित दिखाया गया है।

आंशिक रूप से आयनित, अचुम्बकीय प्लाज़्मा डिस्चार्ज में प्लाज़्मा मापदंडों के लिए उपयुक्त नियंत्रण की पहचान करने हेतु विभिन्न ऑपरेशनल कॉन्फ़िगरेशन के लिए एक डबल प्लाज़्मा डिवाइस (डीपीडी) में परीक्षण किया गया है। डीपीडी के दो कक्षों के बीच एक पृथक्करण ग्रिड स्थापित किया गया है, जो प्लाज़्मा को पहले से दूसरे कक्ष में फ़िल्टर करने की अनुमति देता है। ग्रिड की भूमिका का पता लगाकर प्लाज़्मा मापदंडों, विशेष रूप से इलेक्ट्रॉन तापमान को नियंत्रित करने के लिए जांच की जाती है। प्लाज़्मा के शीतलन और ताप को बताने के लिए ग्रिड पूर्वाग्रह –25 V – 0V और 0 – 30V के बीच बदला जाता है। स्रोत और टारगेट प्लाज़्मा घनत्व (n_source / n_target) के अधिकतम अनुपात के लिए इलेक्ट्रॉन हीटिंग और कूलिंग प्रमुख भूमिका निभाते हैं। दूसरे कक्ष में इलेक्ट्रॉन तापमान को नियंत्रित करने में ग्रिड बायसिंग की भूमिका का वर्णन करने के लिए इलेक्ट्रॉन ऊर्जा वितरण फ़ंक्शन (ईईडीएफ़) प्राप्त किया जाता है। हमने मल्टी-ग्रिड असेंबली सिस्टम (MGAS) का उपयोग करके प्लाज़्मा के विभिन्न रेडियल क्रोस-सेक्शन को अलग-अलग चार्ज करके इलेक्ट्रॉन तापमान के रेडियल प्रोफाइल पर नियंत्रण का प्रदर्शन किया है। हमने डीपीडी के लिए उपयुक्त परिचालन व्यवस्था की भी पहचान की है जहां इलेक्ट्रॉन तापमान पर रेडियल नियंत्रण संभव है। इस तरह के प्लाज़्मा,

प्लाज़्मा प्रोसेसिंग, कोल्ड-प्लाज़्मा मटीरियल इंटरेक्शन आदि के अनुप्रयोगों के लिए इलेक्ट्रॉन तापमान नियंत्रण पर जांच की सुविधा प्रदान कर सकते हैं, जहां कम ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन की जरूरत होती है।

नॉन न्युट्रल प्लाज़्मा डिवाइस

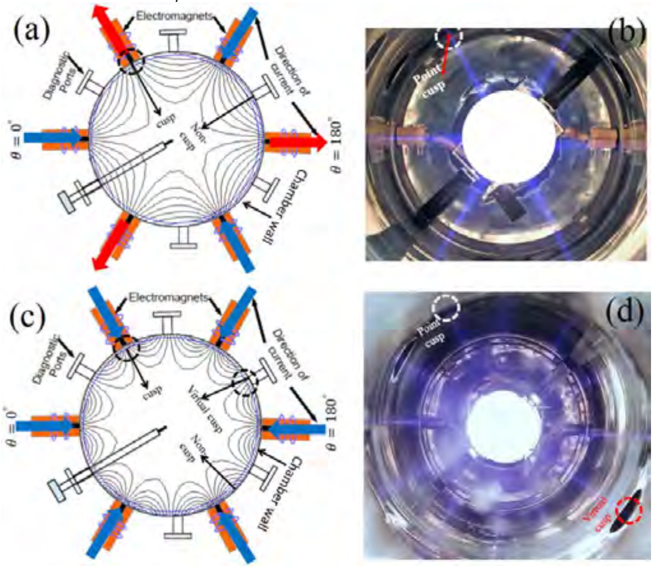
'सी' आकार के टोरस (स्मार्टेक्स-सी)में छोटा आस्पेक्ट अनुपात टॉरॉयडल इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा प्रयोग: मार्टेक्स-सी के लिए एक नये कॉपर बस-बार आधारित टोरॉयडल क्षेत्र चुंबक को 20V पर 3kA की DC पावर सप्लाई की मदद से माइनर एक्सिस पर 1 किलो गॉस का चुंबकीय क्षेत्र बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह एयर-कूल्ड है और इसे इस तरह से डिजाइन किया गया है कि यह अधिकतम चुंबकीय क्षेत्र पर 15-20 सेकंड के लिए संचालित किया जा सकता है। चुंबक प्रणाली में तांबे के बस-बार से बने 24 मोड़ होते हैं जो समान रूप से 150 टोरॉयडल कोणीय पृथक्करण के साथ रखे जाते हैं। हमारा डिजाइन, आंतरिक बोर में सीमित स्थान का सर्वोत्तम उपयोग करता है और इसलिए छोटे बोर में अपेक्षित आयामों के अधिकतम घुमावों को समायोजित करने की चुनौती को पूरा करता है। यह छोटे या बड़े वैक्यूम ब्रेक के दौरान रेडियल या शीर्ष वैक्यूम पोर्ट की आसान पहुंच के लिए टीएफ कॉइल को रेडियल या ऊपर से अलग करने की गुंजाइश की अनुमति देता है। 3 kA करंट ले जाने वाले टोरॉयडली घुमाव बाले कंडक्टरों पर बल अधिक होगा और यह कॉइल विशेष रूप से जोड़ों के लिए हानिकारक ज्यादा तनाव उत्पन्न कर सकता है। बलों और परिणामी तनावों का अनुमान लगाने के लिए, कल्पित डिज़ाइन का मॉडल

चित्र सं A.2.2 स्मार्टेक्ष सी के लिए निर्मित एक नया कॉपर बस-बार आधारित टॉरॉयडल फील्ड मैग्नेट

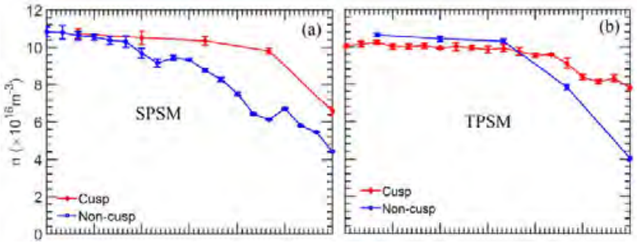
तैयार किया गया है और एक फाइनाइट एलिमेन्ट सॉफ्टवेयर कोम्सोल मल्टीफिजिक्स का उपयोग करके चुंबकीय क्षेत्र और चुंबकीय बलों की गणना की गई है। विश्वसनीय संचालन सुनिश्चित करने के लिए, चुंबक डिज़ाइन का एक विस्तृत इंजीनियरिंग विश्लेषण (विद्युत, चुंबकीय), संरचनात्मक और थर्मल, दोनों स्थिर और क्षणिक) किया गया है। 200 गॉस के सामान्य चुंबकीय क्षेत्र और 1 किलो गॉस के उच्च चुंबकीय क्षेत्र पर विश्लेषण किए गए हैं। इन विश्लेषणों से पता चलता है कि वर्तमान टीएफ कॉइल डिजाइन को सामान्य ऑपरेटिंग पैरामीटर (आई ~ 563 A के साथ) और ~ 15-20 सेकंड के लिए ~ 1 किलो गॉस के उच्च चुंबकीय क्षेत्रों में स्थिर-अवस्था (600 सेकंड से अधिक के लिए) में संचालित किया जा सकता है (I ~ 3kA के साथ)| जूल हीटिंग के कारण टीएफ कॉइल का अधिकतम तापमान 70°C से अधिक नहीं होना चाहिए। टोरॉयडल चुम्बकीय क्षेत्र में उतार चढाव माइनर एक्सिस पर 0.1% से कम और वैक्यूम पात्र के किनारे पर भी <1% रहा है, इसलिए यह किसी भी चुंबकीय क्षेत्र उतार चढाव (रिपल) प्रेरित परिवहन के परिणामस्वरूप इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा के परिरोध को खराब करने के लिए तैयार नहीं होता है।

मल्टी-कस्प प्लाज़्मा डिवाइस

प्लाज़्मा संरोधन पर मल्टी-कस्प चुंबकीय क्षेत्र की भूमिका: मल्टी-कस्प प्लाज़्मा युक्ति (एमपीडी) के दो चुंबकीय विन्यासों का पता लगाया गया है ताकि उच्च निश्चल्ता (क्वैसेन्स) स्तर, एक समान बृहद प्लाज़्मा क्षेत्र प्राप्त किया जा सके, जिसमें लगभग समानांतर औसत घनत्व और तापमान



चित्र A.2.3 (a) और (c) सिक्स पोल सिक्स मैग्नेट्स (एसपीएसएम) और ट्वेल्व पोल सिक्स मैग्नेट्स (टीपीएसएम) की सिम्युलेटेड फील्ड लाइन दिखाता हैं, जबकि (b) और (d) सीमित प्लाज़्मा की तस्वीरें दिखाता हैं।



चित्र A.2.4 मल्टी-कस्प डिवाइस के SPSM और TPSM दोनों का कॉन्फ़िगरेशन के लिए घनत्व प्रोफाइल

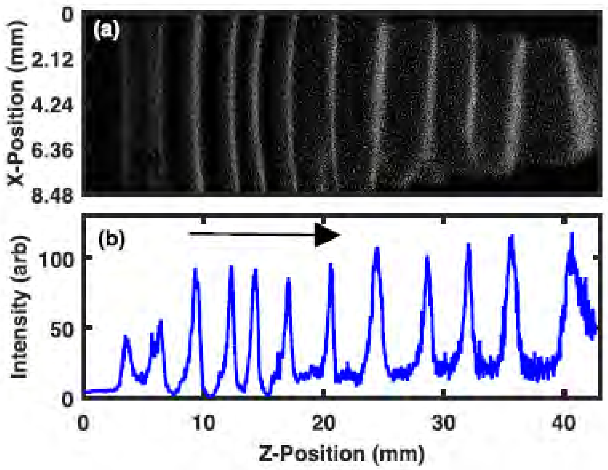
प्रोफाइल हो। विशेष रूप से, सिक्स पोल सिक्स मैग्नेट (SPSM) और ट्वेल्व पोल सिक्स मैग्नेट (TPSM) पुच्छल विन्यास में प्लाज़्मा के गुणों की सख्ती से तुलना की जाती है और पुराने प्रकाशित परिणामों से सत्यपित किया जाता है। यह पाया गया है कि टीपीएसएम में लगभग एक समान प्लाज़्मा के साथ-साथ बढा हुआ निश्चलता स्तर भी पाया गया है (चित्र A.2.4)। चित्र A.2.3 (a) और (c) एक ही प्रायोगिक सेटअप में सिक्स पोल सिक्स मैग्नेट्स (एसपीएसएम) और ट्वेल्व पोल सिक्स मैग्नेट्स (टीपीएसएम) की सिम्युलेटेड क्षेत्र रेखाएं हैं, जबकि (b) और (d) कन्फाइंड प्लाज़्मा के चित्र दिखाते हैं। एसपीएसएम और टीपीएसएम में डिवाइस के एक छोर से दिखने वाले व्यूपोर्ट के माध्यम से देखा गया, फिलामेंट्स के बगल और पीछे क्षेत्रों से कमजोर प्रकाश को रिकॉर्ड करने के लिए फिलामेंट्स की चमक के केंद्र क्षेत्र को छायांकित किया गया है। दोनों विन्यासों के लिए विभिन्न चुंबकीय क्षेत्र शक्तियों में निष्कर्षों का प्रयोगात्मक रूप से सत्यापन किया जाता है।

मल्टी-कस्प प्लाज़्मा डिवाइस में आयन - ध्वनिक सॉलिटॉन का उद्देपन: मल्टी-कस्प प्लाज़्मा डिवाइस (एमपीडी) में आयन ध्वनिक सॉलिटॉन को उत्तेजित किया गया है। एमपीडी एक विशिष्ट उपकरण है जिसमें विभिन्न बहु-ध्रुव चुंबकीय क्षेत्र विन्यास प्राप्त किए जा सकते हैं। उद्दीपन ग्रीड, जो कि मोलिब्डेनम की एक ठोस प्लेट होती है, उसका व्यास 50 मिमी और मोटाई 0.5 मिमी है, प्लाज़्मा के अंदर R = 0 और Z = 75 सेमी पर डिवाइस के केंद्र में रखी गयी है। सॉलिटॉन को बनाने के लिए ग्रिड पर 90 kHz आवृत्ति पर ~ 50vpp का एक साइनसॉइडल वोल्टेज लगाया गया है। क्षोभ संकेत में यह वृद्धि, देखी गई तरंगें आयन ध्वनिक सॉलिटॉन के रूप में गैर-रैखिक विशेषताओं को दिखाती हैं।

डस्टी प्लाज़्मा प्रायोगिक उपकरण

कॉम्प्लेक्स प्लाज़्मा मोनोलेयर क्रिस्टल में प्रथम-क्रम चरण ट्रांजिशन का प्रायोगिक अवलोकन: एक डायरेक्ट करंट (डीसी) ग्लो डिस्चार्ज आर्गन प्लाज़्मा में मोनो-लेयर्ड चार्ज डस्ट पार्टिकल क्रिस्टल के निर्माण और पिघलने का अध्ययन किया गया। पिघलने की या गठन प्रक्रिया की प्रकृति कूलम्ब युग्मन पैरामीटर, धूल तापमान, संरचनात्मक ओर्डर पैरामीटर और एक हिस्टैरिसीस व्यवहार के अस्तित्व से भिन्नता से प्रथम-क्रम चरण ट्रांजिशन के रूप में स्थापित होती है। प्रयोगात्मक परिणाम कोस्टरलिट्ज़-थौलेस-हैल्परिन-नेल्सन-यंग मेकेनिजम या ग्रेन सीमा प्रेरित पिघलने के आधार पर दो आयामी क्रिस्टल के लिए मौजूदा सैद्धांतिक पूर्वानुमान से अलग हैं और एक ऐसे तंत्र को इंगित करते हैं जो जटिल प्लाज़्मा में उतार-चढ़ाव प्रेरित प्रथम-क्रम चरण ट्रांजिशन के समान है।

असमांगी डस्टी प्लाज़्मा में डस्ट एकॉस्टिक शॉक वेव्स का उत्तेजन: डस्टी प्लाज़्मा प्रायोगिक डिवाइस में एक असमांगी डस्टी प्लाज़्मा में प्रघात तरंग के प्रसार विशेषताओं की एक प्रायोगिक जाँच की गयी। पॉली-डिस्पर्सिव काओलिन कणों से बना एक समांगी धूल भरा प्लाज़्मा, शुरू में पंपिंग गति और गैस फीडिंग दर के गतिशील संतुलन को बनाए रखते हुए, एक दिष्ट धारा ग्लो डिस्चार्ज आर्गन प्लाज़्मा में बनता है। बाद में, मूल गतिशील संतुलन में असंतुलन पैदा करके धूल द्रव में एक संतुलन घनत्व असमांगता बनाई जाती है। गैर-रैखिक तरंग संरचनाएं तब इस असमांगी डस्टी प्लाज़्मा में धूल द्रव में अचानक संपीड़न द्वारा उत्तेजित होती हैं। इन संरचनाओं को शोक तरंग के रूप में पहचाना जाता है और उनके आयाम और चौड़ाई रूपरेखा को स्थानिक रूप से मापा जाता है। चित्र A 2.5 घनत्व की शिखर और अन्य आयाम शियर का आधिक्य प्रालेख) इस शोक संरचना के आयाम में वृद्धि देखी जाती है, जबकि चौड़ाई का विसतार हो जाता है क्योंकि यह घटती धूल घनत्व प्रोफ़ाइल को फैलाती है। एक संशोधित-कोर्टवेग-डी व्रीज़-बर्गर समीकरण का व्युत्पन्न और इसका उपयोग परिणामों की सैद्धांतिक व्याख्या प्रदान करने के लिए किया जाता है, जिसमें पृष्ठभूमि घनत्व के एक फलन के रूप में आयाम और चौड़ाई में परिवर्तन के पावर लो स्केलिंग शामिल हैं।

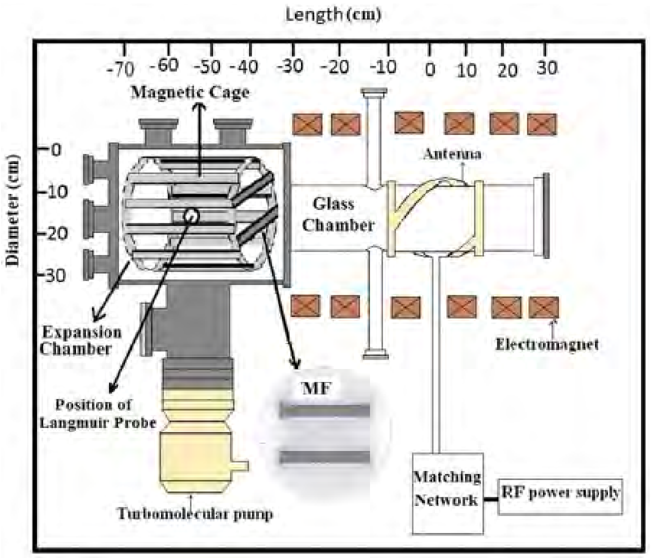


चित्र A.2.5 (a) एक असमांगी धूल बादल में घनत्व शिखर की छवि। (b) (a) से निकाले गए उच्च आयाम घनत्व शिखर की तीव्रता प्रोफाइल। एरो शॉक फ्रन्ट के प्रसार की दिशा का प्रतिनिधित्व करता है।

एक बहने वाले धूल भरे प्लाज़्मा में पिन किए गए सॉलिटॉन का प्रायोगिक अवलोकन: पिन किए गए सॉलिटॉन एक तरल पदार्थ में सुपरसोनिक रूप से चलती वस्तु द्वारा बनाए गए गैर-रेखीय विलयन का एक विशेष वर्ग है। वे गतिमान वस्तु के समान वेग से चलती हैं और इस प्रकार वस्तु पर टिकी रहती हैं। यह प्रसिद्ध हाइड्रो-डायनामिकल घटना संख्यात्मक अनुकरण अध्ययनों में मौजूद है, लेकिन आज तक इसे प्लाज़्मा में प्रयोगात्मक रूप से नहीं देखा गया है। धूल भरे (जटिल) प्लाज़्मा में, आवेशित अवरोध में प्रवाहित किए गए सॉलिटॉन की एक प्रयोगात्मक उत्तेजना पहली बार देखी गयी और रीपोर्ट की गई। प्रयोग एक π आकार के धूल भरे प्लाज़्मा प्रायोगिक (डीपीईएक्स) उपकरण में किए जाते हैं जिसमें माइक्रोन आकार के काओलिन धूल कणों का उपयोग करके डीसी ग्लो डिस्चार्ज आर्गन प्लाज़्मा की पृष्ठभूमि में एक धूलदार प्लाज़्मा बनाया जाता है। एक पक्षपाती तांबे का तार एक संभावित संरचना बनाता है जो एक स्थिर आवेशित वस्तु के रूप में कार्य करता है, जिस पर धूल द्रव को अत्यधिक सुपरसोनिक गति से बहती है। उपयुक्त परिस्थितियों में, प्रयोगशाला के फ्रेम में गैर-रैखिक स्थिर संरचनाएं देखी जाती हैं, जो प्रवाहित तरल पदार्थ के फ्रेम में अवरोध गति से प्रवाहित पिन की गई संरचनाओं के अनुरूप होती हैं। संभावित संरचना की ऊंचाई को बदलकर धूल द्रव के प्रवाह वेग को ध्यान से देखते हुए, इन सॉलिटोन्स की प्रसार विशेषताओं का एक व्यवस्थित अध्ययन किया गया । यह पाया गया है कि पिन किए गए सॉलिटॉन की प्रकृति एकल-कूबड़ वाले से बहु-कूबड वाले में बदल जाती है और धूल द्रव के प्रवाह वेग में वृद्धि के साथ उनके आयाम बढ़ते हैं। तब प्रयोगात्मक निष्कर्ष कॉर्टवेग डी व्रीस (fKdV) फोर्सड मॉडल के संख्यात्मक समाधानों की तुलना में गुणात्मक पाया गया।

ऋणात्मक आयन स्रोतों के लिए प्रयोग

एक हेलिकॉन स्रोत में विद्युत **ऋणात्मक गैसों द्वारा ऋणात्मक आयन उत्पादन पर अध्ययन:** विद्युत ऋणात्मक गैसों में एक हेलिकॉन प्लाज़्मा स्रोत (हेलीपीएस) का प्रयोगात्मक ढांचा विद्युत ऋणात्मक गैसों में प्रयोग करने के लिए विकसित किया गया। हेलीपीएस का योजनाबद्ध रूप चित्र A.2.6 में दर्शाया गया है। हेलीपीएस का निरुपण आर्गन और ऑक्सीजन डिस्चार्ज में वर्किंग प्रेशर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत के साथ-साथ रेडियो फ्रीक्वेंसी पावर को 13.56 मेगाहर्ट्ज पर अलग-अलग करके किया जाता है, जिससे, इसके संचालन के लिए इष्टतम मापदंडों की पहचान होती है। निरुपण के बाद, ऐसे प्लाज़्मा में नकारात्मक आयनों के उत्पादन में इलेक्ट्रॉन मेल के प्रभाव को समझने के लिए ऑक्सीजन और हाइड्रोजन जैसी विद्युतीय गैसों में प्रयोग किए गए हैं। नकारात्मक आयन उत्पादन को बढ़ाने के लिए, इस तरह की प्रणाली में नवीन रूप से उपयोग किए जाने वाले चुबंकीय फिल्टर और चुंबकीय पिंजरे दोनों, इलेक्ट्रोनेगेटिव प्लाज़्मा उत्पादन में उनके प्रभाव के दिलचस्प परिणाम दिखाते हैं।



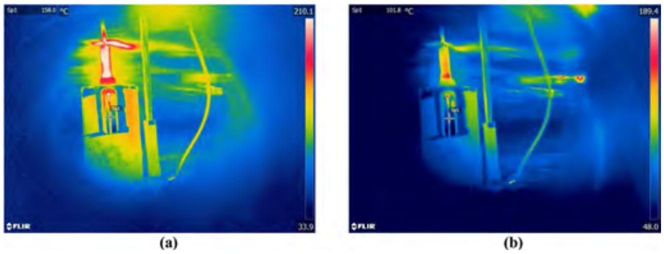
चित्र A.2.6 हेलिकॉन प्लाज़्मा स्रोत (हेलीपीएस) प्रयोगात्मक सेट-अप का स्केच।

हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड ट्रांजिशन और ऋणात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन और ऑक्सीजन गैस सांद्रण का प्रभाव: हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड ट्रांजिशन और नकारात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन और ऑक्सीजन गैस के मिश्रण के प्रभाव की जांच की गयी। प्रायोगिक ढांचे के स्रोत कक्ष में, 0.003 T के अनुप्रयुक्त चुंबकीय क्षेत्र में 100 वाट से 2000 वाट तक आरएफ पावर लागू करके आर्गन-ऑक्सीजन गैस मिश्रित प्लाज़्मा का उत्पादन किया जाता है। इस प्रयोग में, कुल प्रवाह दर 200 एससीसीएम पर, $4–5 \times 10^{-1}$ Pa के वर्किंग प्रेशर के अनुरूप रखी गयी। इन दो गैसों की सांद्रता को अलग-अलग करके हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड ट्रांजिशन की जांच की जाती है। यह देखा गया है कि उच्च आरएफ पावर मूल्यों की ओर डिस्चार्ज शिफ्ट मोड संक्रमण में ऑक्सीजन गैस की सांद्रता में वृद्धि ट्रांज़िशन और साथ ही हेलिकॉन मोड में ट्रांज़िशन, कार्यशील गैस की प्रकृति के प्रभााव को दर्शाता है। इलेक्ट्रॉन घनत्व और तापमान की भिन्नता को कण और पावर संतुलन समीकरण के रूप में समझाया गया है। स्रोत और अनुप्रवाह विस्तार कक्ष में, ऑक्सीजन डिस्चार्ज में नकारात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन गैस के संकेंद्रण प्रभाव का भी अध्ययन किया गया है और परिणामों को नकारात्मक आयनों के उत्पादन और नुकसान में शामिल विभिन्न प्रतिक्रियाओं के सन्दर्भ में समझाया गया है।

रैखिक प्रतिगमन तकनीकों का उपयोग करते हुए हेलिकॉन प्लाज़्मा स्रोत में प्लाज़्मा क्षमता की अक्षीय भिन्नता का पूर्वानुमान: प्लाज़्मा मापदंडों के निर्धारण और विश्लेषण के लिए विश्लेषणात्मक अभिव्यक्तियों का अक्सर उपयोग किया जाता है। विश्लेषणात्मक अभिव्यक्तियों पर निर्भर होने के बजाय, प्रस्तावित विधि चयनित मापदंडों (प्लाज़्मा क्षमता) के लिए पूरक प्रयोगात्मक डेटा के साथ प्रतिगमन तकनीकों का उपयोग करती

है। मशीन लर्निंग क्षेत्र में, यह प्रशिक्षण डेटा सेट का निर्माण, मॉडल का निर्माण तथा प्रशिक्षण और वांछित भौतिक मापदंडों की एक श्रृंखला पर परिणाम को प्रमाणित करने के बराबर है। एक प्रायोगिक डेटासेट दो अक्षीय रूप से गतिशील ट्रिपल लैंग्म्युर प्रोब (टीएलपी) का उपयोग करके बनाया गया है, जो एक प्लाज़्मा के इलेक्ट्रॉन तापमान, इलेक्ट्रॉन घनत्व और विद्युत क्षमता को मापता है। प्रस्तुत कार्य एक एकल चालक के साथ नकारात्मक आयन स्रोत (हेलेन-आई) के लिए हेलिकॉन प्रयोग को चिह्नित करने में सक्षम, विस्तृत गतिज सिमुलेशन के साथ एक समावेशी मॉडल विकसित करने की दिशा में पहला कदम है। प्लाज़्मा क्षमता को विभिन्न अक्षीय स्थानों (z) पर 6 mTorr पर दबाव स्थिर रखकर मापा जाता है।

ऋणात्मक आयन स्रोतों के लिए सीएस वाष्प वितरण प्रणाली के नोज़ल संरचना पर मोंटे कार्लो सिमुलेशन, विश्लेषणात्मक और प्रायोगिक अध्ययन: एक सीएस ओवन का सीज़ियम (Cs) वाष्प वितरण ट्यूब की नोजल संरचना की जांच, कम सीएस खपत दर (~ 2 मिलीग्राम/घंटा या उससे कम) के साथ समान सीएस वितरण सुनिश्चित करने के लिए, प्रयोगिक, विश्लेषणात्मक और मोंटे कार्लो (एमसी) आधारित अध्ययन किया गया है, जो की फ्यूजन ग्रेड नकारात्मक आयन स्रोत के अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त है। हमारी जांच से पता चलता है कि Cs कोणीय वितरण और खपत दर मुख्य रूप से एक स्थिर ओवन संग्रह तापमान पर नोजल एपरचर आकार द्वारा नियंत्रित होती है। एमसी सिमुलेशन परिणामों की तुलना विश्लेषणात्मक गणनाओं के साथ की गयी है और प्रयोगात्मक परिणामों के साथ गणना द्वारा डिजाइन किए गए सबसे उपयुक्त नोजल ज्यामिति में से एक का उपयोग करके चिन्हित किया गया है। इसके अलावा, नोजल हेड से Cs स्थानिक वितरण को प्लाज़्मा ग्रिड जैसी सतह तापमान की स्थिति पर इष्टतम Cs कवरेज अवधि के साथ सहसंबद्ध किया गया है, जिसे इन्फ्रारेड (IR) इमेजिंग तकनीक का उपयोग करके मॉनिटर किया गया है। इन्फ्रारेड थर्मोग्राफी का उपयोग समय-आधारित सीएस कवरेज विकास को डायग्नोस करने के लिए भी किया जाता है, जो कि वैक्यूम के तहत स्वस्थानी और रीयल-टाइम दोनों में सतह पर होता है। आयन स्रोत अनुप्रयोग में, प्रतिक्रिया लूप में IR कैमरा



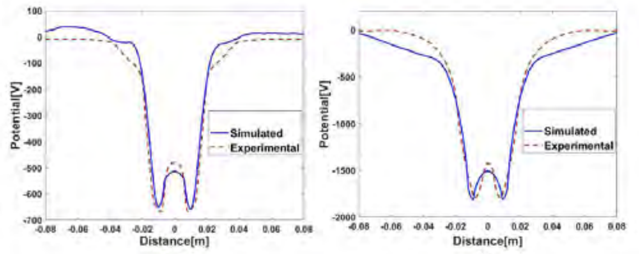
चित्र A.2.7 (a) फिलामेंट करंट पर सीएस कवरेज के बिना ~ 3 A हेयर पिन टंगस्टन फिलामेंट की IR छवि और सतह का तापमान ~ 160 डिग्री सेल्सियस, (b) सीएस कवरेज के साथ फिलामेंट करंट ~ 3 A और सतह का तापमान ~ 100 °C,

निगरानी डेटा के आधार पर Cs ओवन तापमान को नियंत्रित करके सतह पर Cs स्थिति को नियंत्रित किया जा सकता है।

जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक परिसिमन फ्यूज़न (आईईसीएफ) डिवाइस एक जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक परिरोध उपकरण में आयनों की गतिज विशेषताएँ: जब किसी भी उपकरण में कण व्यवहार को समझने की बात आती है, गतिज विश्लेषण काफी महत्वपूर्ण होता है, क्योंकि वे एक अबाध क्रम प्रकृति से विचलित होने लगते हैं। वर्तमान अध्ययन में, एक बेलनाकार जड़त्वीय इलेक्ट्रोस्टैटिक कनफाईनमेंट फ्यूजन (IECF) डिवाइस के अंदर आयनों के व्यवहार का विश्लेषण करने के लिए पार्टीकल-इन-सेल पद्धति का उपयोग करके गतिज सिमुलेशन किया जाता है, जिसे टेबलटॉप न्यूट्रॉन स्रोत के रूप में विकसित किया जा रहा है। यहां, डिवाइस के केंद्र में रखे गए कक्ष की दीवार (एनोड) और कैथोड (बेलनाकार ग्रिड वाले तार) के बीच इलेक्ट्रोस्टैटिक क्षेत्र लागू करने से ड्यूटेरियम जैसे लाइटर आयनों की गती बढाई जाती है। सीमुलेशन परिणामों से प्राप्त प्लाज़्मा संभावित प्रोफाइल कैथोड ग्रिड के अंदर कई संभावित अच्छी संरचनाओं के गठन का संकेत देती हैं जो लागू कैथोड क्षमता (−1 to−5 kV तक) पर निर्भर करता है। डिवाइस के मूल क्षेत्र में आयन घनत्व 10^{16} m^{-3}, के क्रम में पाया गया, जो प्रयोगात्मक अवलोकनों के समान है। विभिन्न कैथोड वोल्टेज पर आयनों की विशेषताओं का निरीक्षण करने के लिए आयन ऊर्जा वितरण कार्य की स्थानिक भिन्नता को मापा गया है। अंत में, सीमुलेटेड परिणामों की तुलना की जाती है और प्रयोगात्मक प्रोफाइल के साथ अच्छे मेल खाते पाए गये (चित्र A.2.8)। वर्तमान विश्लेषण आईईसीएफ उपकरणों में निर्वहन प्रक्रिया के तकनीकी मानकों को अनुकूलित करने के लिए एक संदर्भ मार्गदर्शिका के रूप में कार्य कर सकता है।

लेज़र ब्लो-ऑफ प्रयोग

प्लाज़्मा प्लूम के पार्श्व अंतःक्रिया पर चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव: एक अनुप्रस्थ चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिति में दो ज्यामितीय रूप से संशोधित प्लाज़्मा प्लूम्स के बीच पार्श्व संपर्क की जांच की गई। क्षेत्र की उपस्थिति में बीज प्लूम और अंतःक्रिया क्षेत्र दोनों के विशेषता व्यवहार की तुलना क्षेत्र



चित्र A.2.8 सिमुलेटेड संभावित प्रोफाइल (नीली रेखाएं) को (a)−1kV,(b)−2kV के दौरान प्रयोगात्मक तुलना (डैश/ खंडित लाल रेखाएं)

मुक्त स्थिति के लिए की जाती है। क्षेत्र मुक्त स्थिति के विपरीत, कोई तीव्र अंतःक्रिया क्षेत्र नहीं देखा गया; बल्कि चुंबकीय क्षेत्र के मामले में बीज और अंतःक्रियात्मक क्षेत्रों दोनों में उत्सर्जन तीव्रता में बड़ी वृद्धि देखी गई। देखे गए परिणामों को अंतःक्रियात्मक प्लूम के अंतःक्रिया क्षेत्र से वर्णक्रमीय रेखाओं के परमाणु विश्लेषण के आधार पर समझाया जा सकता है। उच्च इलेक्ट्रोन तापमान और आयनिक लाइन उत्सर्जन में एक के साथ साथ दोगुने आयनित एल्यूमीनियम में वृद्धि के भौतिक प्रक्रियाओ शोर्टलिस्ट किया गया है।

रियर अपक्षरण ज्यामिति के तहत निकल थिन फिल्म पर नैनोसेकंड लेज़र जेनरेटेड प्लाज़्मा में आयन वेगवृद्धि का अवलोकन: नैनोसेकंड लेज़र अपक्षरण के तहत रियर अपक्षरण ज्यामिति में, एक क्वार्ट्ज सब्सट्रेट पर लेपित 50-nm मोटी निकल फिल्म में उत्पादित आयनों के लिए वेगवृद्धि देखी गयी। अलग-अलग बेकग्राउंड दबाव और लेज़र ऊर्जा के साथ एक विस्तृत अध्ययन किया गया। प्लाज़्मा से आयनिक और अन्य तटस्थ ट्रांजिशन की फ्लाईट के स्पेक्ट्रोस्कोपिक समय (एसटीओएफ) माप सहित स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन शुरु किया गया। आयनिक ट्रांजिशन के लिए दर्ज एसटीओएफ स्पेक्ट्रा स्पष्ट रूप से धीमें भाग के वेग में वृद्धि को दर्शाता है, क्योंकि बेकग्राउंड दबाव बढ़ता है। इसके अलावा, 712.22-nm तटस्थ रेखा में एक बड़ा असममित वर्णक्रमीय चौडाई देखी गयी, जो बेकग्राउंड दबाव के साथ बढ़ती है। जबकि आयनिक प्रजातियों के त्वरण पर डबल-लेयर गठन के माध्यम से कुछ रिपोर्ट किए गए अध्ययनों में इन अवलोकनों में समानता पायी गयी, मापे गये त्वरण से विद्युत क्षेत्रों की गणना असामान्य रूप से अधिक प्रतीत होते हैं और एक दोहरी-परत अवधारणा अपर्याप्त प्रतीत होती है। इसके अलावा, न्यूट्रल लाइन प्रोफाइल में देखी गई बड़ी विषमता लेजर उत्पादित प्लाज़्मा प्लूम के अंदर मौजूद माइक्रोइलेक्ट्रिक क्षेत्रों का संकेत हैं, जो आयनों के निरंतर त्वरण में भूमिका निभा सकता है। दिलचस्प बात यह है कि वर्णक्रमीय चौडाई में यह विषमता अस्थायी और स्थानिक निर्भरता को प्रदर्शित करती है, जो दर्शाती है कि प्लाज़्मा प्लूम में महत्वपूर्ण विद्युत क्षेत्र लक्ष्य से लंबी अवधि और बड़ी दूरी के लिए भी मौजूद है। त्वरण के इन स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकनों को ट्रिपल लैंगमुइर जांच माप द्वारा भी परिपूरक किया गया है।

एल्युमिनियम प्लाज़्मा की टाईम-ऑफ़-फ़्लाइट मास स्पेक्ट्रोमेट्री: मल्टीप्लाय चार्ज्ड आयनों और क्लस्टर्स की जांच: लेज़र-उत्पादित प्लाज़्मा प्लूम में आयनिक प्रजातियों का विश्लेषण आमतौर पर लक्ष्य सतह के पास रखे चार्ज कलेक्टर का उपयोग करके टाइम-ऑफ़-फ़्लाइट विधि द्वारा किया जाता है। इस पद्धति की कमियों में से एक बड़े द्रव्यमान वाले क्लस्टर आयनों और परमाणु आयनों के विभिन्न आवेश स्थितियों के बारे में महत्वपूर्ण जानकारी की हानी है। लेज़र उत्पादित प्लाज़्मा (एलपीपी) प्लूम में आयनों और क्लस्टर वितरण के डायग्नोस्टीक के लिए एक संशोधित विली-मैकलारेन टाइप टाइम-ऑफ-फ्लाइट मास स्पेक्ट्रोमीटर (टीओएफएमएस) को डिजाईन, विकसित और अनुकूलित किया गया है। दूसरा हार्मोनिक (532 एनएम): स्पंदित एन डी से (YAG लेज़र) का उपयोग एक निर्वात कक्ष में एल्युमिनियम डिस्क को खाली 7×10^{-8} mbar के बेस दबाव में एब्लेट करने के लिये किया गया। एल्युमिनियम (Al) प्लाज़्मा के मास स्पेक्ट्रोमेट्रिक परिणामों का विस्तार से अध्ययन किया गया। प्लाज़्मा प्लूम में आयनों से मुक्त व्यापक कोणीय और ऊर्जा के कारण, स्पेक्ट्रोमीटर के डिटेक्शन और मास रेजोल्यूशन में गिरावट को कम करने के लिए, टीओएफ स्पेक्ट्रोमीटर का विभिन्न विन्यासों में अनुकूलन, एकल क्षेत्र और साथ ही एक दोहरे क्षेत्र में भी किया गया है। Al^{32+} जितना बड़ा क्लस्टर आयन और Al^{11+} तक मल्टीप्लाय चार्ज आयन (MCI) मास स्पेक्ट्रा में देखे जाते हैं। एमसीआई और क्लस्टर आयनों के उत्पादन के संभावित मार्गों को कूलम्ब विस्फोट तंत्र के आधार पर समझाया जा सकता है।

अन्य प्रयोग

परिवेशी वायु में वायुमंडलीय दबाव हीलियम प्लाज़्मा जेट की विस्तार गतिशीलता: परिवेशी वायु में हीलियम प्लाज़्मा जेट के विस्तार की गतिशीलता की जांच की गयी। एक तेज इमेजिंग तकनीक का उपयोग करके, प्लाज़्मा जेट का विस्तार ग्लास नोज़ल से हवा में कैप्चर किया जाता है, जो हवा में फैलने वाले प्लाज़्मा बुलेट के रूप में होता है। ग्लास नोज़ल से प्लाज़्मा जेट टिप तक प्लाज़्मा बुलेट यात्रा पथ को समझने के लिए ड्रैग फोर्स मॉडल का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, प्लाज़्मा जेट की लंबाई के साथ प्लाज़्मा घनत्व की स्थानिक भिन्नता का अनुमान बहाव वेग, प्लाज़्मा जेट करंट और प्लाज़्मा जेट के काट क्षेत्र का उपयोग करके लगाया जाता है। यह देखा गया है कि प्लाज़्मा घनत्व में मामूली व्रुद्धि, बहाव वेग, प्लाज़्मा जेट करंट और जेट काट क्षेत्र में कमी के संयुक्त प्रभाव के कारण होती है। ग्लास नोज़ल से जेट टिप तक प्राप्त प्लाज़्मा घनत्व $(0.069\text{-}5.96)\times10^{12}\ cm^{-3}$ की सीमा में है। उपरोक्त पैरामीटर जैविक और औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोगी हो सकते हैं।

सिलिकॉन नैनोरिपल्स पर स्व-संगठित गोल्ड नैनोपार्टिकल्स की इन-प्लेन ऑप्टिकल अनिसोट्रॉपी और एसईआर डिटेक्शन दक्षता: सोने के नैनोकणों (एयू-एनपीएस) पर सब्सट्रेट मॉर्फोलॉजी-मेडिएटेड प्लास्मोनिक अनिसोट्रॉपी और सतह-वर्धित रमन स्कैटरिंग-आधारित आणविक डीटेक्शन प्रभावकारिता का अध्ययन किया गया। ये नैनोपार्टिकल्स परोक्ष कोण पर विकसित थे और अल्ट्रालो एनर्जी आयन-बीम फैब्रिकेटेड नैनोस्केल रिपल्ड-सी (आर-सी) सबस्ट्रेट्स पर स्व-संगठित थे। प्लास्मोनिक क्षेत्र युग्मन पर प्रभाव का अध्ययन करने के लिए, वृद्धि के कोण में परिवर्तन करके Au-NPs का आकार लम्बे से गोलाकार में समायोजित किया गया, जो आपसी कण अंतराल में एक परिवर्तन लाता है। इसके बाद, एयू-एनपी सरणियों की वृद्धि के बाद ओस्टवाल्ड रीपनींग प्रक्रिया के माध्यम से Au-NPs के रूप और आकार को बदलने के लिए एनीलिंग किया गया।

ऑप्टिकल अनिसोट्रॉपी को सामान्यीकृत इलिप्सोमेट्री का उपयोग करके मापा जाता है, जबकि Au-NP सरणियों का डाईइलेक्ट्रिक फंक्शन की गणना जोन्स मैट्रिक्स एलिमेंट्स को फिट करके एक द्विअक्षीय परत मॉडल का उपयोग करके की गयी । एक मजबूत प्लास्मोनिक क्षेत्र युग्मन x - और y अक्षीय के अनुदिश परावैद्युत फलनों के काल्पनिक भाग से स्पष्ट होता है, जो आगे परिमित-अंतर समय-डोमेन (FDTD) सिमुलेशन द्वारा समर्थित है। Au-NPs के बीच विशाल निकट-क्षेत्र में वृद्धि सतह-संवर्धित रमन स्कैटरिंग (SERS) - क्रिस्टल वायलेट डाई की एक अल्ट्रालो सांद्रता (10 μM) का पता लगाने की ओर ले जाता है। इसके अलावा, FDTD सिमुलेशन से पता चलता है कि दो आसन्न सरणियों के बीच की तुलना में एयू-एनपी सरणियों के साथ कम इंटरपार्टिकल गैप के कारण एयू-एनपी के बीच हॉटस्पॉट का गठन होता है। इस प्रकार, Au-NP सरणियाँ इन-प्लेन अनिसोट्रोपिक ऑप्टिकल प्रतिक्रिया प्रदर्शित करती हैं। जटिल अणुओं की बेहतर SER-आधारित आणविक डीटेक्शन प्रभावकारिता इन हॉटस्पॉट्स के आसपास के क्षेत्र में उनके बढ़े हुए रमन स्कैटरिंग काट के लिए जिम्मेदार हैं। यह अध्ययन दर्शाता है कि नैनोस्केल रिपल्ड-सी सबस्ट्रेट्स पर स्व-संगठित एयू-एनपी सरणियाँ पर्यावरणीय परिस्थितियों में एयू की लंबी स्थिरता के कारण एक कुशल और लंबे समय तक चलने वाले SERS सेंसर के रूप में काम कर सकता है। यह अध्ययन एसईआर-आधारित संवेदन कम रमन स्कैटरिंग क्रॉस-सेक्शन वाले जटिल अणुओं और प्लास्मोनिक उपकरणों के निर्माण के लिए मार्ग प्रशस्त करेगा।

--!!--

A.3 टोकामॅक प्लाज़्मा प्रयोग

आदित्य अपग्रेड और एसएसटी-1, इन दो टोकामॅकों पर निरंतर प्रगति हेतु प्रयोग जारी हैं। आदित्य अपग्रेड पर किये गये प्रयोगों में मुख्य रूप से डिज़ाइन मूल्य के करीब प्लाज़्मा मापदंडों की प्राप्ति, पहली बार नई विद्युत चुंबकीय हाई-स्पीड पेलेट इंजेक्टरों का नियोजन, रनअवे इलेक्ट्रोन के उत्पादन और ह्रास से संबंधित प्रायोगिक अध्ययन, टोरॉइडल घूर्णन अध्ययन और मॉड्यूलेशन ड्रिफ्ट एमएचडी टियरिंग मोड शामिल हैं। एसएसटी-1 पर प्रौद्योगिकी में निरंतर प्रगति हुई है। पहली बार 650ms की अधिकतम ओमिक स्पंद विद्युत धारा अवधि से 15 दिनों का प्लाज़्मा प्रचालन का रिकार्ड बनाया गया, जो पिछले वर्ष प्राप्त अवधि की तुलना में 200 ms अधिक है। उपरोक्त का विवरण इस भाग के निम्नलिखित उप-भागों में दिया गया हैं।

A.3.1 आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक 15

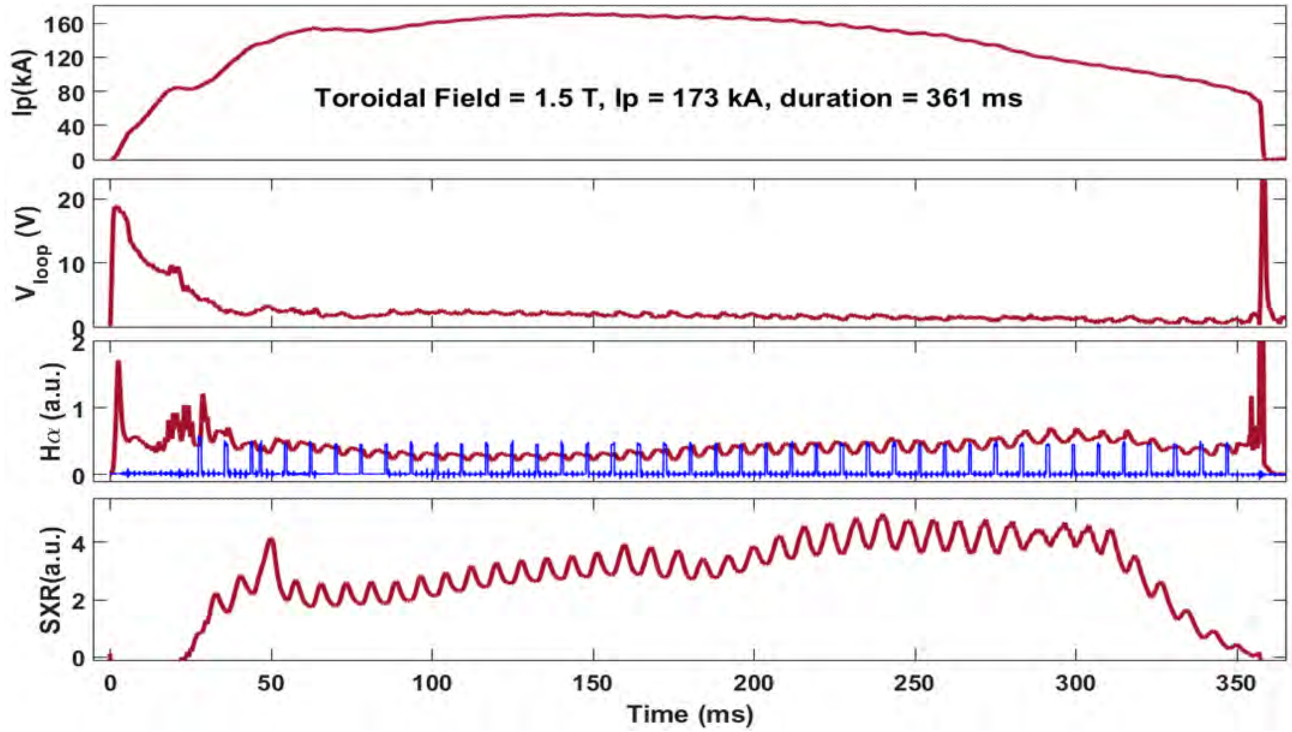
A.3.2 स्थिर अवस्था अतिचालक टोकामॅक - 1....18

A.3.1 आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक

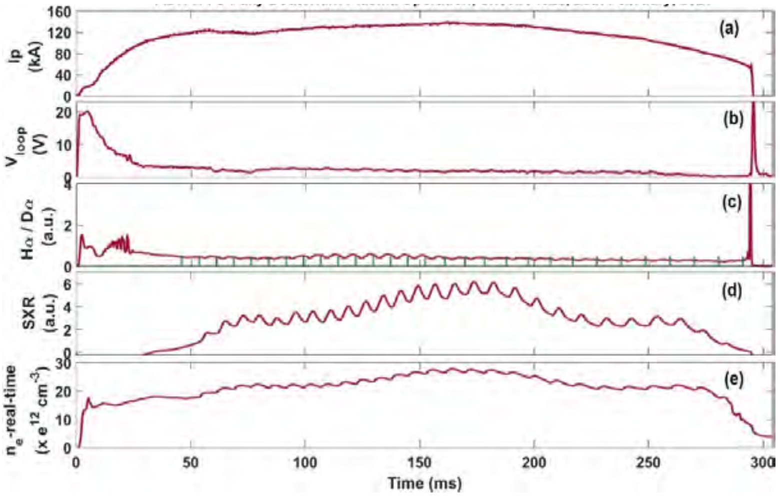
आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में प्रयोग

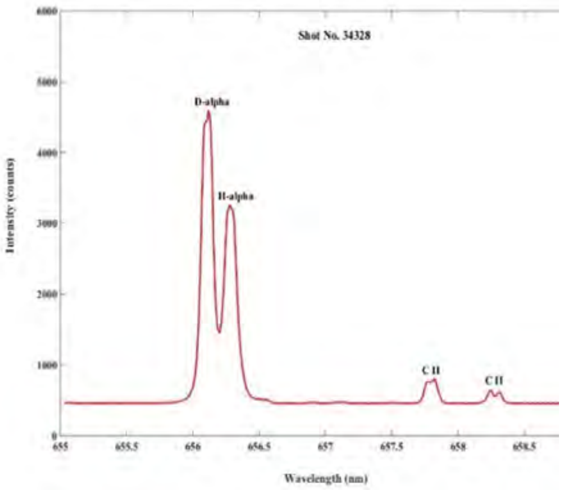
चुंबकीय क्षेत्र के पूर्ण डिज़ाइन वैल्यू पर संचालित आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक: आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक मुख्य (टॉरॉयडल) चुंबकीय क्षेत्र के लिए, 1.5 टेस्ला के पूर्ण डिज़ाइन वैल्यू पर जो 360 मिलीसेकंड की लंबी प्लाज़्मा अवधि के साथ संचालित किया गया, जो डिज़ाइन वैल्यू से 20% अधिक है, जैसा कि चित्र A.3.1.1 में दिखाया गया है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में ड्यूटेरियम प्लाज़्मा ऑपरेशन: आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक ने भारत में पहली बार पूर्ण ड्यूटेरियम प्लाज़्मा ऑपरेशन का सफलतापूर्वक प्रदर्शन किया है। ड्यूटेरियम ईंधन गैस (प्रि-फिल के साथ-साथ गैस-पफ्स: संपूर्ण ड्यूटेरियम) के साथ ~140 kA प्लाज़्मा करंट वाले लंबे डिस्चार्ज (~ 300 ms) को ~1.3 टेस्ला के एक मुख्य (टॉरॉयडल) चुंबकीय क्षेत्र में प्राप्त किया गया और 3×10^{19} m-3 के इलेक्ट्रॉन घनत्व का



चित्र A.3.1.1. आदित्य-अपग्रेड शॉट का समय विकास (#34167), 1.5 T टॉरॉयडल फील्ड ऑपरेशन का प्रदर्शन।



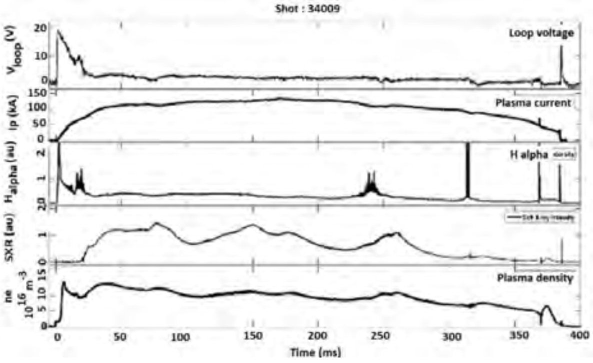


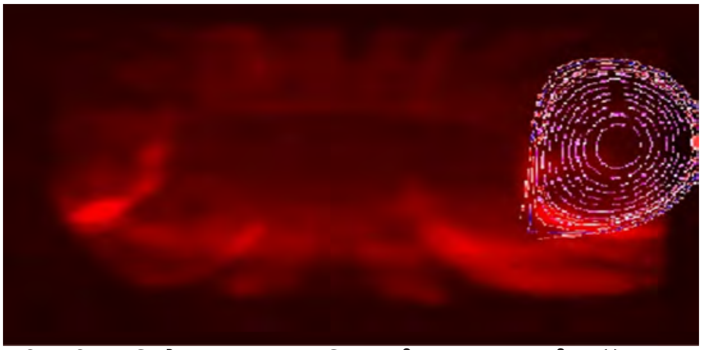
चित्र A .3.1.2. (बाएं) पूरी तरह से ड्यूटेरियम असिस्टेड आदित्य-अपग्रेड प्लाज़्मा डिस्चार्ज (शॉट #34328) का समय विकास, प्लाज़्मा मापदंडों का प्रतिनिधित्व करता है (a) प्लाज़्मा करंट (kA) (b) लूप वोल्टेज (V) (c) Hα / Dα तीव्रता (a.u) और D2 गैस पल्सेस (d) सोफ्ट एक्स-रे तीव्रता (a.u) और कॉर्ड्सऔसत वास्तविक समय घनत्व (ne)। (दाएं) शॉट # 34328 के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक डायग्नोस्टिक का उपयोग करके मापी गयी डी-अल्फा उत्सर्जन लाइन।

प्रदर्शन प्राप्त किया गया है। एच-अल्फा लाइन तीव्रता के साथ डी-अल्फा लाइन की तीव्रता का स्पेक्ट्रोस्कोपिक माप, (दीवार पुनर्चक्रण के कारण, चूंकि दीवार पिछले डिस्चार्ज से हाइड्रोजन से भरी हुई रहती है और हाइड्रोजन द्वारा डिस्चार्ज क्लीनिंग से भी) चित्र A.3.1.2. में दिखाया गया है।

डायवर्टर स्ट्राइक पॉइंट निरीक्षण के प्रारंभिक परिणाम: आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में हाल के प्रायोगिक अभियानों ने उच्च-करंट, लंबी अवधि के प्लाज़्मा डिस्चार्ज का प्रदर्शन किया है। जबकि 212 kA का पीक करंट (डिज़ाइन मूल्य का 85%) प्राप्त किया गया है और 200 kA से अधिक करंट मूल्यों के साथ दोहराए जाने योग्य डिस्चार्ज भी प्राप्त किए गए हैं। 385 ms (डिजाइन मूल्य से 28% अधिक) की अधिकतम अवधि हाल ही में प्राप्त की गई है। दीवार की कंडीशनिंग में सुधार के लिए किए गए निरंतर प्रयासों के कारण ये उपलब्धियां संभव हो सकीं है। आदित्य-अपग्रेड में पहली बार, निचले हिस्से पर स्ट्राइक पॉइंट के गठन को प्रदर्शित करते हुए, नव-स्थापित डायवर्टर कॉइल्स को सक्रिय करके प्लाज़्मा को आकार देने का प्रयास किया गया है। स्ट्राइक पॉइंट की स्थिति स्वदेशी रूप से विकसित प्लाज़्मा संतुलन कोड IPREQ द्वारा पूर्वानुमानित से मेल खाती है।

आदित्य टोकामॅक में क्वेंच के दौरान प्लाज़्मा करंट शमन का लक्षण वर्णन: टोकामॅक प्लाज़्मा व्यवधान के दौरान प्लाज़्मा करंट-क्वेंच की दर पात्र के आंतरिक घटकों/वैक्यूम पात्र पर विद्युत चुम्बकीय बलों को निर्धारित करती है। इसके अलावा, प्लाज़्मा ऊर्ध्वाधर विस्थापन के कारण हेलो धाराएं और पोलोइडल क्षेत्र का तेजी से परिवर्तन, पात्र और पात्र के घटकों पर तापीय भार में योगदान करते हैं और इसलिए टोकामॅक के इन





चित्र A.3.1. 3. (बाएं) आदित्य-अपग्रेड टोकामक में ~385 ms की लंबी अवधि के साथ प्लाज़्मा डिस्चार्ज। (दाएं) डायवर्टर कॉइल ऑपरेशन के साथ आदित्य-अपग्रेड प्लाज़्मा डिस्चार्ज की छवि नीचे की तरफ स्ट्राइक पॉइंट दिखाती है।

बाह्य उपकरणों की सुरक्षा के लिए पूरी तरह से अध्ययन करने की आवश्यकता है। सहज मुख्य विदारण के दौरान प्लाज़्मा करंट शमन घटना की जांच, आदित्य टोकामॅक बाधित डिस्चार्ज के एक सेट के लिए की गई है और औसत प्लाज़्मा करंट शमन और तात्कालिक करंट शमन दरों का अनुमान लगाया गया है। सबसे तेज़ क्षेत्र-सामान्यीकृत प्लाज़्मा धारा (आईपी) शमन समय ~5 ms m^{-2} माना जाता है। अनुमानित पोस्ट विदारण प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉन तापमान (पीडेईटी) को ~15–35 eV और क्षेत्र-सामान्यीकृत प्लाज़्मा करंट शमन समय के अनुपात में माना जाता है। आदित्य टोकामॅक के कई विघटनकारी निर्वहनों के आगे के विश्लेषण से पता चलता है कि करंट शमन समय बढत सुरक्षा कारक, qa के पूर्व-विघटनकारी मूल्यों के विपरीत अनुपात में है और करंट शमन गुण, प्रचलित पूर्व-विघटनकारी प्लाज़्मा मैग्नेटो-हाइड्रो गतिशील (एमएचडी) गतिविधियों के साथ दृढ़ता से सहसंबद्ध में हैं। पूर्व-विघटनकारी qa के बडे मूल्यों के लिए, m = 2 और m = 3 एमएचडी मोड के बड़े आइलैंड की चौडाई, इन आइलैंडों के एक महत्वपूर्ण ओवरलैप की ओर ले जाती है। गहरे प्लाज़्मा कॉलम के अंदर आइलैंडों के इस तरह के ओवरलैप, पूर्व-विघटनकारी qa के छोटे मूल्यों वाले निर्वहन की तुलना में, तेज करंट शमन की सुविधा के लिए लगता है।

सुपरसोनिक आण्विक बीम इंजेक्शन (एसएमबीआई) के साथ आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में रनअवे ईलेक्ट्रोन का शमन: टोकामॅक में ऑपरेशन अनुक्रम के दौरान रन-अवे इलेक्ट्रॉनों का उत्पादन और बाद में, प्लाज़्मा-फेसिंग कम्पोनेंट की क्षति और सक्रिय रूप से ठंडे भाग के इंटरफेस के लिए बडा खतरा है। फ्यूजन डिवाइस के सुरक्षित संचालन और मशीन के सलामती के लिए रनअवे इलेक्ट्रॉनों का नियंत्रण और शमन प्रमुख महत्व रखता है। रनअवे इलेक्ट्रॉनों पर उच्च मैक संख्या आणविक बीम के प्रभावों और रनअवे इलेक्ट्रॉनों को कम करने के तरीकों का पता लगाने के लिए एक सुपरसोनिक आणविक बीम इंजेक्शन (SMBI) प्रणाली, आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में स्थापित किया गया है। अधिकांश निर्वहन, जिसमें SMBI को इंजेक्ट किया गया है, एसएमबीआई पल्स के साथ कठोर एक्स-रे में एक विस्फोट देखा गया है, जो रन-अवे इलेक्ट्रॉनों की काफी हानि का संकेत देता है। इसके बाद डिस्चार्ज में रन-अवे इलेक्ट्रॉनों का एक लंबे समय में शमन होता है। रनअवे इलेक्ट्रॉनों के शमन की सबसे प्रशंसनीय व्याख्या, एसएमबीआई के कारण होने वाला मामूली विदारण है। यह बदले में फील्ड लाइन स्टेकैस्टिजेशन और बाद में तेजी से रनअवे इलेक्ट्रॉनों के नुकसान को ट्रिगर करता है। अंत में, यह फ्लक्स सतहों के पुनर्गठन की ओर जाता है, जिसके परिणामस्वरूप बडे आइलैंड बनते है जिनमें किसी भी जीवंत रनअवे इलेक्ट्रॉनों के अंश को फंसाने की क्षमता होती है।

आदित्य-अपग्रेड डायग्नोस्टिक्स

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक पर चार चैनलों के न्यूट्रल कण विश्लेषक का उपयोग करके कोर आयन तापमान के प्रायोगिक परिणाम और न्यूट्रल घनत्व के माप: कोर-आयन तापमान माप ऊर्जा घटकों को हल करने और प्लाज़्मा के चुंबकीय बंधन से निकलने वाले तेज न्यूट्रल का विश्लेषण पर आधारित है। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक 100-300 eV की सीमा में कोर आयन-तापमान के मापन के लिए न्यूट्रल पार्टिकल एनालाइज़र (NPA) आधारित चार्ज एक्सचेंज डायग्नोस्टिक सिस्टम का उपयोग करता है। आदित्य टोकामॅक के लिए कई ओमिक प्लाज़्मा डिस्चार्ज की जांच की गयी है, जो समय के साथ कोर आयन-तापमान (Tio) मूल्यांकन का अनुमान प्रदान करता है और कोर इलेक्ट्रॉन-तापमान (Teo) के साथ इसकी तुलना करता है। विश्लेषण से पता चलता है कि Tio/Teo का अनुपात आमतौर पर 30% -40% की रेंज में है। कोर रेजिम में तटस्थ हाइड्रोजन (एनएच) घनत्व और एक सरल दृष्टिकोण का उपयोग करके समय के साथ इसके विकास का अनुमान लगाने का प्रयास किया गया है। आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में ओमिक डिस्चार्ज के लिए कोर न्यूट्रल घनत्व 10^8 -10^9 cm^{-3} के क्रम में अनुमानित है। प्रायोगिक चार्ज-एक्सचेंज स्पेक्ट्रम पर आयन साइक्लोट्रॉन रेडियो फ्रीक्वेंसी हीटिंग (ICRH) का प्रभाव भी देखा गया है, जो लंबवत आयन तापमान (Ti) में 50 eV की विशिष्ट वृद्धि दर्शाता है।

आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में रनअवे इलेक्ट्रॉनों के अध्ययन के लिए लैंथेनम ब्रोमाइड (LaBr3 (Ce)) आधारित हार्ड एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपिक डायग्नोस्टिक: टोकामॅक प्लाज़्मा में मौजूद रनअवे इलेक्ट्रॉनों (आरई) आचरण को समझने के लिए कठोर एक्स-रे (HX) स्पेक्ट्रम का अध्ययन एक महत्वपूर्ण उपकरण है, चूंकि ये ऊर्जावान इलेक्ट्रोन, विशेष रूप से विघटन के दौरान उत्पन्न होते है, जो प्लाज़्मा-फेसिंग घटक (पीएफसी) को पिघलाने और नुकसान पहुंचाने के मामले में टोकामॅक प्लाज़्मा उपकरणों के लिए एक बड़े खतरा का प्रतिनिधित्व करते हैं और इस तरह पहली दीवार के जीवनकाल को कम कर देते हैं। एक LaBr3 (Ce) डिटेक्टर आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपिक डायग्नोस्टिक, एचएक्स स्पेक्ट्रम को मापने के लिए आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक पर स्थापित किया गया है। इस डायग्नोस्टिक में डिटेक्टर के साथ एक फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब और मल्टी-चैनल एनालाइज़र होता है, जो लिमिटर पर समाप्त होने वाली दृष्टि की रेखा के साथ पूरे प्लाज़्मा को चुम्बकीय क्षेत्र से देखता है। स्पेक्ट्रम लगभग 75 keV से 3 MeV की ऊर्जा सीमा में देखा गया है और प्रकृति में सातत्य है। स्पेक्ट्रम 85-150 keV के भीतर पीक पर है और अनुमानित रनअवे इलेक्ट्रॉनों के तापमान विश्लेषण किए गए निर्वहन के लिए 100-600 keV की सीमा में पाया गया है। यह तापमान डिस्चार्ज के थर्मल इलेक्ट्रॉन तापमान में वृद्धि के साथ घटता है। रनअवे इलेक्ट्रॉन के अनुमानित परिसीमन समय और थर्मल कणों के ऊर्जा परिसीमन समय के अनुपात ज्यादातर प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉन घनत्व के प्रतीपानुपाती होते हैं।

वास्तविक समय घनत्व मापन के लिए 140 गीगाहर्ट्ज डी-बैंड फेज लॉक्ड हेटेरोडाइन इंटरफेरोमीटर सिस्टम का डिजाइन और विकास: एक 140 गीगाहर्ट्ज़ फेज़-लॉक्ड हेटेरोडाइन इंटरफेरोमीटर सिस्टम को

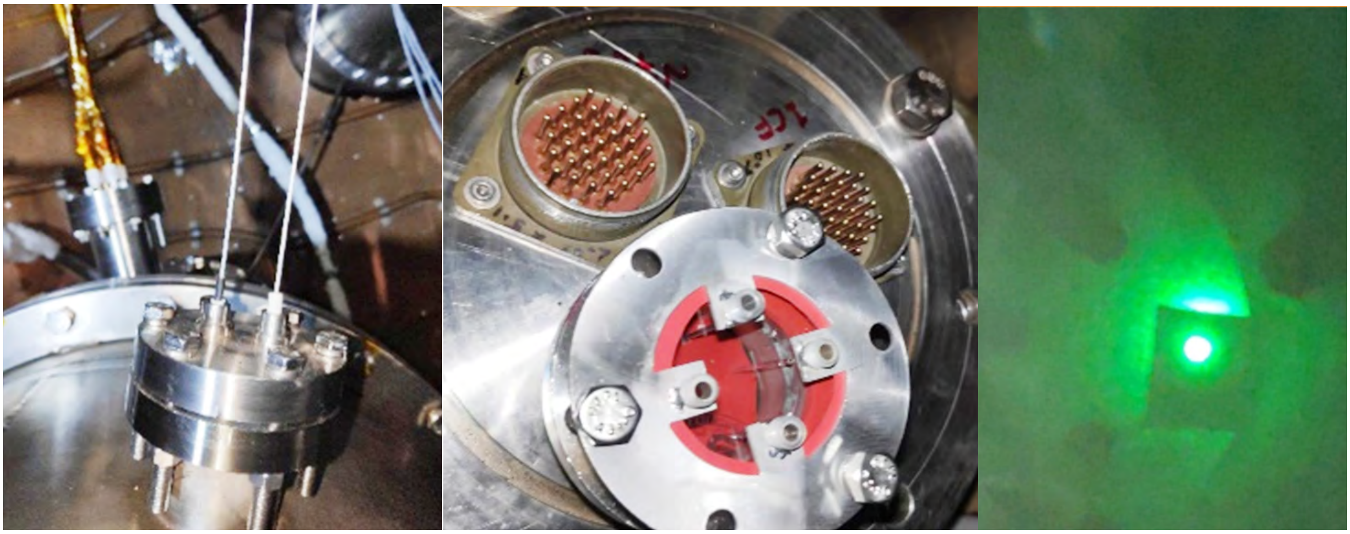
आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में वास्तविक समय घनत्व माप के लिए डिज़ाइन, विकसित और स्थापित किया गया है। इंटरफेरोमीटर सिंगल बेलेन्स्ड मिक्सर के साथ इन-फेज और क्वाडरेचर (IQ) संकेतों का उपयोग करके जीरो-क्रॉस डिटेक्शन के एक नए दृष्टिकोण का उपयोग करता है। ट्रांसमीटर और रिसीवर सिस्टम को 100 मेगाहर्ट्ज क्रिस्टल ऑसीलेटर द्वारा फ़ेस लॉक्ड किया गया है और आउटपुट सिग्नल को एक सिंगल बेलेन्स्ड मिक्सर में मिलाया गया है, जो 2.0 गीगाहर्ट्ज़ आवृत्ति की अत्यधिक स्थिर मध्यवर्ती आवृत्ति (आईएफ) उत्पन्न करता है। इस संकेत को कम वॉइस एम्पलीफायर (एलएनए) और पावर एम्पलीफायर द्वारा प्रतिक्रिया समय 5 ms के अंतर्निहित स्वचालित गेइन नियंत्रण (एजीसी) के साथ बढ़ाया गया है। एजीसी आईएफ सिग्नल आयाम को 20-70 डीबी क्षीणन के लिए स्थिर रखता है। इस आईएफ सिग्नल को सिंथेसाइज़र का उपयोग करके 100 किलोहर्ट्ज़ आईक्यू सिग्नल में और नीचे परिवर्तित किया गया है, जिसे उसी 100 मेगाहर्ट्ज क्रिस्टल ऑसिलेटर द्वारा फेज लॉक किया गया है, जिसका उपयोग ट्रांसमीटर और रिसीवर ऑसिलेटर्स को फेज लॉक करने के लिए किया गया है। 100 किलोहर्ट्ज़ आईक्यू सिग्नल को अंतर्निहित 12 बिट एडीसी द्वारा डिजीटल किया गया हैं और वास्तविक समय फ़ेज-डेन्सिटी गणना के लिए एफपीजीए प्रोग्रामिंग द्वारा संसाधित किया गया। विकसित प्रणाली में 0.07 रेडियन की न्यूनतम चरण संवेदनशीलता और वास्तविक समय घनत्व माप के लिए 10 किलोहर्ट्ज़ रिज़ॉल्यूशन के साथ 5 μs का समय रीजॉल्युशन है। प्लाज़्मा डिस्चार्ज का घनत्व विकास और निर्मित घनत्व पर गैस पफ के प्रभाव को वास्तविक समय में सफलतापूर्वक मापा गया है।

फ्यूजन प्लाज़्मा डायग्नोस्टिक्स के लिए मिलीमीटर वेव इंटरफेरोमीटर में डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग पर आधारित फेज डिटेक्शन सिस्टम: माइक्रोवेव इंटरफेरोमीटर के लिए एक प्रोसेसिंग यूनिट का डिजाइन और विकास यहां प्रस्तावित किया गया है। माइक्रोवेव इंटरफेरोमीटर कई अनुप्रयोगों में इसके उपयोग के लिए जाना जाता है, और उनमें से एक संलयन प्लाज़्मा के इलेक्ट्रॉन घनत्व को मापना है। एक फेज डिटेक्शन सिस्टम बनाने के लिए, स्वदेशी प्रयास किया गया है, जिसका उपयोग मिलीमीटर-वेव इंटरफेरोमीटर के लिए फ्यूज़न प्लाज़्मा इलेक्ट्रॉन घनत्व की गणना के लिए किया जा सकता है। कार्य और अन्य प्रॉक्सिमिटी इलेक्ट्रॉनिक्स को संसाधित करने के लिए, इसमें ओवन नियंत्रित क्रिस्टल ऑसिलेटर (OCXO), फ्रीक्वेंसी सिंथेसाइज़र, IQ मिक्सर, एनालॉग टू डिजिटल कन्वर्टर (ADC), फील्ड प्रोग्रामेबल गेट ऐरे (FPGA) शामिल हैं। MATLAB का उपयोग करके, फेज डिटेक्शन एलगोरिथम प्राप्त किया गया है। एफपीजीए-आधारित प्रणाली पर इसे लागू करके परीक्षण और हार्डवेयर रीयलाईजेशन हासिल किया गया है। सभी संबंधित सिस्टम डेवल्पमेंट आवश्यकताओं को 95 प्रतिशत से अधिक सटीकता के साथ प्राप्त किया गया है। डिवाइस का उपयोग आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक में इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा घनत्व के मापन के लिए किया जाएगा।

A.3.2 स्थिर अवस्था अतिचालक टोकामॅक

एसएसटी-1 क्रायोजेनिक्स प्रणाली में करंट फीडर सिस्टम (सीएफएस) पीएफ डक्ट्स के लिए आर्क डिटेक्शन प्रणाली: एसएसटी -1 में करंट फीडर सिस्टम (सीएफएस) के अंदर पासचेन डिस्चार्ज या किसी विद्युत दोष के कारण बनती आर्क का पता लगाना बहुत महत्वपूर्ण है। इसलिए, ऑप्टिकल फाइबर का उपयोग करने वाली एक नई तकनीक खोजी गयी है और ऑपरेटरों को सचेत किया गया है, जिससे सीएफएस के अंदर किसी भी संभावित नुकसान को कम करने के लिए आवश्यक कार्रवाई की जा सके। यह आर्क डिटेक्शन प्रणाली, न केवल वैक्यूम आर्क्स का पता लगाएगी, बल्कि ठंडी सतहों से किसी भी परावर्तित प्रकाश (जैसे 1CFS के अंदर क्रायोस्टेट डक्ट की ~77K सतह, जो सुपरकंडक्टिंग (SC) मेग्नेट बस बार SC करंट फीडर या करंट लीड से जुड़े होती हैं) का भी पता लगाएगी। सीएफएस के अंदर क्रायोस्टेट के पीएफ डक्ट्स पर वैक्यूम संगत ऑप्टिकल फीड थ्रू का उपयोग करके ऑप्टिकल फाइबर निर्वात कक्ष के अंदर लगाए गये हैं और ऑप्टिकल विंडो के माध्यम से निर्वात में रूट किया गया है। इस प्रणाली में, एक फोटो ट्रांजिस्टर दृश्यमान स्पेक्ट्रम में फ्लैश/आर्क्स से आने वाले किसी भी प्रकाश का पता लगाता है और वैक्यूम संगत मल्टीमोड एल्यूमीनियम लेपित शुद्ध सिलिका ऑप्टिकल फाइबर के माध्यम से इसको गाईड करता है। इलेक्ट्रॉनिक्स कार्ड, जिसका उपयोग प्रकाश की तीव्रता को वोल्टेज सिग्नल में बदलने के लिए किया जाता है, स्वदेशी रूप से डिजाइन और विकसित किया गया है। यह कार्य प्रगति पर है। निर्वात कक्ष के अंदर निर्मित फ्लैश/चाप का पता लगाने के लिए परीक्षण प्रयोग किए गए हैं।

पीएफ#3 कॉइल बस-बार के साथ नए वैक्यूम बैरियर का विकस, परीक्षण और एकीकरण: क्रायो तापमान, उच्च धारा और उच्च वोल्टेज पर संचालित टोकामेक्स के लिए, वैक्यूम आइसोलेटर /बैरियर सुपरकंडक्टिंग (एससी) मैग्नेट के लिए एक महत्वपूर्ण विद्युत घटक है। एससी मैग्नेट के ठंडे टर्मिनल सिरों को करंट फ़ीडर सिस्टम (सीएफ़एस) में रखा गया और गर्म टर्मिनल सिरों को पावर आपूर्ति के रूम टेम्परेचर (आरटी) विद्युत बस-बार से जोडा गया। ओमिक ट्रांसफॉर्मर ऑपरेशन के दौरन, पोलोइडल फील्ड (पीएफ) चुंबक कॉइल पर भारी वोल्टेज (एक kv तक) प्रेरित किया जा सकता है, जो या तो कॉइल इन्सुलेशन पर या वर्तमान लीड या शामिल किए हुए इंस्ट्रूमेंटेशन फीडथ्रू पर एक पासचेन डिस्चार्ज के माध्यम से नुकसान पहुंचा सकता है। यह चुंबक वाइंडिंग पैक को भी गंभीर रूप से नुकसान पहुंचा सकता है और इसलिए, ऐसी घटनाओं से बचने के लिए, क्रायोस्टेट और करंट लीड्स वैक्यूम चैंबर के बीच एक वैक्यूम आइसोलेशन की आवश्यकता है। इसलिए, असमान सामग्री से बना एक वैक्यूम बैरियर (VB) स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है, जो SST-1 क्रायोस्टेट और CFS को अलग करने में मदद करेगा। इसके अलावा, यह सीएफएस से एसएसटी -1



चित्र A.3.2.1. (a) पीएफ लोअर डक्ट पर लगे ऑप्टिकल फाइबर के साथ ऑप्टिकल फीड थ्रू (b) बाहरी वैक्यूम ग्लास विंडो और (c) लेज़र लाइट का उपयोग करके फाइबर अलाइनमेंट

क्रायोस्टेट तक पासचेन डिस्चार्ज के प्रसार से बचने के लिए विद्युत अवरोध भी प्रदान करेगा, ताकि मेग्नेट वाइंडिंग पैक्स के किसी भी नुकसान से बचा जा सके। प्रयोगशाला में, पासचेन की RT और 77K, स्थिति के लिए असमान सामग्री संयुक्त आधारित अक्षीय और रेडियल बेरियर VBs विकसित और परीक्षण किए गए।

विकसित VBs की खास विशेषताएं:

- सामग्री और प्रकार: भिन्न सामग्री संयुक्त धातु एसएस 316 + एस-ग्लास फाइबर इन्सुलेशन + इन-हाउस विकसित क्रायो एपॉक्सी रेजिन सिस्टम)

चित्र A.3.2.2 रेडियल, कम्पेंसेटींग बेल्लो के साथ अक्षीय और पीएफ-3 कॉइल बस-बार के साथ एकीकृत असेंबली

- 300 K. पर हीलियम रिसाव की टाइट्नेश और 77 K पर 5 थर्मल चक्रों के बाद, 5bar हीलियम गैस का दबाव: <1.2 x 10-6mbar-/s, 100 V से 5 kV रेंज तक विद्युत DC वोल्टेज परीक्षण, 5 kV इन्सुलेशन प्रतिरोध पर: ≥ 100 GΩ,, लीकेज करंट: 5x10-8 amp

रेडियल एक्सियल के साथ कम्पेनसेटिंग बेलो और पीएफ -3 कॉइल बस-बार के साथ एकीकृत असेंबली को दिए गए चित्र (A.3.2.2) में दिखाया गया है।

SST-1 क्रायोपंप का ताप-ढांचीय विश्लेषण: स्थिर अवस्था सुपरकंडक्टींग टोकमॉक (SST-1) के लिए बेकिंग के दौरान वैक्यूम पात्र से जल वाष्प को पंप करने के लिए और भारी गैस की स्थिति के लिए एक तरल नाइट्रोजन आधारित क्रायोपंप बनाया गया है। बेकिंग के दौरान, जल वाष्प के अणुओं का भार बढ़ जाता है जबकि उपलब्ध टर्बो-आणविक पंपों की परिणामी गति जल वाष्प के लिए कम होती है, जो निर्वात पात्र में दबाव बढाता है। टीएमपी के समान ओपनिंग क्षेत्र वाले क्रायोपंप में, जल वाष्प अणुओं के लिए अधिक पंपिंग गति होती है। इसलिए, यह क्रायोपंप उच्च पंपिंग गति के साथ जल वाष्प अणुओं को पंप करेगा। सिद्धांत रूप में, जल वाष्प अणु <120 K के सतह के तापमान पर संघनित हो जाते हैं जो $< 10^{-10}$ mbar के संतृप्ति दबाव से मेल खाती है। पंप क्रायोसॉरप्शन सिद्धांत पर आधारित है जहां नाइट्रोजन गैस और जल वाष्प क्रायोसुफेस पर <80 K के तापमान पर अधिशोषित होते रहते हैं। क्रायो सतह पर पंप और संचित गैस की मात्रा कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे कि गैस का तापमान, क्रायोसर्फेस की सूक्ष्म सतह खुदरापन, इसका तापमान और तापीय चालकता, आदि। इस क्रायोपंप के विभिन्न घटक थर्मल शील्ड, उचित सॉर्बेंट के साथ लेपित

क्रायोपैनल, बैफल्स और वैक्यूम चैम्बर हैं। इस पंप के विश्वसनीय और लंबी अवधि के संचालन के लिए, तापमान वितरण और उत्पन्न थर्मल तनाव का अध्ययन करने के लिए विस्तृत थर्मल विश्लेषण, पंप के कुशल संचालन के लिए किया गया। विफलता संरक्षण के लिए विकसित पंप का थर्मो-स्ट्रक्चरल विश्लेषण किया जाता है। SST-1 के लिए क्रायोपंप की अवधारणा को समझने के लिए विश्लेषण पद्धति द्वारा डिज़ाइन को तैयार किया गया है और इसका वर्णन विस्तार से किया गया है।

लोअर हाइब्रिड करंट ड्राइव (LHCD) सिस्टम

हाई सीडब्ल्यू पावर सर्कुलेटर का स्टेडी-स्टेट संचालन: सिमुलेशन और प्रयोगों के माध्यम से चुनौतियां और समाधान: स्थिर अवस्था सुपरकंडक्टिंग टोकामॅक-1 (SST-1) के लोअर हाइब्रिड करंट ड्राइव (LHCD) सिस्टम को दो और क्लिस्ट्रॉन के साथ संवर्धित किया गया है, जिसमें प्रत्येक को 3.7 गीगाहर्ट्ज़ पर 500 किलोवॉट निरंतर वेव (सीडब्ल्यू) पावर तक निर्धारित किया गया है ताकि इसकी पावर रेटिंग 2-मेगावॉट सीडब्ल्यू तक बढ़ाई जा सकें। इन क्लाइस्ट्रॉन को निर्धारित पावर पर सुरक्षित रखने के लिए, प्रत्येक क्लिस्ट्रॉन से जुड़े मौजूदा 250-kW CW सर्कुलेटर्स को 500-kW CW रेटिंग में अपग्रेड करने की आवश्यकता है। COMSOL मल्टीफिजिक्स का उपयोग करके, प्रमुख मापदंडों का पता लगाने हेतु सिमुलेशन अध्ययन किया गया है, इसके प्रदर्शन को वांछित मूल्य तक सीमित करते हैं। इस लेख में, हम प्रमुख चुनौतियों और इसके समाधानों पर प्रकाश डालते हुए, उच्च शक्ति संचारक का सीमुलेशन और प्रयोगात्मक अध्ययन प्रस्तुत करते हैं। सर्कुलेटर के आरएफ प्रदर्शन पर फेराइट तापमान के प्रभाव का विश्लेषण बहुभौतिकी सिमुलेशन की सहायता से किया जाता है। तदनुसार, सर्कुलेटर के विन्यास को संशोधित किया गया है। सर्कुलेटर प्रदर्शन को चिह्नित करने के लिए कम शक्ति परीक्षणों की एक श्रृंखला की गयी है। कुछ सेकंड तक के उच्च शक्ति परीक्षण को यह सुनिश्चित करने के लिए सफलतापूर्वक किया गया कि रेटेड शक्ति पर कोई ब्रेकडाउन नहीं देखा गया है। सिमुलेशन अध्ययन और प्रयोगों के परिणामों ने हमें यह निष्कर्ष निकालने में सक्षम बनाया है कि सर्कुलेटर 400-kW CW की आगे की शक्ति को मिलान लोड स्थितियों के तहत संभाल सकता है।

न्यूट्रल बीम इंजेक्शन हीटिंग

फ्यूजन रिसर्च के लिए प्रोटोटाइप आयन एक्सट्रैक्शन ग्रिड के निर्माण के लिए प्रौद्योगिकी का विकास: स्थिर-अवस्था सुपरकंडक्टिंग टोकामक (एसएसटी -1) में एक पोजिटीव हाइड्रोजन आयन-आधारित न्यूट्रल बीम इंजेक्शन (एनबीआई) प्रणाली का प्रावधान है। इस प्रणाली में 55 kv पर 1.7 मेगावाट की तटस्थ हाइड्रोजन बीम शक्ति के इंजेक्शन की क्षमता है। इस NBI सिस्टम में 3-ग्रिड एक्सेल-डेसेल आयन एक्सट्रैक्टर सिस्टम शामिल है। प्रत्येक ग्रिड में ओएफएचसी तांबे की प्लेट पर 23 सेमी × 48 सेमी के क्षेत्र में वितरित 774 एपर्चर हैं। बीम ऑपरेशन के दौरान ग्रिड को ~1.75 MW/m2 का अधिकतम ताप भार प्राप्त हुआ, जिसे 22 सेमी-सर्कुलर (r = 1.1±0.05 मिमी) कूलिंग चैनलों के घने नेटवर्क द्वारा हटा दिया जाता है जो एपर्चर आकार की पंक्तियों के बीच एम्बेडेड होते हैं। कूलिंग चैनल के अंदर जल प्रवाह वेग 13 m/s है और दबाव ड्रॉप 9 bar है। ग्रिड के बीच उच्च विद्युत क्षेत्र (~7 kV/mm) को बनाए रखने के लिए, OFHC तांबे की प्लेट की आवश्यक सतह समतलता 100 माइक्रोन है। एक अन्य आवश्यकता ± 60 माइक्रो मीटर के एपर्चर की स्थितीय सहिष्णुता है। इन सभी महत्वपूर्ण आवश्यकताओं का अर्थ है कि आयन एक्सट्रैक्टर ग्रिड का निर्माण बहुत जटिल है और कई प्रौद्योगिकियां शामिल हैं: (i) ग्रिड के लिए पानी की नलिका का निर्माण करने के लिए OFHC कोपर पर SS304 L रॉड को एक विशिष्ट स्थान पर असमान धातुओन को जोड़ने के लिए घर्षण वेल्डिंग (FW) को सफलतापूर्वक विकसित किया गया है और 264 एमपीए की एफडब्ल्यू संयुक्त शक्ति प्राप्त की गई है (ii) एम्बेडेड कूलिंग चैनल बनाने के लिए ओएफएचसी तांबे की 2.5 मिमी मोटाई इलेक्ट्रो-डिपोजिशन (iii) प्रेसिजन सीएनसी ग्रिड मशीनिंग। एक्सट्रैक्टर ग्रिड के निर्माण के लिए इन प्रौद्योगिकियों के विकास को विस्तार से प्रलेखित किया गया है।

--!!--

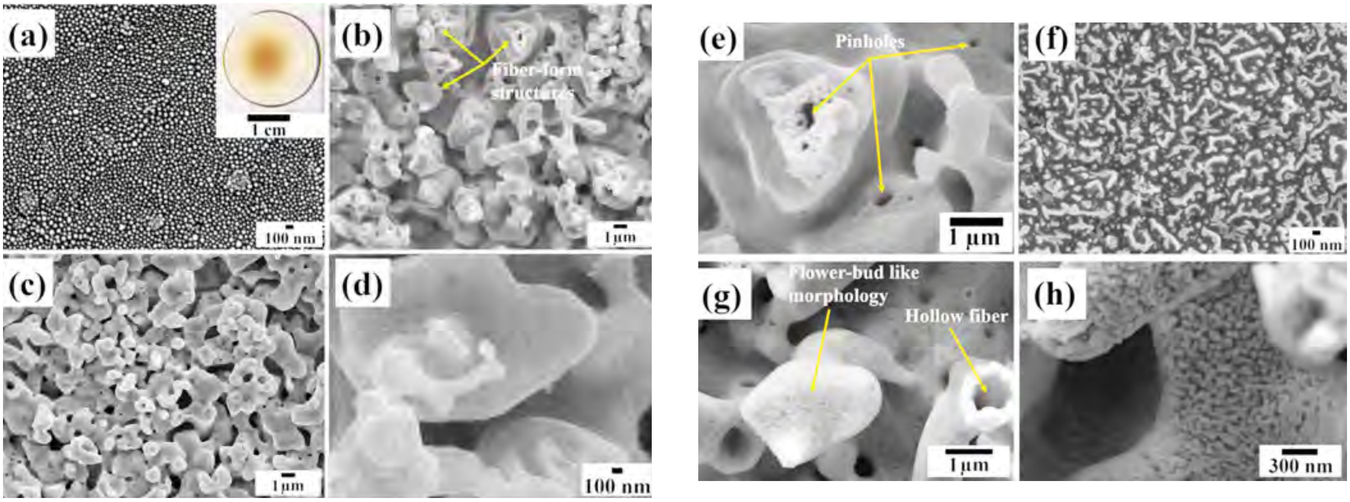
A.4 संलयन और सम्बन्धित प्रौद्योगिकियां

संलयन विज्ञान और प्रोद्योगिकियो से संबंधित निरंतर प्रगति के दायरे में, कई तकनीको का विकास किया जा रहा है। विभिन्न अनुभाग के तहत विकसित प्रोद्यौगिकियो के बारे में संक्षिप्त जानकारी यहाँ दी गयी है।

A.4.1 उच्च तापमान प्रौद्योगिकियाँ.......21
A.4.2 फ़्यूजन ब्लैंकेट प्रौद्योगिकियाँ.......22
A.4.3 न्यूट्रल बीम प्रौद्योगिकियाँ.......23
A.4.4 SST-1 और पेलेट इंजेक्टर के लिए क्रायोपंप.......25
A.4.5 न्यूट्रोनिक्स अध्ययन.......26

A.4.1 उच्च तापमान प्रौद्योगिकियाँ

CIMPLE-PSI रैखिक उपकरण में He+ अपवाह और टार्गेट तापमान के बदलाव के तहत भारतीय RAFM उजागर: इंडिया स्पेसिफिक रिड्यूस्ड एक्टिवेशन फेरिटिक मार्टेंसिटिक (IN-RAFM) स्टील पर लो-टेम्परेचर हीलियम (He) प्लाज़्मा उजागर के प्रभाव की पहली जांच की गयी हैं। CIMPLE-PSI उपकरण में आयन-प्रवाह के लिए 1.6 × 1026 m−2 तक आयन-फ़्लक्स की भिन्नता पर ($\sim 3 \times 10^{22-23}$ m^{-2} s^{-1}) और लक्ष्य तापमान (316 K–830 K), प्रयोग किए गए हैं। मजबूत आकारिकी परिवर्तन देखे गए हैं, विशेष रूप से, नैनोमीटर के आकार की ग्रेन संरचनाओं, पिनहोल और खोखले फाइबर के साथ फ़ाईबर-रूप सतह संरचनाएं। टंगस्टन की सतह में संवर्धन 2.3% तक ऊर्जा फैलाव एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी (EDX) द्वारा मापा गया था, जिसे रदरफोर्ड बैकस्कैटरिंग स्पेक्ट्रोमेट्री (आरबीएस) माप द्वारा समर्थित किया गया था। ऐसा इसलिए हुआ था क्योंकि लोहे और क्रोमियम को अधिमानतः ही आयनों द्वारा बाहर निकाल दिया गया था। यह दिखाया गया है कि उच्च आयन-प्रवाह ($\geq 8.0 \times 10^{22}$ $m^{-2}\,s^{-1}$) के तहत उत्पादित और उच्च लक्ष्य तापमान (≥518 के) के तहत असमांगी, माइक्रोमीटर के आकार की सतह की विषमताएं, आरबीएस स्पेक्ट्रम के आकार को गंभीर रूप से प्रभावित करता हैं, जो डेटा विश्लेषण प्रक्रिया के संशोधन की आवश्यकता बताता है। ऑप्टिकल उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवलोकनों के माध्यम से, हम प्रदर्शित करते हैं कि स्टील की स्पटरिंग उपज एक्सपोजर समय के साथ घटती है, मुख्य रूप से असमांगी सतह माइक्रोस्ट्रक्चर के गठन के कारण और टंगस्टन परमाणुओं के साथ उजागर नमूनों की सतह के संवर्धन के कारण भी। यह निष्कर्ष निकाला गया है कि RAFM की सतह के नीचे बुलबुले का निर्माण, और



चित्र A.4.1.1 विभिन्न कम सक्रियण फेरिटिक मार्टेंसिटिक (आरएएफएम) स्टील के नमूने की क्षेत्र उत्सर्जन स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप छवियां जो उजागर हुई थी (A) इनसेट में उजागर लक्ष्य की तस्वीर) विभिन्न हीलियम आयन अपवाह और लक्ष्य तापमान के लिए

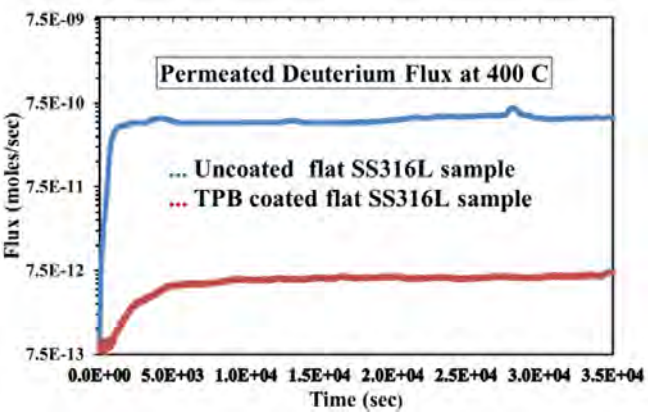
उनके बाद की विकृति और खंडन अपेक्षाकृत उच्च लक्ष्य तापमान, उच्च आयन-प्रवाह विकिरण स्थितियों के तहत फ़ाईबर-फ़ार्म संरचनाओं के गठन की ओर जाता है।

A.4.2 फ्यूजन ब्लैंकेट प्रौद्योगिकियाँ

ट्रिशीयम परमेशन बैरियर कोटिंग का स्वदेशी विकास: परमाणु संलयन रिएक्टर ट्रिशीयम नामक एक कृत्रिम हाइड्रोजन आइसोटोप का उपयोग करते हैं। चूंकि यह महंगा और अत्यधिक रेडियोधर्मी है, इसलिए धातुओं के माध्यम से इसके रिसाव को काफी हद तक कम किया जाना चाहिए। इसके लिए रिएक्टर की दीवारों को ट्रिशीयम परमेशन बैरियर (टीपीबी) के साथ कोटिंग की आवश्यकता होती है। आईपीआर ने उच्च तापमान प्रतिक्रियाशील मैग्नेट्रोन स्पटर कोटिंग प्रक्रिया का उपयोग करके स्टेनलेस स्टील पर एरबिया (Er_2O_3) के कोटिंग्स का उत्पादन किया है। जैसा कि चित्र A.4.2.1 में दिखाया गया है, एक अत्याधुनिक कोटिंग प्रणाली को इन-हाउस रूप से विकसित किया गया है, जबकि चित्र A.4.2.2 कोटिंग से पहले और बाद में नमूने के ड्यूटेरियम के परमेशन प्रवाह को दर्शाता है। कोटिंग प्रक्रिया को कठोर प्रयोगों के आधार पर अनुकूलित किया गया है, अच्छे प्रदर्शन और पुनरुत्पादन की योग्य कोटिंग्स प्राप्त करने के लिए विभिन्न मापदंडों को अलग-अलग किया गया है। कोटिंग को स्टेनलेस स्टील के माध्यम से हाइड्रोजन पारगमन दर में 100 गुना कमी का उत्पादन करने के लिए पाया गया है।

चित्र A.4.2.1 उच्च तापमान प्रतिक्रियाशील मैग्नेट्रोन स्पटर कोटिंग सिस्टम आंतरिक रूप से विकसित किया गया।

हीलियम कूल्ड द्वि ब्रीडर ब्लैंकेट- निकट भविष्य में भारतीय डेमो फ्यूजन रिएक्टर के लिए प्रत्याशी ब्रीडिंग ब्लैंकेट संकल्पना का प्रारंभिक डिजाइन विश्लेषण: हीलियम कूल्ड डुअल ब्रीडर (HCDB) ब्लैंकेट संकल्पना, भारतीय डेमो फ्यूजन रिएक्टर के लिए डिज़ाइन किया गया है और यह दो ट्रिशियम ब्रीडर सामग्री PbLi और Li_2TiO_3 से बना है। इसमें शीतलक के रूप में हीलियम और संरचनात्मक सामग्री के रूप में भारत विशिष्ट आरएएफएमएस है। हाई-प्रेशर हीलियम पहले प्लाज़्मा फेसिंग पहली दीवार को ठंडा करता है और उसके बाद, यह PbLi और सिरेमिक ब्रीडर से ऊष्मा को निकालेगा। चूंकि PbLi का उपयोग शीतलक के रूप में नहीं किया जाता है, इसलिए यह कम प्रवाह दर के साथ परिचालित होता है। यह जंग को और उच्च तापमान और PbLi के उच्च प्रवाह दर से जुड़ी हुई एमएचडी की समस्याओं को दूर करेगा। इस अवधारणा का उद्देश्य एक डिज़ाइन बनाना है, जो मौजूदा ब्लैंकेट सामग्री का उपयोग करके बनाया जा सकता है, जो रिएक्टर से उच्च श्रेणी की ऊष्मा निकाल सकें और उपलब्धता को भी बढ़ा सकें। एचसीडीबी ब्लैंकेट में न्यूट्रॉन गुणक की भूमिका PbLi द्वारा की जाती है, जॉ बेरिलियम का एक विकल्प है और यह उच्च विशैले बेरिलियम से निपटने से जुड़ी समस्या को समाप्त करता है। लेड लिथियम कूल्ड सिरेमिक ब्रीडर (एलएलसीबी) के साथ यह एक संभावित ट्रिशियम ब्लैंकेट ब्रिडिंग और निकट अवधि के भारतीय प्रदर्शन परमाणु संलयन बिजली संयंत्र के लिए हीलियम कूल्ड सिरेमिक ब्रीडर (एचसीसीबी) अवधारणा हो सकती है। एचसीडीबी के वैचारिक डिजाइन को साकार करने के लिए, ट्रिशियम उत्पादन, परमाणु ताप घनत्व का प्रारंभिक अनुमान लगाया गया है। भारतीय डेमो स्थितियों में एचसीडी ब्लैंकेट के थर्मल व्यवहार का भी आकलन किया गया है। मूल्यांकन एचसीडीबी ब्लैंकेट अवधारणा के प्रमाण को स्थापित करता है और भारतीय डेमो के लिए एक अच्छा वैकल्पिक ब्लैंकेट कैंडिडेट होने का समर्थन करता है। एचसीडीबी अवधारणा को ट्रिशियम आत्मनिर्भरता और मटेरियल टेम्परेचर सीमा को सत्यापित करने के लिए विश्लेषण के साथ



चित्र A.4.2.2 बिना कोटिंग नमूने और टीपीबी कोटिंग नमूने के लिए 400 °C पर ड्यूटेरियम का पारगमन प्रवाह

प्रलेखित किया गया है।

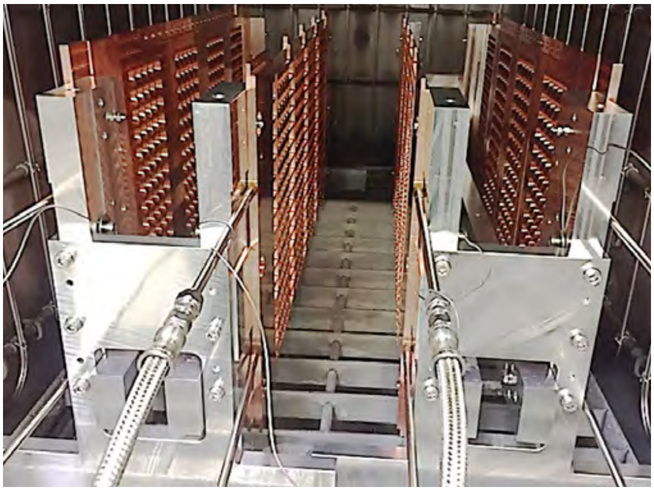
पैक्ड पेबल बेड्स के गैस दबाव ड्रॉप के प्रायोगिक माप: भविष्य के संलयन रिएक्टर के ब्रीडर ब्लैंकेट में लगभग गोलाकार आकार के सिरेमिक पेबल बेड्स को ट्रिशियम निष्कर्षण प्रणाली में उत्पादित ट्रिशियम ईंधन को चैनलाइज करने के लिए कम दबाव गैस द्वारा शुद्ध किया जाता है। पेबल बेड्स में बहने वाली गैस के लिए आवश्यक पम्पिंग शक्ति, पेबल बेड्स में दबाव गिरावट का उपयोग करके अनुमान लगाया जा सकता है। इस काम का उद्देश्य पेबल आकार, पेब्ब्ल सामग्री और गैस वेग के एक फलन के रूप में पैक किए गए पेबल बेड्स में प्रयोगात्मक रूप से गैस दबाव गिरावट को मापना है। पेबल बेड्स एक बेलनाकार आकार के स्टेनलेस स्टील कंटेनर में 24 मिमी के आंतरिक व्यास और 130 mm की लंबाई के साथ पैक किए जाते हैं। स्टेनलेस स्टील के गोले (व्यास:1 mm, 2 mm, 3 mm, और 4 mm), एल्यूमिना पेबल (मध्य व्यास: 1 mm और 1.5 mm), और लिथियम मेटा-टाईटेनेट पेबल (मध्य व्यास) पर विभिन्न प्रयोग किए गए हैं। 1 mm और 1.3 mm) । डिजिटल मास फ्लो कंट्रोलर का उपयोग करके गैस प्रवाह को नियंत्रित और मापा गया है। पेबल बेड्स में स्थिर अंतर दबाव की निगरानी एक अंतर दबाव ट्रांसड्यूसर द्वारा की गई है। पेबल/गोले के व्यास में कमी के साथ दबाव में काफी गिरावट हो जाती है और बेड्स के पैकिंग अंश में वृद्धि होती है। सामग्री प्रकार उन परिणामों को प्रभावित नहीं करता है जो निश्चित पेबल बेड्स के लिए बहुत स्पष्ट हैं, जो इन प्रयोगों में ध्यान में लिया गया है। गैस के दबाव में गिरावट के प्राप्त प्रयोगात्मक परिणामों की तुलना की गई है और एर्गन के सहसंबंध के पूर्वानुमान के साथ अच्छी तरह मेल खाता है।

भारतीय डेमो एचसीसीबी ब्लैंकेट के लिए 1डी न्यूट्रॉनिक्स मॉडल पर आधारित प्रारंभिक प्रदर्शन विश्लेषण और अनुकूलन: भारत अपने ब्रीडिंग ब्लैंकेट अनुसंधान और विकास कार्यक्रम के तहत, दो ट्रिशियम ब्रीडिंग ब्लैंकेट अवधारणाओं के विकास पर ध्यान केंद्रित कर रहा है; अर्थात् लेड-लिथियम-कूल्ड सिरेमिक ब्रीडर और हीलियम-कूल्ड सिरेमिक ब्रीडर (HCCB) एक गहन अध्ययन, एचसीसीबी ब्लैंकेट के ट्रिशियम ब्रिडिंग परिप्रेक्ष्य से न्यूट्रॉनिक डिजाइन विश्लेषण और अनुकूलन पर केंद्रित है। भारतीय अवधारणा में एक एड्ज-ऑन अभिविन्यास है और इटर में कई भागीदार देशों द्वारा प्रस्तावित हीलियम-कूल्ड सॉलिड ब्रीडर ब्लैंकेट अवधारणाओं के प्रकारों में से एक है। कम-सक्रियण फेरिटिक/ मार्टेंसिटिक स्टील संरचना के साथ ट्रिशियम ब्रीडर और बेरिलियम (Be) के रूप में लिथियम टाइटेनेट (Li_2TiO_3) युक्त भारतीय एचसीसीबी ब्लैंकेट न्यूट्रॉन गुणक का उद्देश्य ब्लैंकेट के पिछले हिस्से में कम ऊर्जा वाले न्यूट्रॉन का उपयोग करना है। अनुकूलन अध्ययन का उद्देश्य ट्रिशियम आत्मनिर्भरता सुनिश्चित करते हुए रेडियल ब्लैंकेट की मोटाई को कम करना है और आगे न्यूट्रॉनिक डिज़ाइन के लिए डेटा और एचसीसीबी ब्लैंकेट का थर्मल-हाईड्रोलिक लेआउट प्रदान करने का है। यह पाया गया है कि इनबोर्ड और आउटबोर्ड ब्लैंकेट की मोटाई क्रमशः 40 cm और 60 cm है, 60% 6 लीथियम संवर्धन के साथ एक ट्रिशियम प्रजनन अनुपात (टीबीआर)> 1.3 दे सकता है, जिसे संभावित ट्रिशियम हानियों और संबंधित अनिश्चितताओं को पूरा करने के लिए पर्याप्त माना जाता है। परिणामों ने यह भी प्रदर्शित किया कि 6 लीथियम संवर्धन और Li_2TiO_3 के पीएफ की तुलना में बेरेलियम पैकिंग अंश (पीएफ़) का टीबीआर पर अधिक गहरा प्रभाव पड़ता है।

क्षणिक होट-वायर तकनीक द्वारा लिथियम मेटा-टाइटनेट पेबल बेड की प्रभावी तापीय चालकता का मापन: एक कार्यात्मक सामग्री के रूप में भविष्य में फ्यूजन रिएक्टर लिथियम मेटाटिनेट (Li_2TiO_3) पैक्ड पेबल बेड के रूप में ट्रिशियम उत्पन्न करने और जारी करने के लिए ब्लैंकेट अवधारणाओं के रूप में चुना गया है। Li_2TiO_3 पेबल बेड्स की प्रभावी तापीय चालकता (keff) संलयन प्रासंगिक परिस्थितियों में ब्रीडिंग ब्लेंकेट के डिज़ाइन और विश्लेषण के लिए अच्छी तरह से विशेष होने की आवश्यकता है। क्षणिक होट-वायर तकनीक आधारित प्रायोगिक प्रणाली का सर्जन, परीक्षण और स्थापना Li_2TiO_3 पेबल बेड्स के keff माप के लिए किया गया। परिमित तत्व विधि (FEM) सिमुलेशन का प्रदर्शन keff माप में अनिश्चितता को कम करने के इरादे से प्रयोगात्मक सेटअप के आयाम को अनुकूलित करने के लिए किया गया है। प्रयोग 1 ± 0.15 मिमी व्यास Li_2TiO_3 पेबल बेड पर 63% के पैकिंग अंश के साथ किए गए हैं। तापमान का प्रभाव (35-800 °C), पर्यावरण (हिलियम और वायु) और गैस के दबाव (0.105–0.4 MPa (abs.)) की जांच Li_2TiO_3 पेबल बेड्स के keff पर की गई है। हीलियम गैस के दबाव में कमी के साथ keff में कमी पाई गई, जबकि हवा के दबाव में कमी के साथ केफ में कमी महत्वपूर्ण नहीं थी। Li_2TiO_3 पेबल बेड्स के मापे गये केफ परिणाम तुलना की गई है और यह साहित्य के प्रयोगात्मक परिणामों से अच्छी तरह मिलते हैं। अनुभवजन्य सहसंबंध भी हीलियम में Li_2TiO_3 पेबल बेड्स के keff के लिए और हवा के वातावरण में 0.105–0.4 MPa पर और तापमान के एक फलन के रूप में प्रस्तावित हैं।

A.4.3 न्यूट्रल बीम प्रौद्योगिकियाँ

उच्च तापीय अवयवो के लिए गर्म हीलियम रिसाव परीक्षण:उच्च तापमान घटकों के लिए गर्म हीलियम रिसाव परीक्षण: फ्यूजन मशीनों में, कई सटीक-निर्मित घटक, जैसे कि न्यूट्रल बीम इंजेक्टर में प्लाज़्मा ग्रिड, उच्च तापमान और दबाव (150 °C और 25 bar)गर्म पानी का उपयोग करके ठंडा किया जाता है। वास्तविक उपकरण में उपयोग करने से पहले निर्माण प्रक्रिया को स्थापित करने के लिए इन्हें योग्यता परीक्षणों के अधीन किया जाना चाहिए। हमारी जानकारी के लिए, पहली बार, न्यूट्रल बीम इंजेक्टर के एक्सट्रैक्टर और एक्सेलेरेटर सिस्टम के प्लाज़्मा ग्रिड को इस तरह के योग्यता परीक्षण के अधीन किया गया है। ग्रिड में पानी के प्रवाह की



चित्र A.4.5.1 गर्म हीलियम रिसाव परीक्षण की तैयारी में वैक्यूम गर्म भट्टी में डाला गया प्लाज़्मा ग्रिड खंड

अनुमति देने के लिए मिल्ड चैनलों के साथ कॉपर बेस प्लेट पर इलेक्ट्रोड की 1.5 मिमी मोटी तांबे की परत शामिल है। परीक्षण एक तापमान नियंत्रित भट्टी के अंदर किए गए हैं और < 10^{-9} mbar l/s वैश्विक रिसाव दर का-प्रदर्शन किया गया है। प्रक्रिया परिचालन तापमान पर घटकों के रिसाव दरों के परीक्षण में आवेदन के लिए स्थापित है

स्वदेशी विनिर्माण व्यवहार्यता आकलन के साथ ट्विन स्रोत निष्कर्षण प्रणाली ग्रिड का डिजाइन और विश्लेषण: 50 Kv तक एच-आयन बीम निकालने और तेज करने के लिए एक 3 ग्रिड कर्षक और त्वरक प्रणाली को दो चालक आरएफ नकारात्मक आयन स्रोत परीक्षण बेड के लिए जोड़ा जाना है। TWIN परीक्षण बेड के उद्देश्यों में से एक है, इस तरह के एक त्वरक प्रणाली (1:4 पैमाने) के प्रकाशिकी डिजाइन को चिह्नित और बेंचमार्क करना है, जिसे 8 ड्राइवर डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम निगेटिव आयन स्रोत के लिए तैयार किया गया है। विश्लेषण और स्वदेशी विनिर्माण मूल्यांकन पर आधारित शीतलन योजना का चयन किया गया है। ऐसे त्वरक के एम्बेडेड कूलिंग चैनल के स्वदेशी निर्माण को सक्षम करने के लिए, तांबे की 1 मिमी मोटी इलेक्ट्रोडोपोसिटेड परत के पारंपरिक मार्ग के विपरीत 3 ग्रिड खंडों के जल शीतलन चैनलों को बंद करने के लिए वैक्यूम ब्रेजिंग के एक रूट पर विचार किया गया है। यह तांबे के इलेक्ट्रो-डिपोज़िशन को बदलने का एक प्रयास होगा जिसकी दुनिया भर में सीमित उपलब्धता है। आईपीआर में हाई हीट फ्लक्स सुविधा के तहत विकसित प्रोटोटाइप ब्रेज़ कूपन के अधीन इष्टतम ज्यामितीय आवश्यकताओं को जल शीतलन चैनलों को बंद करने के लिए ब्रेज़िंग की स्थापना को सफलतापूर्वक महसूस किया गया है और प्रयोगात्मक रूप से मान्य किया गया है। थर्मल प्रोफ़ाइल, तनाव, बराबर सतह के विकृतियों और एपर्चर विस्थापन (गलत संरेखण) का अध्ययन करने के लिए चयनित शीतलन योजना विकल्प को ऑपरेटिंग लोड स्थितियों के तहत थर्मो-मैकेनिकल विश्लेषण करने के लिए बाद में स्ट्रिप मॉडल (ग्रिड-सेगमेन्ट) पर उपयोग किया गया है।

भारतीय परीक्षण सुविधा में तैयार किए गए दो चरण प्रवाह में हाइपरवापोट्रॉन तत्वों के हीट ट्रांसफर प्रदर्शन का मूल्यांकन: तटस्थ बीम प्रयोग करने के लिए भारतीय परीक्षण सुविधा (आईएनटीएफ़) एक परीक्षण बेड है, जहां बीम निदान की परिकल्पना की गई है जिसमे 100kev 20A तटस्थ हाइड्रोजन बीम जिसकी शीयर शक्ति घनत्व >10 MW/m^2 में केलोरीमीटर सक्षम है। ऐसे थर्मल फ्लक्स से बचने के लिए, हाइपरवापोट्रॉन (एचवी) तत्वों को कैलोरीमीटर डिजाइन करने में तैयार किया जाता है। एचवी तत्व के अंदर एक पतली सतह होती है और एक शीतलक के रूप में पानी के साथ एक सबकूल्ड न्यूक्लियेट बोईलिंग रेजिम में काम करता है। उच्च तापीय प्रवाहकीय सामग्री (CuCrZr - कॉपर मिश्र धातु) से बना एचवी तत्व कुशल गर्मी हस्तांतरण प्रौद्योगिकियां हैं और विभिन्न शीतलक प्रवाह की स्थिति में लगभग 10–30 MW/m^2 गर्मी प्रवाह घनत्व को दूर करने में सक्षम है। इन तत्वों के गर्मी हस्तांतरण प्रदर्शन का मूल्यांकन तीन दृष्टिकोणों में करने के प्रयास किए गए हैं। साहित्य में उपलब्ध अनुभवजन्य सहसंबंधों का उपयोग करते हुए 3D FEA, b) ANSYS CFX में 2D CFD C) एचवी तत्व पर उच्च ताप प्रवाह प्रयोगों का संचालन करना और कार्यप्रणाली की तुलना की और INTF संचालन के लिए सुरक्षित परिचालन सीमाओं का अनुमान लगाया है।

हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड ट्रांजिशन और ऋणात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन और ऑक्सीजन गैस संकेंद्रण का प्रभाव: इस अध्ययन में हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड ट्रांजिशन और नकारात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन और ऑक्सीजन गैस के मिश्रण के प्रभाव की जांच की गई है। प्रायोगिक सेटअप के स्रोत कक्ष में, आर्गन-आक्सीजन गैस मिश्रण प्लाज़्मा, 0.03 T के अनुप्रयुक्त चुंबकीय क्षेत्र में 100 W से 2000 W तक RF शक्ति लगाने से उत्पन्न होता है। इस प्रयोग में, कुल प्रवाह दर 200 एससीसीएम पर रखा गया है, जो 4-5 × 10^{-1} Pa कर्य दबाव के अनुरूप है। इन दो गैसों की सांद्रता को अलग-अलग करके हेलिकॉन डिस्चार्ज में मोड संक्रमण की जांच की गयी है। हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार, यह साहित्य सर्वेक्षण इंगित करता है कि यह प्रेरणिक से हेलिकॉन मोड में, मोड संक्रमण पर ऑक्सीजन-आर्गन गैस के मिश्रण के प्रभाव का पहला अध्ययन है। यह देखा गया है कि डिस्चार्ज शिफ्ट मोड ट्रांजिशन में ऑक्सीजन गैस की सांद्रता में वृद्धि, उच्च आरएफ शक्ति मूल्यों की ओर, प्रेरणिक और साथ ही हेलिकॉन मोड में संक्रमण पर कार्यशील गैस की प्रकृति के प्रभाव को दर्शाता है। इलेक्ट्रॉन घनत्व और तापमान की भिन्नता को कण और शक्ति संतुलन समीकरण के रूप में समझाया गया है। स्रोत में और अनुप्रवाह विस्तार कक्ष में, ऑक्सीजन डिस्चार्ज में नकारात्मक आयन उत्पादन पर आर्गन गैस की सांद्रता के प्रभाव का अध्ययन भी किया गया है, और परिणामों को नकारात्मक आयनों के उत्पादन और हानि में शामिल विभिन्न प्रतिक्रियाओं के संदर्भ में समझाया गया है।

INTF के लिए डॉपलर शिफ्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी डायग्नोस्टिक्स का संकल्पनात्मक डिजाइन: INTF (भारतीय परीक्षण सुविधा) इटर के लिए संकल्पनात्मक, एक ऋणात्मक हाइड्रोजन आयन स्रोत आधारित तटस्थ बीम परीक्षण सुविधा है, जो 100 kev, 60 A डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम (डीएनबी) को चिह्नित करने के लिए है। आयन स्रोत और बीम गुणों के प्रदर्शन की निगरानी और विशेषता के लिए कई निदान विकास के अधीन हैं। बीम विचलन, बीम असमानता और निकाले गए H− आयन बीम के स्ट्रिपिंग नुकसान का अनुमान लगाने के लिए डॉपलर शिफ्ट स्पेक्ट्रोस्कोपी (DSS) डायग्नोस्टिक्स उपयोग किया जाएगा। इस कार्य में, डीएसएस डायग्नोस्टिक्स की अवधारणा और प्रस्तावित प्रणाली का प्रदर्शन मूल्यांकन प्रस्तुत किया गया है। विभिन्न बीम ऑपरेशन परिदृश्यों के लिए और विभिन्न ऑप्टिकल सेटअप के लिए सिग्नल की ताकत की भविष्यवाणी करने के लिए और शोर अनुपात के लिए संकेत देने के लिए एक आगे का मॉडल विकसित किया गया है। मॉडल बीम विचलन के आकलन के लिए किए गए लाइन चौड़ाई विश्लेषण में अपेक्षित त्रुटि का भी अनुमान लगाता है। देखने के कोणों की एक श्रृंखला, विभिन्न प्रकार के प्रकाश संग्रह प्रणालियों और ऑप्टिकल उपकरणों पर विचार करके अनुमानित बीम विचलन में त्रुटि को कम करने के लिए, त्रुटि प्रसार पर एक अध्ययन किया गया। एक इष्टतम देखने का कोण, प्रकाश संग्रह प्रणाली और उपकरण को तदनुसार चुना जाता है। प्रत्येक एलओएस के लिए एक इंडोस्कोपिक डिजाइन अवधारणा को अपनाया गया है और उसी के यांत्रिक संयोजन को इस कार्य में प्रस्तुत किया गया है। वर्तमान कार्य यह भी रिपोर्ट करता है कि एक केंद्रित विचलन बीम के लिए, लाइन चौड़ाई विश्लेषण के पारंपरिक तरीकों का उपयोग करने से बड़ी त्रुटियां हो सकती हैं और डीएसएस द्वारा प्राप्त बीम विचलन माप को प्रभावित करता है। स्पेक्ट्रल चौड़ाई योगदान पर ध्यान केंद्रित करने वाले बीम को विघटित करने के लिए, एक उपयुक्त एल्गोरिथम विकसित किया गया है, जिससे बीम विचलन अनुमान की सटीकता में सुधार होता है।

A.4.4 एस एस टी-1 और पेलेट इंजेक्टर के लिए क्रायोपंप

पेलेट इंजेक्टर प्रौद्योगिकी की समीक्षा: संक्षिप्त इतिहास और हालिया प्रमुख विकास: पिछले 15 से 20 वर्षों से, पेलेट इंजेक्टर प्रौद्योगिकी (पीआईटी) के क्षेत्र में विश्व स्तर पर पर्याप्त प्रगति हुई है। परमाणु संलयन, हाइड्रोजन आईसोटोप की थर्मोन्यूक्लियर प्रतिक्रिया की मदद से उच्च-उर्जा न्यूट्रोन, अल्फा कण, और भारी मात्रा में ऊर्जा उत्पादन के लिए एक विधि है। इस विशाल ऊर्जा स्रोत को उत्पन्न करने का तरीका सूर्य द्वारा उत्पन्न ऊर्जा के समान है। इस प्रकार की ऊर्जा ग्रीनहाउस गैसों या उच्च-स्तरीय रेडियोधर्मी अधिशेष का उत्पादन नहीं करती है। विभिन्न व्यास और लंबाई के पेलेट्स के रूप में एक संलयन रिएक्टर में ईंधन के रूप में ठोस हाइड्रोजन का उपयोग किया जाता है। इन पेलेट्स का उत्पादन एक पेलेट इंजेक्टर द्वारा किया जाता है। परिष्कृत ईंधन प्रणाली में, ट्वीन-स्क्रू एक्सट्रूडर (TSE) की मदद से इन पेलेट्स का लगातार उत्पादन किया जाता है और एक से अधिक क्रायोकूलर या तरल हीलियम द्वारा ठंडा किया जाता है। प्रत्येक पेलेट इंजेक्शन प्रणाली के उसके फायदे और नुकसान हैं। हमने विभिन्न प्रकार के इंजेक्टरों के लिए विभिन्न इंजेक्शन मानदंडों की पहचान की है। उच्च घनत्व, उच्च विश्वसनीयता के साथ निरंतर इंजेक्शन भविष्य की पेलेट इंजेक्शन प्रणाली की प्रमुख परिमितता है, जैसे कि गिफ़ोर्ड-मैकमोहन क्रायोकूलर-आधारित टीएसई। अतीत में, PIT के लिए सीमित नवीन अनुप्रयोगों को फ्यूज़न प्रयोगों में स्थापित और प्रभावी ढंग से उपयोग किया गया था। वर्तमान समय में, विभिन्न इंजेक्शन मानदंडों को पूरा करने के लिए एक अभिनव क्रायोजेनिक-आधारित एक्सट्रूज़न सिस्टम तैयार किया जा रहा है। यह तकनीकी नोट प्रख्यात गतिविधियों की प्रगति को प्रस्तुत करता है और फिशर और अरुमुगम एट अल द्वारा विकसित कुछ बेहतरीन मॉडलों पर चर्चा करता है और जो साहित्य में प्रकाशित है। ऊष्मप्रवैगिकी विश्लेषण के साथ ठोस H2 के गैर-न्यूटोनियन व्यवहार जैसे ग्रे क्षेत्र की और साथ ही पीआईटी के क्षेत्र में हाल के प्रमुख विकासों से जुड़ी चुनौतियां की भी चर्चा की गई।

एस एस टी-1 टोकामॅक के लिए लिक्विड नाइट्रोजन कूल्ड सोरप्शन क्रायोपंप का डिज़ाइन और विश्लेषण: एस एस टी-1 लंबी अवधि के प्रस्तावित प्लाज़्मा डिस्चार्ज के लिए एक स्थिर अवस्था टोकामॉक है। इस प्लाज़्मा डिवाइस में दो वैक्यूम वेसल, क्रायोस्टेट और निर्वात पात्र (VV) होते हैं। क्रायोस्टेट में सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट सिस्टम (TF और PF कोईल) LN2 कूल्ड थर्मल शील्ड्स और इन सर्किटों के लिए हाइड्रोलिक्स होते हैं, और प्लाज़्मा वीवी [1] के अंदर ही सीमित होगा। प्लाज़्मा डिस्चार्ज होने के लिए, वीवी [2] में अल्ट्रा-हाई वैक्यूम (यूएचवी) को बनाए रखना आवश्यक है। VV में $\sim 1 \times 10^{-8}$ mbar के निर्वात स्तर को प्राप्त करने के लिए, प्लाज़्मा-फ़ेसिन्ग घटकों (PFC) को 250 °C के तापमान पर सेंका जाता है और अशुद्धियाँ जो अधिशोषित/अवशोषित होती है दूर करने के लिए निर्वात पात्र को 150 ° C के तापमान पर सेंका जाता है। बेकिंग में, मुख्य रूप से जल वाष्प और हाइड्रोजन गैस का गैस भार बढ़ जाता है। वैक्यूम पोत के लिए पम्पिंग सिस्टम में टर्बोमोलेक्यूलर पंप के छह सेट होते हैं (प्रत्येक सेट में 3 टीएमपी होते हैं) और एक क्रायोपंप जो 1×10^{-7} mbar के निर्वात को प्राप्त करने के लिए पर्याप्त है। लेकिन मशीन के बन्द-चक्र क्रायोपंप में बेकिंग के दौरान उच्च विकिरण ताप भार लेने के लिए कम शीतलन क्षमता होती है। इसलिए, उच्च शीतलन क्षमता कस्टम मेड तरल नाईट्रोजन-आधारित क्रायोसॉरप्शन क्रायोपंप को, खास जल वाष्प की पंपिंग गति को बढ़ाने के लिए मशीन के रेडियल पोर्ट पर जोड़ा जाएगा। इस पंप में 80 K तक ठंडा किया गया सक्रिय चारकोल लेपित पैनल शामिल हैं, जो नाइट्रोजन के लिए पंपिंग गति और क्रायोसॉरप्शन द्वारा ऑक्सीजन भी प्रदान करते हैं। इसलिए, यह पेपर लेपित क्रायोपैनल्स का एक विस्तृत थर्मल विश्लेषण का वर्णन करता है और VV के एक अलग बेकिंग तापमान पर विफल होता है और मजबूत डिज़ाईन के लिए क्रायोपंप के घटकों का संरचनात्मक विश्लेषण देता है।

क्रायोजेनिक्स ट्वीन-स्क्रू हाइड्रोजन एक्सट्रूडर सिस्टम के विश्लेषण के लिए सीएफ़डी मॉडल का विकास: प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (आईपीआर), भारत में प्लाज़्मा ईंधन भरने के लिए एक क्रायोजेनिक ट्वीन-स्क्रू एक्सट्रूडर विकास के अधीन है। भारतीय टोकामक्स एसएसटी-1 और आदित्य-अपग्रेड के लिए ईंधन जमे हुए हाइड्रोजन पेलेट्स के रूप में इंजेक्ट किया जाता है; हालका इंजेक्टर डिज़ाइन एक पाइप गन आधारित अवधारणा है, जिसे जीएम-क्रायोकूलर द्वारा ठंडा किया जाता है। एक उन्नत ईंधन प्रणाली एक जीएम-क्रायोकूलर द्वारा ठंडा किए गए ट्वीन-स्क्रू एक्सट्रूडर का उपयोग करके लगातार हाइड्रोजन पेलेट्स का उत्पादन करेगी। एक्सट्रूडर सिस्टम जो स्क्रू टोक़ निर्धारित करता है उसके लिए चिपचिपा अपव्यय महत्वपूर्ण डिजाइन मापदंडों में से एक है। विभिन्न थ्रूपुट के लिए दबाव विकास को मापकर एक एक्सट्रूडर के प्रदर्शन का आकलन किया जाता है। वर्तमान जांच में, क्रायोजेनिक तापमान के तहत ANSYS POLYFLOW का उपयोग करके CFD मॉडल विकसित किया गया है। एक कम्प्यूटेशनल मोडल, स्क्रू चैनल में गैर-न्यूटोनियन थर्मल ठोस हाइड्रोजन प्रवाह के लिए विकसित किया गया था और एक्सट्रूडर दक्षता और चिपचिपा अपव्यय दर की गणना करने के लिए उपयोग किया गया है। वर्तमान विश्लेषण में 10 से 13 K के तापमान अंतराल में ठोस हाइड्रोजन के अपरूपण प्रतिबल मॉडलिंग के लिए शीयर-दर निर्भर चिपचिपाहट नियम लागू किया गया था। चिपचिपा अपव्यय दर पर और दबाव विकास पर स्क्रू रोटेशन गति का प्रभाव (5-20आरपीएम) की आवश्यक थ्रूपुट भी जांच की गई। जैसे ही स्क्रू रोटेशन की गति कम हो जाती है, चिपचिपा अपव्यय दर कम हो जाती है। परिणाम बताते हैं कि जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, चिपचिपा अपव्यय दर और दबाव विकास कम हो जाता है। विश्लेषण से यह भी पता चला कि एक्स्ट्रूडर-डाई सिस्टम का ऑपरेटिंग पॉइंट स्क्रू रोटेशन, स्पीड के प्रति अत्यधिक संवेदनशील है।

400 मिमी ओपनिंग LN2 कूल्ड सोरप्शन क्रायोपंप पर नाइट्रोजन और जल वाष्प पम्पिंग अध्ययन: नाइट्रोजन और जल वाष्प की पंपिंग गति का अध्ययन करने के लिए, 400 मिमी खोलने वाला तरल नाइट्रोजन कूल्ड सोर्पशन क्रयोपम्प संस्थान में विकसित किया गया है और इसकी प्रयोज्यता का अध्ययन किया जाता है। इस पंप में तांबे से बने क्रायोसॉरप्शन पैनल हैं और क्रायोजेनिक एडहेसिव का उपयोग करके दानेदार सक्रिय चारकोल के साथ लेपित हैं। क्रायोपंप की पंपिंग गति को अमेरिकन वैक्यूम सोसाइटी (एवीएस) मानकों का उपयोग करके मापा जाता है। नाइट्रोजन और जल वाष्प के लिए प्रयोगात्मक रूप से मापी गई औसत पंपिंग गति क्रमशः 2388 ls-1 और 17542 ls-1 है। सर्न द्वारा विकसित मॉलफ्लो + सॉफ्टवेयर का उपयोग करके पंपिंग प्रदर्शन का अनुकरण किया जाता है। मोलफ़्लो के साथ प्रयोगात्मक परिणामों की तुलना करने पर, हमने पाया कि 82.5 K पर नाइट्रोजन के लिए चारकोल स्टिकिंग गुणांक 0.14 है और अधिकतम प्रयोगात्मक पंपिंग गति पर यह 0.25 है। जल वाष्प के लिए, मापी गयी पंपिंग गति, अनुकरण पंपिंग गति के करीब है, जब लौवर बाफ़ल के लिए 0.8 स्टिकिंग को-एफ़िशीएंट माना जाता है, तब विकिरण शील्ड और फ्रंट पैनल और उनका तापमान 95 K से नीचे था। विभिन्न ज्यामितीय स्थितियों में पंपिंग गति पर ज्यामितीय प्रभाव देखने के लिए नाइट्रोजन पम्पिंग गति का मापन किया गया। हमारे निष्कर्ष नाइट्रोजन और जल वाष्प पंपिंग के लिए इस पंप की प्रयोज्यता से सहमत हैं और इसे किसी भी अभिविन्यास में लगाया जा सकता है और पुन: उत्पन्न करना आसान है।

A.4.5 न्यूट्रॉनिक्स अध्ययन

14-MeV न्यूट्रॉन जेनरेटर का विकास और प्रदर्शन: संस्थान में फ्यूजन न्यूट्रॉनिक्स प्रयोगशाला (एफ़एनएल) में फ्यूजन न्यूटोनिक्स अध्ययन के लिए एक त्वरक आधारित 14-एमईवी न्यूट्रॉन जनरेटर विकसित किया गया है। जनरेटर को शुरू में 10^{10} n/s की न्यूट्रॉन उपज का उत्पादन करने के लिए डिज़ाइन किया गया था और 1.1×10^{9} n/s के लिए संचालित किया गया था। इसे आगे 10^{12} n/s की न्यूट्रॉन उपज में अपग्रेड किया जाएगा। न्यूट्रॉन जनरेटर में विभिन्न घटक होते हैं जैसे 2.45 गीगाहर्ट्ज़ ईसीआर आयन स्त्रोत, 300 केवी रैखिक त्वरक, बीम डायग्नोस्टिक सिस्टम, टीएमपी आधारित वैक्यूम सिस्टम, सॉलिड ट्रिशियम टारगेट और कंट्रोल सिस्टम। न्यूट्रॉन उत्सर्जन के संदर्भ में न्यूट्रॉन जनरेटर के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए विभिन्न प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष न्यूट्रॉन डिटेक्शन तकनीकों को तैनात किया गया है। इन तकनीकों में फ़ॉइल एक्टिवेशन, अल्फा पार्टिकल डायग्नोस्टिक और He-3 आनुपातिक काउंटर शामिल हैं। फ़ॉइल सक्रियण के लिए प्रतिक्रिया दरों का अनुमान मोंटे कार्लो तकनीक का उपयोग करके लगाया गया है। सभी स्वतंत्र डायग्नोसटीक्स के परिणाम प्राप्त किए जाते हैं और उनकी तुलना की गयी है। प्रायोगिक सेटअप और न्यूट्रॉन डायग्नोस्टिक्स को 14-MeV न्यूट्रॉन जनरेटर के प्रदर्शन के साथ प्रलेखित किया गया है, जो निरंतर संचालन के तहत इसकी स्थिरता को उजागर करता है

Am-Be न्यूट्रॉन स्त्रोत का उपयोग करके प्रायमरी सेमीकंडक्टर उपकरणों पर न्यूट्रॉन विकिरण प्रभाव का प्रायोगिक अध्ययन: न्यूट्रॉन विकिरण वातावरण में प्राथमिक अर्धचालक उपकरणों के जीवनकाल, विश्वसनीयता और परिचालन प्रदर्शन का मूल्यांकन करने के लिए एक प्रयोग किया गया, जो माप में घातक को कम करने और परमाणु सुविधाओं में निवारक कार्यों की योजना बनाने का समर्थन करता है। यह परमाणु सुविधाओं के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स की वृद्धि का भी समर्थन करेगा। प्रयोग में प्रयुक्त प्राथमिक अर्धचालक उपकरण डायोड (1n4007), जेनर डायोड (5.1v), प्रकाश उत्सर्जक डायोड, ट्रांजिस्टर (BC547, 2n3904), वोल्टेज नियंत्रण IC (7805), ऑपरेशनल एम्पलीफायर (LM741) और ऑप्टोकॉप्लर (4n35) हैं। इटर में भारतीय परीक्षण ब्लैंकेट प्रणाली के लिए उपकरणों का चयन संचारण उपकरणों (अर्थात तापमान ट्रांसमीटर, दबाव ट्रांसमीटर, प्रवाह ट्रांसमीटर, मॉनिटर और नियंत्रक) में उनके आवेदन को ध्यान में रखते हुए किया गया है। ऐसे उपकरणों का उपयोग सामान्य परमाणु

इलेक्ट्रॉनिक्स में भी किया जाता है। उपकरणों को एम-बी न्यूट्रॉन स्रोत वातावरण में विकिरणित किया गया है। अधिकतम प्रवाह 10^{11} n/cm^2 तक दिया गया है। न्यूट्रॉन स्रोत में निम्न से उच्च तक की ऊर्जा सीमा होती है। सभी अर्धचालक उपकरणों को विकिरण से पहले और बाद में चिह्नित किया गया है। डायोड I-V विशेषताओं में 5-10% का विचलन देखा जाता है जबकि ट्रांजिस्टर बुनियादी कार्यक्षमता में थोड़ा अधिक विक्षेपण दिखाते हैं। ऑप्टोकॉप्लर अपनी बुनियादी विशेषताओं में 50% से अधिक विचलन दिखाता है जबकि वोल्टेज नियंत्रण आईसी 10^{11} n/cm^2 के विकिरण के बाद भी काम नहीं कर रहा है। पेपर विकिरण के बाद प्रयोग के विवरण और अर्धचालक उपकरणों के व्यवहार का वर्णन करता है। प्रयोग भारतीय परीक्षण ब्लैंकेट प्रणाली उपकरणों के चयन और आगे के शोध का समर्थन करता है।

14 MeV न्यूट्रॉन जेनरेटर सुविधा का व्यावसायिक विकिरण एक्सपोजर नियंत्रण विश्लेषण: जैविक और स्थानीय शील्ड डिजाइन के लिए एक न्यूट्रॉनिक आकलन: 14 MeV न्यूट्रॉन जनरेटर सुविधा को इटर और डेमो के लिए भारतीय प्रजनन ब्लेंकेट प्रणाली से संबंधित लैब स्केल एक्सपरीमेंट करने के लिए संस्थान द्वारा विकसित किया जा रहा है। इसका उपयोग सामग्री परीक्षण, परिरक्षण प्रयोगों और संलयन डायग्नोस्टीक के विकास के लिए भी किया जाएगा। शासकीय अधिकारियों और परमाणु नियामक निकायों से परिचालन लाइसेंस प्राप्त करने के लिए व्यावसायिक विकिरण जोखिम नियंत्रण सभी प्रकार की परमाणु सुविधाओं के लिए आवश्यक है। उसी तरह से, व्यावसायिक कार्यकर्ता क्षेत्र में 14 MeV न्यूट्रॉन जनरेटर सुविधा के लिए विकिरण जोखिम और सामान्य कार्यकर्ताओं के लिए सुलभ क्षेत्र एईआरबी भारत की अनुमेय सीमा के तहत होना चाहिए। जनरेटर 10^{12} n/s की उपज के लिए डिज़ाइन किया गया है। न्यूट्रॉन जनरेटर के परिचालन समय के दौरान विकिरण डोज़ का अनुमान लगाने के लिए परिरक्षण मूल्यांकन किया गया है। सुविधा में कई उपयोगिताएं और बाधाएं हैं, जैसे वेंटिलेशन नलिकाएं, सुलभ दरवाजे, न्यूट्रॉन जनरेटर घटकों की पहुंच और प्रयोगों का संचालन करना, जो व्यावसायिक श्रमिकों और आम जनता के लिए उचित सुरक्षा प्रदान करने के लिए परिरक्षण मूल्यांकन को चुनौतीपूर्ण बनाते हैं। एमसीएनपी विकिरण परिवहन कोड और ENDF eVII परमाणु डेटा पुस्तकालयों का उपयोग करके न्यूट्रॉन और गामा खुराक दरों का अनुमान लगाया गया है। ICRP-74 फ्लुएंस टू डोज़ कन्वर्जन गुणांक का उपयोग मूल्यांकन के लिए किया गया है। प्रति वर्ष परिचालन समय 500 घंटे पर विचार करके वार्षिक विकिरण जोखिम का आकलन किया गया है। वार्षिक विकिरण डोज़ को कम करने के लिए न्यूट्रॉन जनरेटर के पास लोकल शील्ड के प्रावधान का भी मूल्यांकन किया गया है। न्यूट्रॉन जेनरेटर बिल्डिंग की रेडिएशन परिरक्षण क्षमता और स्थानीय शील्ड डिज़ाइन के व्यापक परिणाम दस्तावेज में रेडिएशन फील्ड के विस्तृत नक्शों के साथ प्रस्तुत किए गए हैं।

--!!--

A.5 सैद्धांतिक, मॉडलिंग और कम्प्यूटेशनल प्लाज़्मा भौतिकी

संस्थान का एक वायब्रन्ट कार्यक्रम है जिसमें प्लाज़्मा सिस्टम के लिए सैद्धांतिक विश्लेषण और कंप्यूटर सिमुलेशन शामिल हैं। इसमें बुनियादी अनुसंधान के साथ-साथ प्लाज़्मा अनुप्रयोग शामिल हैं। उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधाओं पर अपने लंबे समय से ध्यान केंद्रित करते हुए, आईपीआर ने अब 1 पेटाफ्लॉप एचपीसी सुविधा स्थापित की है।

A.5.1 उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (HPC, 1 पेटा फ्लॉप) प्रणाली 28
A.5.2 अरैखिक प्लाज़्मा सिद्धांत एवं अनुकरण.... 33
A.5.3 टोकामॅक और फ्यूजन रिएक्टर अध्ययन। 33
A.5.4 मौलिक प्लाज़्मा अध्ययन 34
A.5.5 लेज़र प्लाज़्मा इंटरेक्शन 35
A.5.6. धूल और जटिल प्लाज़्मा........ 36
A.5.7. सामग्री अध्ययन और प्लाज़्मा अनुप्रयोग 37

A.5.1 उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग (एचपीसी, 1 पेटा फ्लॉप) प्रणाली

भारत के शीर्ष सुपर कंप्यूटरों की सूची में अंत्य: आईपीआर ने 1 पेटाफ्लॉप के सैद्धांतिक शीर्ष परफॉर्मन्स के साथ एक उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग सुविधा स्थापित की है।अंत्य नाम की इस HPC प्रणाली (संस्कृत में 10^{15}) में 10,000 से अधिक कोर हैं जो 10^{15} फ्लोटिंग-पॉइंट ऑपरेशन प्रति सेकंड (FLOPS) प्रदर्शित कर सकता हैं। CDAC बेंगलुरु, टॉप सुपरकंप्यूटर-भारत सूची (TopSC.in) का रखरखाव और प्रकाशन करता है। आईपीआर की अंत्य जुलाई-2020 की सूची (http://topsc.cdacb.in/jsps/july2020/index.html) में 11वें स्थान पर है। ANTYA ने ~96% का ऑपरेशनल अपटाइम हासिल किया और DC में चिलर रखरखाव गतिविधि के दौरान 2-दिनों के पूर्ण शटडाउन की केवल एक ही घटना हुई। तालिका -1 अंत्य के कम्प्यूटेशनल संसाधनों (सीपीयू और जीपीयू) का सारांश देती है।

उपयोगकर्ताओं को उन्नत आर्किटेक्चर में स्थानांतरित करना: जैसा की प्रदर्शन बढ़ाने के लिए वैज्ञानिक कंप्यूटिंग के लिए अब अधिक से अधिक GPU का उपयोग किया जा रहा है, अंत्य में 44 GPU कार्ड का उपयोग करने में सक्षम होने के लिए उपयोगकर्ताओं को GPU का उपयोग करने में दक्षता बनाने की आवश्यकता थी। आईपीआर एचपीसी उपयोगकर्ताओं को अंत्य एचपीसी क्लस्टर के जीपीयू नोड्स पर अपने कोड चलाने में आ रही बाधा को कम करने में मदद करने के लिए, आईपीआर एचपीसी टीम ने एनवीआईडीआईए के साथ भागीदारी की और आईपीआर में अपना पहला जीपीयू बूटकैंप आयोजित किया और उन अनुप्रयोगों की पहचान की जो जीपीयू त्वरण से लाभान्वित हो सकते हैं। उपयोगकर्ताओं ने मुख्य रूप से GPU प्रोग्रामिंग के बारे में ज्ञान और विशेषज्ञता प्राप्त की और अंत्य GPU नोड्स पर अपने वैज्ञानिक कोड को पोर्ट और तेज करने के लिए उस ज्ञान को लागू किया। इस दिशा में, कम्प्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स (सीएफडी), मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स (एमडी), पार्टिकल-इन-सेल (पीआईसी), आदि डोमेन में फैले कई अच्छी गुणवत्ता वाले इन-हाउस विकसित कोड (सीरियल के साथ-साथ समानांतर) को सफलतापूर्वक पोर्ट किया गया है और प्रारंभिक प्रदर्शन वृद्धि हासिल की। इससे अंत्य पर नौकरियों के लिए GPU

तालिका 5.1.1 1 पेटाफ्लॉप (1 पीएफ) अंत्य एचपीसी क्लस्टर का कम्प्यूटेशनल रीसोर्स सार

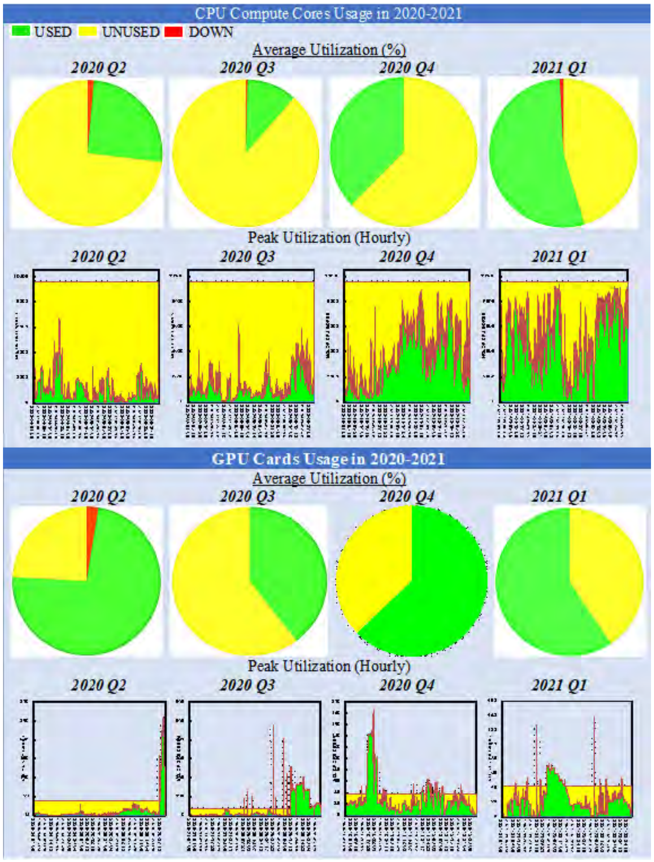
संसाधन का नाम	नोड्स की सं	सीपीयू कोर की सं	जीपीयू कार्ड की सं	रैम/नोड (जीबी में)		टिप्पणियां
				सीपीयू नोड	जीपीयू नोड	
सीपीयू नोड्स	236	9440	0	376	-	40 कोर/नोड
GPU नोड्स	22	880	44	376	16	2xP100 GPU कार्ड/ नोड
हाई मेमोरी नोड्स	02	160	0	1007	-	80 कोर/नोड
विज़ुअलाइज़ेशन नोड	01	40	02	376	24	2xP40 GPU कार्ड/ नोड
कुल	261	10520	46	99398	752	-

कार्ड की मांग में वृद्धि हुई है और बाद में मौजूदा HPC सुविधाओं में अधिक GPU- आधारित सिस्टम जोड़ने की आवश्यकता है।

अंत्य उपयोग डेमोग्राफिक्स: अंत्य वर्तमान में अन्य संस्थानों/विश्वविद्यालयों के साथ अकादमिक परियोजना सहयोग को संबल करने के अलावा, संस्थान के वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग समुदाय में फैले हुए 200 से अधिक उपयोगकर्ता के लिए कार्य करता है। अकेले 2020 में, लगभग 100 नए एचपीसी उपयोगकर्ता जोड़े गए हैं और उनके आवेदनों को अंत्य पर सफलतापूर्वक पोर्ट किया गया है। अंत्य में 60 से अधिक पुस्तकालय हैं और 30 से अधिक विभिन्न कोड स्थापित हैं, उनमें से कई स्वदेशी रूप से या ओपन-सोर्स के साथ-साथ व्यावसायिक रूप से लाइसेंस प्राप्त सॉफ़्टवेयर से विकसित है, जिनका उपयोग कम्प्यूटेशनल फ्लूइड डायनेमिक्स (सीएफडी), पार्टिकल-इन-सेल (पीआईसी), मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स (एमडी), एमएचडी, एआई, आदि का उपयोग विभिन्न संख्यात्मक अनुकरण के लिए किया जा रहा है।

कम्प्यूटेशनल संसाधनों का उपयोग: 2020-2021 में अंत्य में उपयोग के लिए उपलब्ध, 2500 मिलियन से अधिक कम्प्यूटेशनल घंटों के साथ 2020 की दूसरी तिमाही (Q2) से 2021 की पहली तिमाही (Q1) तक औसत और अधिकतम उपयोग में मौजूदा उपयोगकर्ताओं के प्रवासन और साथ ही साथ नए उपयोगकर्ताओं को उनके कार्यस्थानों से अंत्य में जूड़ने के कारण उल्लेखनीय वृद्धि हुई थी । तिमाही उपयोग चार्ट चित्र A.5.1.1 में दिखाए गए हैं।

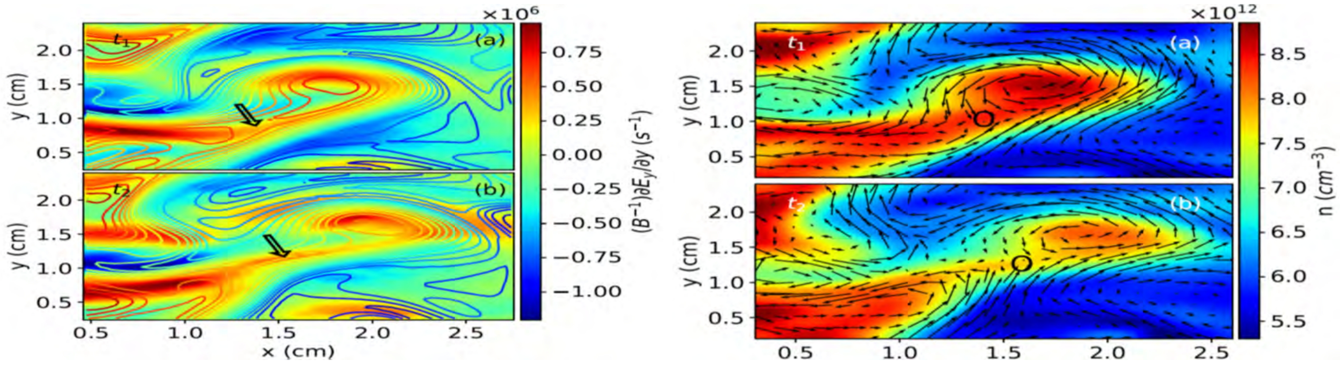
एचपीसी कम्युनिटी आउटरीच: संस्थान में अनुसंधान गतिविधियों में एचपीसी की बढ़ती महत्वपूर्ण भूमिका को ध्यान में रखते हुए, एचपीसी टीम आईपीआर ने दिसंबर 2020 से एचपीसी से संबंधित तकनीकी जानकारी को आईपीआर के कर्मचारीगण में प्रसारित करने के लिए एक अनौपचारिक 2-पृष्ठ मासिक एचपीसी न्यूज़लेटर शुरू किया है। यह नया एचपीसी न्यूज़लेटर, जिसे GAṆANAM (गणनम्) नाम दिया गया है, जिसका अर्थ गणना करना है, के आईपीआर एचपीसी समुदाय को और अधिक जीवंत बनाने के लिए आईपीआर के कर्मचारीगण में वैज्ञानिक अनुसंधान गतिविधियों को साझा करने के लिए एक अनौपचारिक मंच के रूप में काम करने की उम्मीद है। यह वेबसाइट "https://www.ipr.res.in/ANTYA/" पर उपलब्ध है। पहला पृष्ठ सिमुलेशन का उपयोग करके किया गया और एचपीसी संसाधनों ने समय पर परिणाम प्राप्त करने में कैसे मदद की, पर दिलचस्प शोध गतिविधि पर प्रकाश डालता है। दूसरे पृष्ठ पर, उपलब्ध एचपीसी उपकरणों के प्रति उपयोगकर्ताओं की दक्षता बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करने वाले एचपीसी लेख के अलावा, महीने की एक एचपीसी तस्वीर, आईपीआर पुस्तकालय में प्रकाशित अन्य हालिया एचपीसी-संबंधित कार्य, और महीने की टिप आदि के अंत्य अपडेट हैं।



चित्र A.5.1.1 सीपीयू कम्प्यूट संसाधन के चार्ट का त्रैमासिक उपयोग (प्रत्येक तिमाही में कुछ घंटो में अधिकतम उपयोग 44 कार्ड की अधिकतम उपलब्ध सीमा से अधिक हो गया, क्योंकि कम GPU उपयोग वाले कई कार्यों को एक ही कार्ड पर चलाने की अनुमति थी)

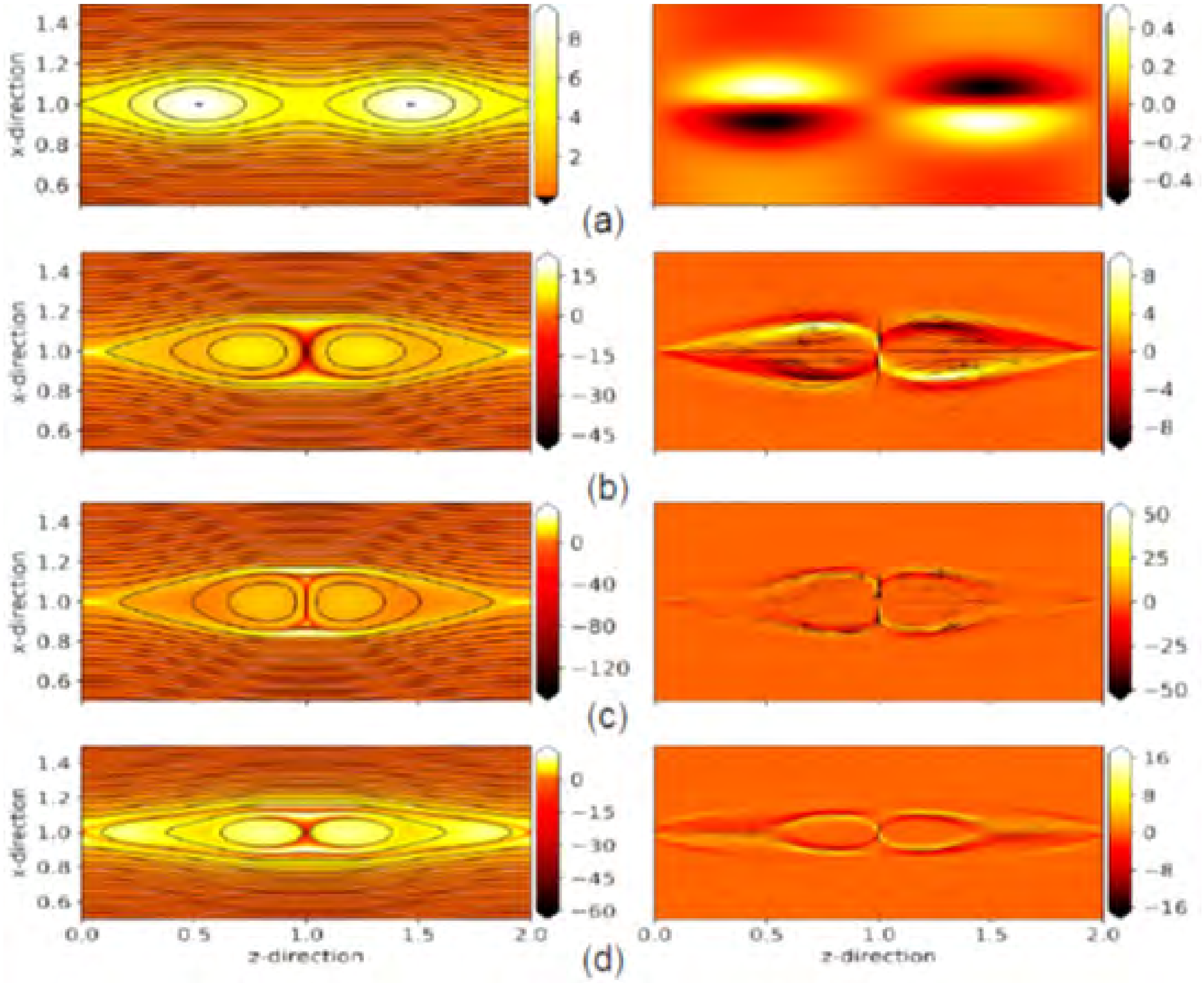
विज्ञान बूटकैंप श्रृंखला के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस: वैज्ञानिक अनुसंधान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) के उद्भव को ध्यान में रखते हुए, एचपीसी टीम आईपीआर ने एनवीआईडीआईए टीम की मदद से एआई बूटकैंप की योजना बनाई, जिसका उद्देश्य आईपीआर में विभिन्न डोमेन में किए जा रहे अनुसंधान कार्यों के लिए एआई अवसरों की पहचान करना है। बूटकैंप ने दो वास्तविक दुनिया की समस्याओं से परिचित कराया, जहां प्रतिभागियों ने एआई अवधारणाओं को सीखने के लिए चरण-दर-चरण दृष्टिकोण का पालन किया और उन्हें वास्तविक वैज्ञानिक अनुप्रयोगों में कैसे लागू किया जा सकता है । इस बूटकैंप ने दो आधे दिनों में 55 से अधिक प्रतिभागियों को एक साथ लाया, जिन्हें विभिन्न डोमेन/प्रोग्रामिंग भाषाओं के साथ विशेषज्ञता हासिल थी। अंत्या पर किए गए सिमुलेशन के हाल के कुछ परिणाम संक्षिप्त विवरण के साथ नीचे दिए गए हैं:

1. टोकामॅक प्लाज़्मा की स्क्रैप-ऑफ परत में ब्लॉब गठन का तंत्र



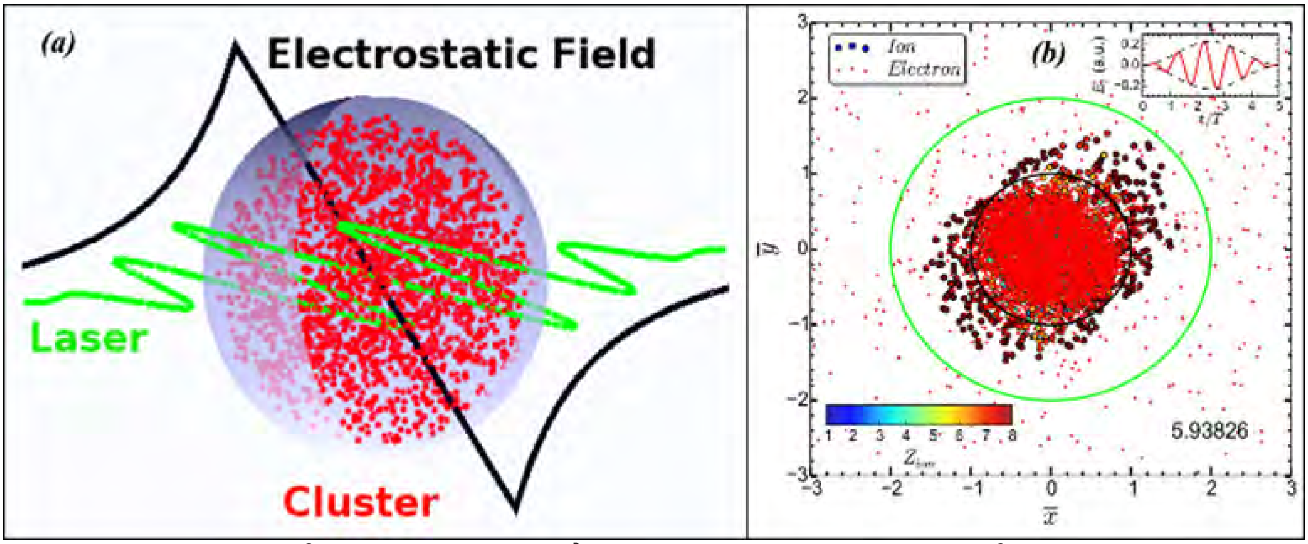
चित्र A.5.1.2 प्लाज़्मा घनत्व (समोच्च) और इलेक्ट्रिक फील्ड (बाएं), और प्लाज़्मा घनत्व और क्वीवर प्लॉटस (दाएं) का सुपरपोजिशन।

2. प्लाज़्मा में चुंबकीय द्वीप कितनी तेजी से परस्पर क्रिया करते हैं



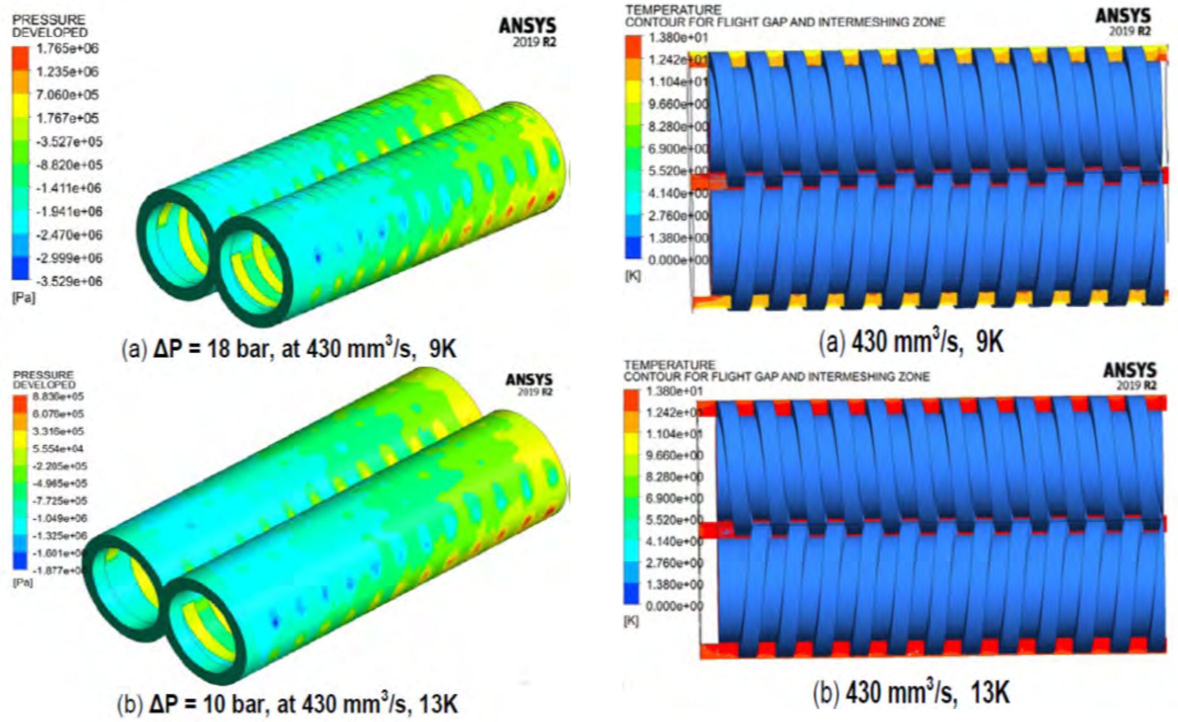
चित्र A.5.1.3 बायां पैनल करंट घनत्व (कलरमैप), चुंबकीय प्रवाह (कॉन्टॉर्स) दिखाता है और दायां पैनल विभिन्न समय बिंदुओं पर भंवर (कलरमेप), वेग (स्ट्रीमलाइन) दिखाता है: (a) 0.4tA (b) 2.6tA (c) 3.3tA और (d) 5.0tA

3. लेजर-क्लस्टर इंटरैक्शन का आणविक गतिशीलता सिमुलेशन अध्ययन



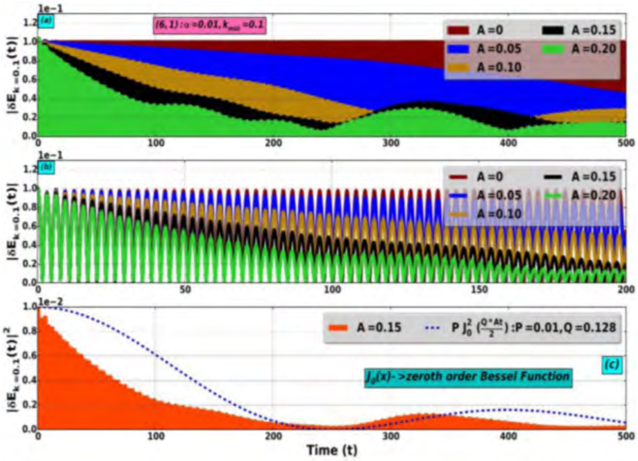
चित्र A.5.1.4 एक गोलाकार आर्गन क्लस्टर के साथ लेज़र इंटरैक्शन की प्रक्रिया (दाएं) लेज़र-चालित आर्गन क्लस्टर की गतिशीलता से पता चलता है : आंतरिक आयनीकरण, बाहरी आयनीकरण, और कूलम्ब विस्फोट सभी एक साथ हो रहे हैं (इनसेट प्लॉट लेज़र पल्स की विद्युत दायर प्रोफ़ाइल दिखाता है)।

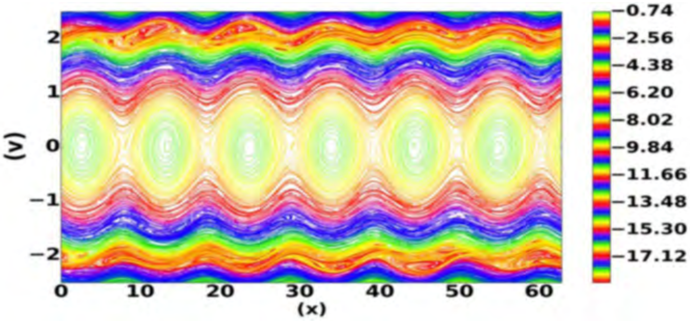
4. फ्यूलिंग फ्यूजन टोकामक्स के लिए सॉलिड हाइड्रोजन एक्सट्रूज़न



चित्र A.5.1.5 : (बाएं) 15 आरपीएम पर विभिन्न बैरल तापमानों के लिए एक्सट्रूडर के साथ विकसित दबाव की तुलना। (दाएं) विभिन्न बैरल तापमानों के लिए विभिन्न स्थानों पर स्क्रू के साथ तापमान वितरण की तुलना।

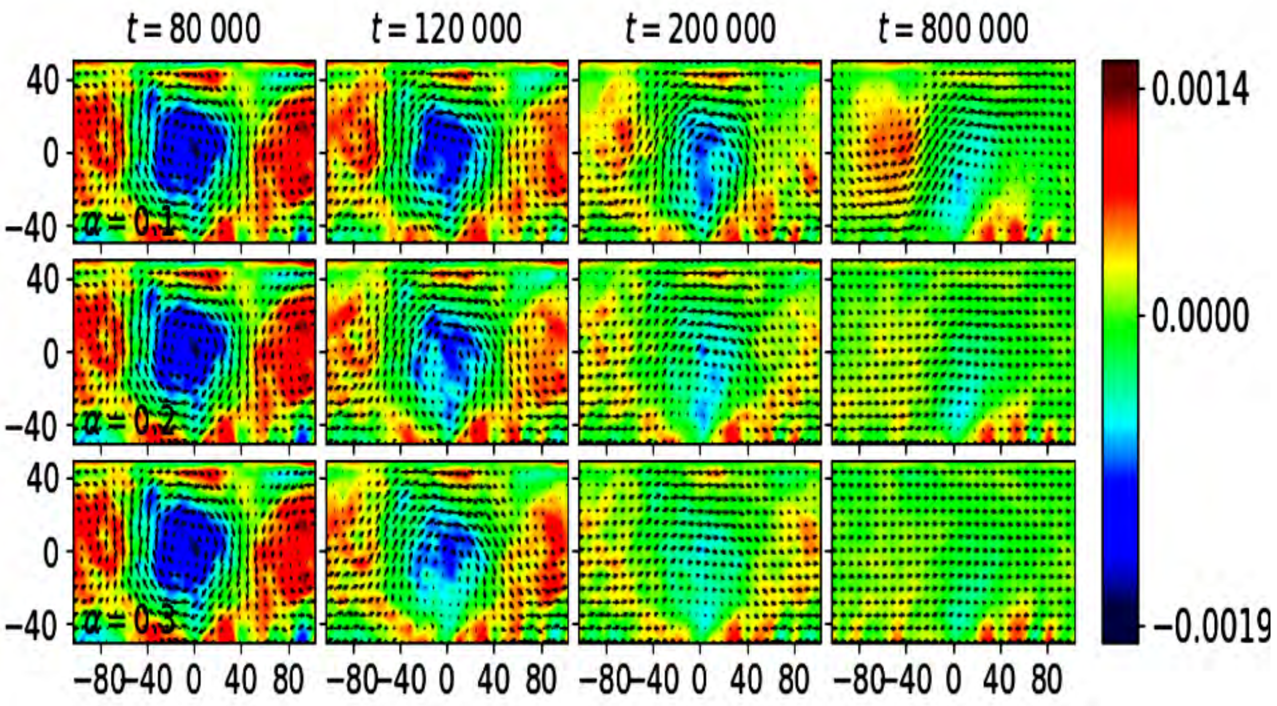
5. एक आयामी आवधिक असमांगी व्लासोव प्लाज़्मा में लैंडौ डैंपिंग





चित्र A.5.1.6 (बाएं) असमांगी आयामों के साथ लैंडौ डैंपिंग का विकास (दाएं) कण फँसने के कारण कॉन्टॉर संरचनाओं का निर्माण।

6. पार्टीकल फेस रेले-बेनार्ड सिस्टम में मैक्रोस्टेट को नियंत्रित करता है



चित्र A.5.1.7: एक सम-चरण के तहत, = nπ, n = 0 कण-स्तर वेग क्षोभ का विभिन्न α मानों के लिए द्रव वेग और भंवर खंडों का समय-विकास (α कण वेग के परिमाण के संबंध में क्षोभ के आयाम का प्रतिनिधित्व करता है और क्षोभ के चरण का प्रतिनिधित्व करता है) कलरबार लेबल स्थानीय भंवर मूल्यों का प्रतिनिधित्व करते हैं और काले एरो सापेक्ष स्थानीय द्रव वेगों का प्रतिनिधित्व करते हैं। यहां प्लॉट की गई तरल मात्रा का निर्माण सिमुलेशन डोमेन को (30x15) ग्रिड में विभाजित करके और समय के साथ औसत, प्रत्येक कॉलम पर t को इंगित द्वारा किया जाता है।

A. 5.2 अरैखिक प्लाज़्मा सिद्धांत और अनुकरण

गतिमान चार्ज समूह से प्लाज़्मा में प्रीकर्सर मैग्नेटो-सोनिक सॉलिटॉन: मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा में घूमने वाले चार्ज समूह द्वारा बनाए गए फोर-वेक एक्साईटेशन के स्वरूप की जांच पार्टिकल-इन-सेल सिमुलेशन का उपयोग करके की गई है। हमारे अध्ययन ने पहली बार एक गतिमान चार्ज बंच के आगे गुमने वाले प्रीकर्सर मैग्नेटो-सोनिक सॉलिटॉन के अस्तित्व को स्थापित किया है। इन एक्साईटेशन की प्रकृति और उनके अस्तित्व को नियंत्रित करने वाली परिस्थिति है। हमने चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में प्राप्त इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रीकर्सर सॉलिटॉन से संबंधित आणविक गतिकी और द्रव सिमुलेशन के पहले के परिणामों की भी पुष्टि की है। विद्युत चुम्बकीय प्रीकर्सर के दिलचस्प व्यावहारिक अनुप्रयोग हो सकते हैं जैसे कि पृथ्वी और चंद्रमा के साथ सौर हवा की परस्पर क्रिया के दौरान देखी गई अरैखिक संरचनाओं के अवलोकन में और आयनमंडल में यात्रा करने वाले आवेशित अंतरिक्ष मलबे कि पहचान के ट्रैकिंग में भी उपयोगी हो सकते हैं।

उष्ण, इनहोमोजेनियस प्लाज़्मा में तरंग-ब्रेकिंग एम्पलीट्यूड का पुनरीक्षण: एक-आयामी पार्टिकल-इन-सेल कोड का उपयोग करके इनहोमोजेनियस प्लाज़्मा में नॉन लीनियर प्लाज़्मा ऑसिलेशन के स्पेस-टाइम इवोल्यूशन पर इलेक्ट्रॉन तापमान के प्रभाव का अध्ययन किया गया है। यह देखा गया है कि, इनहोमोजेनियस प्लाज़्मा के लिए, इलेक्ट्रॉन तापमान का एक क्रिटिकल माप होता है, जिसके आगे तरंग नहीं टूटती है। यह सिमुलेशन परिणाम, जो प्रकाशित सैद्धांतिक तर्कों के बिलकुल अनुरूप हैं, वह तरंग तोड़ने वाले आयाम पर प्लाज़्मा दबाव के प्रभाव के संख्यात्मक विवरण को पहली बार प्रस्तुत करते हैं। परिणाम उन प्रयोगों के लिए सुसंगत पाए जाते गये जहां मध्यम से बड़े आयाम वाली प्लाज़्मा तरंगें उत्तेजित होती हैं, उदाहरण के लिए, लेज़र-प्लाज़्मा इंटरैक्शन प्रयोग।

प्लाज़्मा में कम-आवृत्ति वाले विद्युत**चुंबकीय विक्षोभ का अरैखिक प्रसार:** आमतौर पर प्लाज़्मा जैसे आयनित माध्यम को समझने और विश्लेषण करने के लिए विद्तचुंबकीय (EM) तरंगें/ विक्षोभ सबसे अच्छा साधन हैं। हालांकि, प्लाज़्मा आवृत्ति से कम आवृत्ति वाले EM तरंगों के प्रसार को प्लाज़्मा के मुक्त गतिमान चार्ज द्वारा रोका जाता है। घने प्लाज़्मा में, जहां प्लाज़्मा आवृत्ति आमतौर पर काफी अधिक हो सकती है, वहां ऐसी उच्च आवृत्ति पर EM स्रोत आसानी से उपलब्ध नहीं होते हैं। इसलिए, उन संभावनाओं की तलाश करना रुचिकर है जहां कम आवृत्ति (प्लाज़्मा आवृत्ति से कम) का EM विक्षोभ प्लाज़्मा के अंदर फैलता है। यह चुंबकीय प्लाज़्मा के संदर्भ में संभव है। हालांकि, उच्च घनत्व वाले प्लाज़्मा में चुंबकीय प्लाज़्मा प्रतिक्रिया के लिए, एक अत्यंत मजबूत बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की आवश्यकता होती है। इस अध्ययन में, यह प्रदर्शित किया गया है कि अधिक घने प्लाज़्मा के अंदर प्लाज़्मा माध्यम की नॉन लीनियारीटी धीमे (प्लाज़्मा आवृत्ति से कम प्रभावी आवृत्ति) EM तरंग के प्रसार में सहायता कर सकती है। स्थानीय प्लाज़्मा घनत्व प्रालेख के उपयुक्त अनुकूलन द्वारा ईएम पल्स या इलेक्ट्रॉन करंट पल्स को निर्देशित करने, समेटने और फंसाने के संभावित तंत्र पर भी अध्ययन किया गया है। इनहोमोजेनियस प्लाज़्मा के माध्यम के अंदर ऐसी धीमी ईएम पल्स के प्रसार के कुछ दिलचस्प अनुप्रयोग भी प्रस्तावित हैं।

A.5.3 टोकामॅक और फ्यूज़न रिएक्टर अध्ययन

आदित्य उन्नयन - संतुलन अध्ययन: आदित्य टोकामॅक उपकरण का उपयोग कुछ सैकड़ों मिली-सेकंड के गोलाकार प्लाज़्मा बनाने के लिए किया जाता था । इस उपकरण में हुए गहरे भौतिकी अध्ययन ने महत्वपूर्ण योगदान दिया है। इस उपकरण का उन्नयन (आदित्य-अपग्रेड) प्लाज़्मा के किनारे पर गर्मी हटाने की क्षमता से संबंधित मुद्दों को संबोधित करने पर केंद्रित है। इसके लिए डायवर्टर विन्यास के साथ प्लाज़्मा संतुलन बनाना आवश्यक है। इस संबंध में, प्लाज़्मा संतुलन के निर्माण के लिए इनबोर्ड और आउट्बोर्ड पर कॉइल की अतिरिक्त जोड़ी स्थापित की गई है। इनबोर्ड जोड़ी मुख्य रूप से डायवर्टर कॉन्फ़िगरेशन बनाती है जबकी आउट्बोर्ड जोड़ी प्लाज़्मा के आकार को बढ़ाने में लचीलापन प्रदान करती है। इस अध्ययन में, यह दिखाया गया है कि 100 kA तक के प्लाज़्मा करंट के लिए और 0.3 के प्लाज़्मा पोलोइडल बीटा के साथ डबल और सिंगल नल कॉन्फ़िगरेशन के साथ प्लाज़्मा संतुलन को उत्पन्न किया जा सकता है। इसके प्लाज़्मा मापदंड, प्रचालन की श्रृंखला नल पॉइंट और वैक्यूम वेसल के बीच में 3 सेमी के अंतराल की आवश्यकता के साथ-साथ डायवर्टर कॉइल में 150 kA की अधिकतम स्वीकार्य करंट सीमा के कारण सीमित हो जाते है।

SST-1 टोकामॅक में प्लाज़्मा बर्न-थ्रू और डिस्चार्ज इवोल्यूशन के OOPS सिमुलेशन के माध्यम से मापदंड के विस्तार का सत्यापन: SST-1 सुपरकंडक्टिंग टोकामक के प्लाज़्मा बर्न-थ्रू और करंट रैंप-अप चरण OOPS कोड द्वारा सिम्युलेट किए गए हैं। इस अध्ययन का मुख्य उद्देश्य SST-1 डेटाबेस के सफल और असफल दोनों शॉट्स के इनपुट पैरामीटर का OOPS कोड द्वारा स्कैन करके SST-1 में संचालन व्यवस्था को अनुकूलित करना है। अब SST-1 कार्बन प्लाज़्मा फेसिंग कंपोनेंट्स (PFC) से सुसज्ज है। इसलिए, PFC द्वारा कार्बन युक्त अशुद्धता वाला वातावरण प्रदान करना अपेक्षित है। स्टार्ट-अप के दौरान विद्युतीय अविरत वैक्यूम वेसल और क्रायोस्टेट के लिए पर्याप्त लूप वोल्टेज में बाधा डालते हैं, जिसके चलते आयनीकरण से पूर्व इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन रेजोनेंस हीटिंग (ECRH) का प्रतिपादन करना एक परम आवश्यकता है। OOPS सिमुलेशन को अनिवार्य शुरूआती प्लाज़्मा मापदंडों जैसे की सीड इलेक्ट्रॉन घनत्व ne ~ $3x10^{17}/m^3$ और प्रारंभिक न्युट्रल घनत्व सं n_0~ $1\text{-}4x10^{18}/m^3$ (प्री-फिल दबाव के अनुरूप) एवं चुंबकीय क्षेत्र की त्रुटि 20 G के लिए अनुकूलित किया गया है। सिमुलेशन से पता चलता है कि कम उपलब्ध लूप वोल्टेज

वाली स्थितियों के तहत सफल प्लाज़्मा स्टार्ट-अप के लिए आवश्यक ईसीआरएच प्री-आयनीकरण थ्रेशोल्ड पावर 180 kW है।

टोकामॅक प्लाज़्मा में नाइट्रोजन सीडिंग के प्रभाव: BOUT++ कोड का उपयोग करके 2D द्रव सिमुलेशन के माध्यम से टोकामक प्लाज़्मा में एज और स्क्रैप-ऑफ लेयर (SOL) क्षेत्रों में नाइट्रोजन गैस सीडिंग के प्रभावों का अध्ययन किया गया है। आयनीकरण, पुनर्संयोजन और पृथक्करण प्रक्रियाओं के कारण नाइट्रोजन आयनों के कई चार्ज्ड स्टेट्स की उपस्थिति का उचित ध्यान रखते हुए, एज और SOL क्षेत्रों में विक्षोभित प्लाज़्मा के साथ इन आयनों की परस्पर क्रिया का स्व-संगत अध्ययन किया गया है। स्व-संगत मॉडल में मुख्य प्लाज़्मा के ध्रुवीकरण बहाव के प्रभाव और प्लाज़्मा वर्टिसीटी निर्धारित करने के लिए अशुद्ध आयनों के प्रभाव शामिल हैं। नाइट्रोजन सीडिंग, टर्ब्युलंस को संशोधित करने के साथ-साथ संतुलित प्लाज़्मा घनत्व और इलेक्ट्रॉन तापमान के प्रोफाइल को प्रभावित करता हुआ पाया जाता है। N3+ से N5+ आयनों का घनत्व अन्य चर्ज्ड स्टेट्स की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक पाया गया है। जिसे 0D सिमुलेशन द्वारा समझा और आगे मान्य किया गया है। इन अशुद्ध आयनों के रेडियल प्रोफाइल को प्रतिचित्र किया गया है, और उनके किरणत ऊर्जा क्षति का अनुमान लगाया गया है। विकिरणन क्षति त्रिज्य प्रोफाइल एज-टू- SOL ट्राजिशन क्षेत्र के पास अधिकतम है और SOL क्षेत्र की तुलना में एज के क्षेत्र में व्यापक हो जाती है।

फ्यूज़न न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रम के लिए क्रोमियम में ट्रांसम्यूटेशन, गैस उत्पादन और विस्थापन क्षति का अध्ययन: प्रस्तुत कार्य में, फ्यूज़न न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रा के लिए क्रोमियम गैस के उत्पादन, ट्रांसमिशन और विस्थापन क्षति का अध्ययन किया गया है। परमाणु क्रॉस-सेक्शन डेटा की गणना TALYS-1.8 कोड के साथ की गई है। प्ररूपी फ्यूजन रिएक्टर न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रम के लिए क्रोमियम में रेडियोधर्मी के साथ-साथ ट्रांसम्यूटेड आइसोटोप निश्चित किये गये हैं। प्रारूपी संलयन न्यूट्रॉन स्पेक्ट्रम के लिए प्रति परमाणु गैस उत्पादन (He और H उत्पादन) को भी पूर्वानुमान लगाया गया है। LAMMPS कोड का उपयोग करके 200keV तक कि क्षति ऊर्जा के लिए क्रोमियम में हो रही सेल्फ-रीकॉइल के कारण हो रहे क्षति प्रपात का मॉलिक्यूलर डायनेमिक्स (MD) सिमुलेशन किया गया है। ईंटरस्टीशयल और रिक्तियों कि समय के साथ समय के साथ वृद्धि का अध्ययन और चर्चा की गई है। MD सिमुलेशन के प्रदर्शन के आधार पर, अथर्मल-रीकॉम्बिनेशन करेक्टेड डीपीए (आर्क-डीपीए) पद्धति के अचल मापदंडों को कैलिब्रेट किया गया है। नॉर्गेट-रॉबिंसन और टॉरेन्स (NRT) एवं आर्क-डीपीए एप्रोच का उपयोग करके क्रोमियम के विस्थापन क्षति क्रॉस-सेक्शन की गणना की गई है और बाद में प्ररूपी फ्यूजन रिएक्टर के न्यूट्रॉन वातावरण के लिए क्रोमियम में प्रति परमाणु (डीपीए) विस्थापन के मूल्यों पूर्वानुमान लगाने के लिए उपयोग किया गया है।

फ्यूज़न रिएक्टरों के लिए स्टीम जनरेटर परिकल्पना और पावर रूपांतरण चक्रों का डिज़ाइन और तुलना का अध्ययन: हांलाकि फ्यूजन ऊर्जा की क्षमता ITER ऑपरेशन द्वारा प्रदर्शित की जाएगी, पर साथ में फ्यूजन रिएक्टरों से बिजली के निष्कर्षण पर भी ध्यान देने की आवश्यकता है क्योंकि यह टोकॉमकों की विशिष्ट विशेषताओं के कारण अपनी चुनौतियों को प्रस्तुत करता है। फ़िज़न रिएक्टरों में उपयोग किए जा रहे विभिन्न भाप जनरेटर और संलयन रिएक्टरों में उनकी उपयोगीता पर एक विस्तृत तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत किया है जिसमे प्राथमिक और माध्यमिक तरल पदार्थ को क्रमशः हीलियम और पानी को लिया गया है। इस तुलना के आधार पर, 500 MWTh पावर मानते हुए शेल एंड ट्यूब हीट एक्सचेंजर (STHE) और प्रिंटेड सर्किट हीट एक्सचेंजर्स (PCHE) को सशक्त प्रत्याशी के रूप में माना गया है। ब्रेयटन और रैंकिन पावर सायकल की तुलनात्मक जांच के साथ-साथ उनकी क्षमता पर भी चर्चा की गई है। रैंकिन सायकल क्रमशः STHE और PCHE मामलों के लिए 36% और 38% दक्षता देता है, जबकि PCHE के लिए ब्रेटन गैस सायकल दक्षता 42% है।

A.5.4 मौलिक प्लाज़्मा अध्ययन

लघु तरंग दैर्ध्य आयन तापमान ग्रेडियन्ट मोड पर फाइनाइट β के प्रभाव: पहली बार ग्लोबल जाइरोकेनेटिक मॉडल का उपयोग करके रैखिक व्यवस्था में आयन तापमान ग्रेडियन्ट मोड की लघु तरंगदैर्ध्य शाखा पर विद्युतचुम्बकीय प्रभाव का अध्ययन किया गया। फाइनाइट प्लाज़्मा बी पर लघु तरंगदैर्ध्य आयन तापमान ग्रेडियन्ट मोड वृद्धि दर विद्त चुम्बकीय क्षोभ की उपस्थिति में कम पाई गयी है। वास्तविक आवृत्ति पर प्रभाव कमजोर पाया गया है। मोड के लिए gi सीमा का मान बढ़ता हुआ पाया गया क्योंकि b का परिमाण बढ़ जाता है। आयन तापमान प्रवणता मोड की लघु-तरंग दैर्ध्य शाखा की वैश्विक मोड संरचना की तुलना पारंपरिक शाखा से की गई है। मोड की चुंबकीय विशेषता, जो कि विद्युतचुंबकीय विभवान्तर और स्थिर विद्युत विभवान्तर के मोड औसत मानो के अनुपात से मापी जाती है; वह प्लाज़्मा बी के बढ़ते मूल्यों के साथ बढ़ता हुआ पाया जाता है। प्रवाह के लिए अनुमानित मिश्रण की लंबाई दर्शाती है कि अधिकतम योगदान अभी भी लंबी तरंग दैर्ध्य मोड से आता है। b के बढ़ने के साथ फ्लक्स का परिमाण घटता जाता है।

नेगेटिव आयनों की उपस्थिति में चुंबकीय प्लाज़्मा शीथ: ऋणात्मक और धनात्मक आयनों से युक्त एक कमजोर चुंबकीय टक्कर-रहित इलेध क्ट्रोनेगेटिव प्लाज़्मा में शीत गठन को हाइड्रोडायनामिक समीकरणों का उपयोग करके संख्यात्मक रूप से जांचा गया है। इलेक्ट्रॉनों और नेगेटिव आयनों को बोल्ट्जमन समीकरण का अनुसरण करते हुए माना जाता है। शीथ के गठन का मानदंड विश्लेषणात्मक रूप से प्राप्त किया गया है। इलेक्ट्रोनगेटिविटी के परिवर्तन के साथ बदलकर शीथ संरचना पर एक केंद्रित अध्ययन किया गया है। यह देखा गया है कि नेगेटिव आयनों की

उपस्थिति का शीथ आवरण संरचना पर पर्याप्त प्रभाव पड़ता है। वर्तमान कार्य में किए गए अवलोकनों का प्लाज़्मा के प्रसंस्करण पर, विशेष रूप से अर्धचालक उद्योग के साथ-साथ संलयन अध्ययन में भी गहरा महत्व है।

एक आयामी आवधिक असमांगी टकराव रहित प्लाज़्मा में लैंडौ डंपिंग: एक टकराव रहित प्लाज़्मा में लैंडौ डंपिंग तरंग कण अंतर्क्रिया का एक प्रसिद्ध उदाहरण है। अतीत में, इस घटना को क्षोभ आयाम की रैखिक और गैर-रैखिक सीमा में सजातीय संतुलन के लिए पता लगाया गया था। हालांकि, वास्तव में, अंतरिक्ष में संतुलन लगभग हमेशा असमांगी या असमान होता है। स्थिर आयनों और गतिमान इलेक्ट्रोनों से युक्त एक एकआयामी, टकरावरहित, अचुम्बकीय प्लाज़्मा जो कि आवधिक असमांगी स्टीक संतुलन की k–10 स्केल अवस्था में है, उसे आरंभ बिन्द मानते हुये, स्केल k–10 के क्षोभ की जांच व्लासोव-पोइसन solven रैखिक का उपयोग करके की गई है। तीन अलग-अलग स्थानिक व्यवस्थाएं, अर्थात, k0> k, k0~k, और k0 <k, का पता लगाया गया। k0> k व्यवस्था में, लंबी तरंग दैर्ध्य क्षोभ k, (k ± Nk0) मोड उत्पन्न करने के लिए पायी गई है, (जहाँ N एक पूर्णांक है), जो एक असमांगी प्लाज़्मा में लंबी तरंग दैर्ध्य क्षोभ को कम करने और फेस वेग vϕ = ω/(k फ Nk0) पर फेज-स्पेस भंवरों के गठन की अनुमति देता है। शायद पहली बार, नई घटनाएं जैसे असमांगतता प्रेरित लैंडौ डंपिंग अर्रेस्ट और असमांगतता प्रेरित प्लाज़्मा गूंज क्रमशः k0~k और k0 <k व्यवस्था में देखी गई हैं। असमांगी आयाम के फलन के रूप में नए स्केलिंग नियमों का भी अध्ययन किया गया।

बीम-प्लाज़्मा इंटरेक्शन में मैक्रोस्कोपिक चुंबकीय क्षेत्र निर्माण का सीमा संचालित अपरंपरागत तंत्र: प्रकृति में सर्वव्यापी चुंबकीय क्षेत्र ने बड़ी जिज्ञासा पैदा की है और इसके उत्पादन को समझने के कई प्रयासों को जन्म दिया है। हम लेज़र-प्लाज़्मा इंटरैक्शन के संदर्भ में बडे पैमाने पर चुंबकीय क्षेत्र उत्पादन के एक और तंत्र का प्रस्ताव, अनुकरण और प्रयोगीत्मक रूप से प्रदर्शित करते हैं। यह दो यथार्थवादी विशेषताओं पर निर्भर करता है, अर्थात् लेजर जनित इलेक्ट्रॉन बीम का परिमित आकार और एक प्रारंभिक करंट असंतुलन। यह दिखाया गया है कि अनुप्रस्थ बीम आयाम से तुलनीय, पैमाने की लंबाई के चुंबकीय क्षेत्र, बीम-प्लाज़्मा प्रणाली से जुड़ी पारंपरिक अस्थिरताओं की शुरुआत से बहुत पहले उत्पन्न होते है। यह परिमित बीम की सीमाओं पर विकिरण रिसाव के कारण होता है, जिसमें एक छोटा लेकिन सीमित विद्युत धारा असंतुलन भी एक विकिरण एंटेना की महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आवधिक सीमा स्थिति का उपयोग करते हुए अनुकरण और सैद्धांतिक विश्लेषण में ये विशेषताएं अनुपस्थित हैं।

1D-3V PIC सिमुलेशन का उपयोग करते हुए एक विस्तारित प्लाज़्मा में डबल लेयर फॉर्मेशन और थ्रस्ट जनरेशन: बड़े कण निकास वेग और विशिष्ट आवेग के कारण, विद्युत प्रणोदन प्रणाली पृथ्वी के वायुमंडल के बाहर के क्षेत्रों को लक्षित करने वाले मिशनों के लिए रासायनिक प्रणोदन से अधिक उपयोगी है। स्थिर प्लाज़्मा प्रणोदक और हेलिकॉन प्लाज़्मा प्रणोक दक (एचपीटी) जैसे विद्युत प्रणोदन उपकरणों का उपयोग आमतौर पर एक स्पेस मिशन के लिए किया जाता है। एचपीटी में या विस्तारशील चुंबकीय क्षेत्र प्लाज़्मा थ्रस्टर्स में, प्लाज़्मा बाह्य रूप से लागू विस्तारशील चुंबकीय क्षेत्र में स्रोत क्षेत्र से विस्तार क्षेत्र तक फैलता है। ऐसे चुंबकीय क्षेत्र विन्यास में प्लाज़्मा विस्तार के कारण, एक करंट मुक्त दोहरी परत बनती पाई जाती है, जो भारी आयनों को तेज करता है, और एक दिशात्मक आयन बीम उत्पन्न होता है, जो विपरीत दिशा में बल देता है। एक पार्टिकल-इन-सेल सोल्वर, मोंटे कार्लो कोलिजन योजना (MCC) के साथ; जो कि अक्षीय दिशा और स्वतंत्रता कोटि के तीनों वेगों को हल करता है जिससे 2डी स्थानिक प्लाज़्मा विस्तार प्रभाव, 1D प्रवाह संरक्षण मॉडल के माध्यम से अभिव्यक्त होता है, उसे विस्तारित चुंबकीय क्षेत्र में आर्गन प्लाज़्मा का सिभ मुलेशन करने के लिए विकसित किया गया है। 1D-3V PIC-MCC सॉल्वर का उपयोग करके, प्लाज़्मा विस्तार, थ्रस्ट जनरेशन के कारण दोहरी परत निर्माण और थ्रस्ट अनुकूलन का अध्ययन विस्तृत पैरामीटर सेट, (जैसे Ar के भरण दाब पर) किया गया। इन परिणामों की तुलना कण ह्रास मॉडल से भी की जाती है, जो आमतौर पर एचपीटी के लिए सबसे सरल मॉडल के रूप में उपयोग किया जाता है।

कम दबाव में अति उच्च आवृत्ति कैपेसिटिव रूप से युग्मित सॉवथ वेवफॉर्म द्वारा उत्साहित प्लाज़्मा में उच्च आवृत्ति शीथ मॉडुलेशन एवं उच्च हार्मोनिक जनरेशन:- विभिन्न ड्राइविंग आवृत्तियों; विभिन्न ड्राइविंग आवृत्तियो; 13.56 मेगाहर्ट्ज, 27.12 मेगाहर्ट्ज, और 54.24 मेगाहर्ट्ज के लिए, आरी-दांत जैसे करंट वेवफॉर्म से उत्तेजित निर्वहन असममिति, उच्च हार्मोनिक जेनरेशन और कम दबाव कैपेसिटिव युग्मित प्लाज़्मा में इलेक्ट्रॉन हीटिंग तंत्र की जांच करने के लिए एक पार्टिकल-इन-सेल सिमुलेशन अध्ययन किया गया। आर्गन प्लाज़्मा में 5 mTorr के स्थिर गैस दबाव के लिए दो करंट घनत्व, 50 A m-2 और 100 A m-2 चुने गये हैं। कम ड्राइविंग आवृत्ति पर, ग्राउंडेड इलेक्ट्रोड के पास तात्कालिक शीथ विद्युत क्षेत्र पर उच्च आवृत्ति मॉड्यूलेशन देखे गये हैं। ये उच्च आवृत्ति दोलन शीथ किनारे के पास कई आयनीकरण बीम जैसी संरचनाओं को बनाता है, जो डिस्चार्ज में प्लाज़्मा घनत्व को बढ़ाता है और कम ड्राइविंग आवृत्ति पर डिस्चार्ज/आयनीकरण विषमता के लिए जिम्मेदार है। इसके विपरीत, उच्च ड्राइविंग आवृत्तियों और संबंधित विद्युत क्षेत्र के ट्रांजिस्टर पर इलेक्ट्रोड वोल्टेज उच्च हार्मोनिक्स जनरेशन दिखाता है, जिसे बल्क प्लाज़्मा में देखा गया है। प्लाज़्मा बल्क के भीतर इलेक्ट्रॉन कूलिंग जिसके बाद, कम ड्राइविंग आवृत्ति पर इलेक्ट्रॉन हीटिंग, शीथ किनारे के पास अधिकतम होती है। हालांकि, वैकल्पिक हीटिंग और कूलिंग यानी बर्स्ट जैसी संरचनाएं उच्च ड्राइविंग आवृत्तियों पर प्राप्त की गयी है। इन परिणामों से पता चलता है कि इन डिस्चार्ज में इलेक्ट्रॉन हीटिंग को सरल विश्लेषणात्मक मॉडलों द्वारा सटीक रूप से वर्णित नहीं किया जाएगा।

A.5.5. लेज़र-प्लाज़्मा इंटरेक्शन

लेज़र ऊर्जा को आयनों से सीधे जोड़ने का एक नया तंत्र: प्रचलित योजनाएं (जैसे ब्रूनल मैकेनिजम, रेजोनेंस एब्जोर्प्शन, J × B हीटिंग आदि) प्लाज़्मा की लाइटर इलेक्ट्रॉन प्रजातियों से लेज़र ऊर्जा को जोड़ती हैं। इस कार्य में, भारी आयन प्रजातियों को सीधे लेजर ऊर्जा अवशोषण की मूलभूत नई क्रियाविधि को प्रस्तावित किया गया है। यह क्रियाविधि लेज़र के विद्युत क्षेत्र के दोलन में इलेक्ट्रॉन के E × B बहाव और आयन के बीच के अंतर और चार्ज घनत्व क्षोभ पैदा करने के लिए एक बाहरी चुंबकीय क्षेत्र पर निर्भर करती है। प्रस्तावित क्रियाविधि को OSIRIS4.0 का उपयोग करते हुए पार्टिकल-इन-सेल (PIC) सिमुलेशन की मदद से सत्यापित किया गया है।

लेज़र प्लाज़्मा इंटरेक्शन में निचली हाइब्रिड और मैग्नेटो-सोनिक अव्यवस्थाओं का उत्तेजन: लोअर हाइब्रिड (एलएच) और मैग्नेटो-सोनिक (एमएस) तरंगें मैग्नेटाइज़्ड प्लाज़्मा की जानी-मानी विधाएँ हैं। ये विधाएं कई घटनाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। एलएच तरंग को अक्सर करंट ड्राइव और हीटिंग उद्देश्यों के लिए चुंबकीय कनफाईनमेंट संलयन प्रयोगों में नियोजित किया गया है। एलएच और एमएस दोनों तरंगें विभिन्न खगोलन भौतिकीय और अंतरिक्ष प्लाज़्मा पर्यवेक्षणों में देखी गयी हैं। इन तरंगों में आयन गति शामिल होती है और इसलिए उच्च शक्ति स्पंदित लेज़र प्रयोगों में इन पर विचार नहीं किया गया है। लेजर प्लाज़्मा इंटरेक्शन के संदर्भ में एलएच उत्तेजन और मैग्नेटो-सोनिक उत्तेजना के लिए पार्टिकल-इन-सेल सिमुलेशन की मदद से एक सरल क्रियाविधि दिखायी गई है। इन विधाओं के गठन और प्रसार की विशेषता बताते हुए एक विस्तृत अध्ययन किया गया है। इन क्षोभों को पैदा करने की योजना लेजर विद्युत क्षेत्र में लाइटर इलेक्ट्रॉन प्रजातियों की गति को बाधित करने के लिए प्लाज़्मा में एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र के अनुप्रयोग पर निर्भर करता है। चुंबकीय क्षेत्र की ताकत का चयन इस तरह किया जाता है कि भारी आयनों को लेज़र आवृत्ति पर गैर-चुंबकिय के रूप में दिया जा सकें। यह एलएच तरंगों की उत्तेजना में मदद करता है। लेज़र पल्स अवधि के साथ जुड़े धीमे समय के पैमाने पर, आयन भी चुंबकीय प्रतिक्रिया दिखाता हैं और उत्तेजित होने के लिए मैग्नेटो-सोनिक उत्तेजना देखी गयी है।

A.5.6. डस्टी और जटिल प्लाज़्मा

कमजोर चुंबकीय प्लाज़्मा में डस्टी प्लाज़्मा धूल भंवर प्रवाह विश्लेषण: स्कैमेल की आभासी-विभव का एक गैर- क्षोभ अद्यतन विधि से टकराव रहित प्लाज़्मा में संरचना निर्माण में विविधता दिखाने के लिए नियोजित किया गया है, जो पहले से ही अकेली तरंग सीमा में व्यक्त किया गया है। उदहारण के लिए, गौसियन के आकार का एकल इलेक्ट्रॉन छिद्र, पहले बर्नस्टीन, ग्रीन और क्रुस्कल (बीजीके) के विश्लेषण से जाना जाता है, जिसे विशिष्ट अधूरे तरंग सॉल्युशन के बावजूद, एक क्षोभ संभावित विश्लेषण के अधीन करके अद्यतन किया गया है। इसे केवल बाद वाले के द्वारा ही गति दी जा सकती है। एक क्षोभ ट्रेपिंग परिदृश्य को फंसे हुए इलेक्ट्रॉन वितरण फलन के टेलर विस्तार द्वारा परिभाषित किया गया है, जो की f_{et} एकल कण ऊर्जा है। यह विशेषाधिकार प्राप्त वर्ग में आता है, एकल सेच-4 छेद और रैखिक तरंगों को, गैर-रेखीय रेजिम तक विस्तरित कर उन्हें उच्च स्तर की विश्वसनीयता देता है। दूसरी ओर, एक गैर- क्षोभ ट्रेपिंग परिदृश्य को टेलर विस्तार द्वारा नियंत्रित नहीं किया जा सकता है क्योंकि यह छोटे-सीमा में एकल शर्त को संदर्भित करता है,विशेष रूप से सेपरेट्राईस के निकट फेस स्पेस में सामूहिक गतिशीलता को प्रभावित करता है। यह बी जी के समाधानों को अद्यतन करने के लिए उपयुक्त होने के साथ ही पहले की तुलना में संरचना निर्माण की अधिक समृद्ध दुनिया के द्वार खोलता है। हालांकि, भौतिक वास्तविकता का ठीक से सामना करने के लिए, किसी को स्थानीय रूप से और स्वयं-निरंतर रूप से गतिज विवरण में और संख्यात्मक अनुकरण में संरचना पर निर्भर टकराव को शामिल करके एक कदम आगे जाना होगा। विश्वसनीय व्लासोव-पॉइसन-समाधान से जुड़े कस्प सिंगुलैरिटी को हटाने से, आगामी जांच में सविराम प्लाज़्मा प्रक्षोभ और विषम प्रतिरोधकता के लिए एक अधिक यथार्थवादी दृष्टिकोण प्राप्त किया जा सकता है।

धूलकण प्लाज़्मा के विन्यास से इसके तापमान का मापन: कोन्फ़िगरेशनल टेम्परेचर नामक एक नई अवधारणा को डस्टी प्लाज़्मा के संदर्भ में परिचित किया गया है, जहां प्लाज़्मा में डूबे हुए धूल कणों का तापमान व्यक्तिगत धूल कणों की स्थिति संबंधी जानकारी से और धूल के कणों के बीच परस्पर क्रिया क्षमता से सीधे मापा जा सकता है। इस पद्धति में अलग-अलग कणों के वेग की जानकारी की आवश्यकता नहीं होती है, जो पारंपरिक विधि में धूल के तापमान को मापने के लिए एक प्रमुख पैरामीटर है। तकनीक को शुरू में दो-आयामी (2 डी) openmp समानांतर आणविक गतिशीलता और मोंटे कार्लो सिमुलेशन का उपयोग करके परीक्षण किया जाता है और फिर प्रयोगात्मक डेटा से मूल्यांकन किए गए तापमान के साथ तुलना की जाती है। प्रयोग डस्टी प्लाज़्मा एक्सपेरिमेंटल (DPEx) डिवाइस में किया गया है, जहां कैथोड शीथ में एक DC ग्लो डिस्चार्ज आर्गन प्लाज़्मा में मेलामाइन फॉर्मलाडेहाइड कणों का 2D स्थिर प्लाज़्मा क्रिस्टल बनता है। डस्ट के गतिज तापमान की गणना विभिन्न दबावों पर मानक कण इमेज वेलोसिमेट्री तकनीक का उपयोग करके किया जाता है। त्रि-आयामी मामले के लिए एक विस्तारित सिमुलेशन परिणाम भी प्रस्तुत किया गया है, जिसे प्रयोगशाला उपकरणों में त्रि-आयामी धूल क्रिस्टल के तापमान माप के लिए नियोजित किया जा सकता है।

मजबूती से युग्मित डस्टी प्लाज़्मा में सुसंगत भंवर स्रोत से जड़त्वीय तरंगों का उदय: एक अस्थिर प्रारंभिक सुसंगत भंवर स्रोत से निकलने वाली आईसोट्रोपिक, नोनडिस्पर्सीव, जड़त्वीय तरंगों के विकास का अध्ययन द्वि-आयामी आणविक गतिशीलता सिमुलेशन का उपयोग करके

मजबूती से सहसंबद्ध वाले धूल भरे प्लाज़्मा के लिए किया गया है। इस अध्ययन में, एक भंवर स्रोत की अज़ीमुथल गति, मजबूत सहसंबंध, बड़ी स्क्रीनिंग, और उत्पन्न जड़त्वीय तरंगों के प्रसार पर माध्यम की संपीडयता के प्रभावों को प्रस्तुत किया गया है। यह देखा गया है कि ये जड़त्वीय तरंगें केवल तभी मौजूद होती हैं जब भंवर स्रोत (U0) की कोणीय गति या अज़ील मुथल गति सिस्टम की अनुप्रस्थ ध्वनि गति से बड़ी होती है। अरेखीय तरंग की अनुमानित गति हमेशा बडी और अध्ययन किए गए युग्मन और स्क्रीनिंग मापदंडों की श्रेणी के लिए सिस्टम की अनुदैर्ध्य ध्वनि गति के करीब पाई गयी। हम पाते हैं कि धूल भरे प्लाज़्मा में स्वतः उत्पन्न जड़त्वीय तरंग की गति संपीड़ितता द्वारा और सिस्टम का डस्ट-न्यूट्रल ड्रैग द्वारा दबा दी जाती है और युग्मन शक्ति के प्रति कम संवेदनशील है। असंपीडित से संपीड़ित प्रवाह से एक अवस्थांतर भी होता पाया गया है। यह संक्रमण स्क्रीनिंग पैरामीटर और भंवर स्रोत की अज़ीमुथल गति पर निर्भर पाया जाता है। एक क्रिटिकल मैक संख्या Mc 0:35 का अस्तित्व पाया गया है, जिसके ऊपर जड़त्वीय तरंगें मौजूद पाई गयी, जो तरंग की संपीड़ित प्रकृति का संकेत देती हैं।

बाहरी अनुप्रस्थ और कमजोर चुंबकीय क्षेत्र से प्लाज़्मा में चालित धूल भंवर विशेषताएं: प्लाज़्मा में बंधी हुई धूल प्रवाह गतिकी के लिए, द्वि-आयामी हाइड्रोडायनामिक मॉडल का विस्तार, हाल ही में मैग्नेटाइज्ड डस्टी प्लाज़्मा (एमडीपी) प्रयोगों से प्रेरित एक योजनाकार सेटअप और पैरामीट्रिक व्यवस्थाओं में बाहरी अनुप्रस्थ और कमजोर चुंबकीय क्षेत्र की उपस्थिव्यति में (B), भंवर विशेषताओं के विश्लेषण के लिए किया गया है। इस विश्लेंषण से पता चला है कि B में अपरूपण, इलेक्ट्रॉनों और आयनों के बीच एक अपरूपण आंतरिक क्षेत्र (Ea) का उत्पादन E × B और VB × B बहाव के कारण कर सकते हैं जो प्लाज़्मा में धूल के बादल के उत्तोलन का कारण बनते हैं। प्रवाह समाधान दर्शाता है कि तटस्थ दबाव आयनों-ड्रैग और Ea-बल के बीच प्रभुत्व को तय करता है। अपरूपण आयन-ड्रैग एक घड़ी की विपरीत दिशा में गोलाकार भंवर संरचना उत्पन्न करता है, जबकि अपरूपण Ea-बल बहुत स्थानीय है और एक दक्षिणावर्त डी-आकार की अण्डाकार संरचना को जन्म देता है, जो घटते हुए B के साथ एक मेरेडियन संरचना में बदल जाता है। B के बल का प्रभाव, अपरूपण मोड संख्या, और शीथ क्षेत्र कमजोर एमडीपी शासन के भीतर विश्लेषण किया गया है, जो प्रवाह संरचना और इसकी गति में ध्यान देने योग्य परिवर्तन दिखा रहा है। उच्च दाब और निम्न B के क्षेत्र में, Ea-बल तुलनीय हो जाता है या आयन ड्रैग पर हावी होता है और विशेष विपरीत-धूर्णन भंवर जोड़े विकसित होते हैं। इसके अलावा, जब B को 180-डिग्री से फ़्लिप किया जाता है, दोनों ड्राइवर एक साथ काम करते हैंऔर एक मजबूत मेरेडियन संरचना को जन्म देते हैं, जो एमडीपी प्रणालियों में B-दिशा के महत्व को दर्शाता है। इसी तरह की अण्डाकार / मेरिडियन संरचनाओं की सूचना कई एमडीपी प्रयोगों में दी गयी है और प्रासंगिक प्राकृतिक संचालित-विघटनकारी प्रवाह प्रणालियों का भी अध्ययन किया गया है।

A.5.7. सामग्री अध्ययन और प्लाज़्मा अनुप्रयोग

ANSYS CFX में CFD विश्लेषण का उपयोग करते हुए प्रीहीटिंग स्टेज के दौरान प्लाज़्मा पायरोलिसिस सिस्टम का प्राथमिक कक्ष का थर्मल प्रदर्शन विश्लेषण और प्रायोगिक सत्यापन: प्लाज़्मा पायरोलिसिस दुनिया भर में जैव-चिकित्सा कचरे के सुरक्षित निपटान के लिए एक बहुत ही आकर्षक विकल्प के रूप में उभर रहा है। इस प्रक्रिया में, प्लाज़्मा आर्क प्राथमिक चैम्बर में कचरा डालने से पहले ~1000 डिग्री सेल्सियस के वांछित उच्च तापमान को प्राप्त करने के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और अपशिष्ट बिना किसी विषैले अणु और उप-उत्पादों को उत्पन्न किए ही विघटित हो जाता है। इस तकनीक को स्वदेशी रूप से औद्योगिक प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी प्रसुविधा केंद्र (FCIPT), प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (IPR) में विकसित किया गया है, जिसमें प्रति घंटे लगभग 50 किलोग्राम बायोमेडिकल कचरे को संसाधित करने की क्षमता है। प्राथमिक चैम्बर के आंतरिक आयतन में प्लाज़्मा आर्क से ऊष्मा का स्थानांतरण मुख्य रूप से किरणन के माध्यम से होता है और इसे आर्क के चारों ओर बहने वाली नाइट्रोजन गैस द्वारा संवहन गर्मी ट्रांसफर द्वारा सहायता प्रदान की जाती है। अस्थायी सीएफडी (कम्प्यूटेशनल फ्लुइड डायनामिक्स) सिमुलेशन को व्यावसायिक रूप से उपलब्ध सीएफडी टूल ANSYS CFX का उपयोग करके तापमान निर्धारित करने और प्रयोग के साथ इसकी तुलना करने के लिए किया गया है। वर्तमान में अपशिष्ट या किसी रासायनिक प्रतिक्रिया के बिना केवल एक प्रीहीटिंग विश्लेषण किया गया है। यह इस अध्ययन में प्रयुक्त पद्धति और धारणाओं को मान्य करके एक उच्च क्षमता (200 कि.ग्राम / घंटा या अधिक) प्लाज़्मा पायरोलिसिस प्रणाली को डिज़ाइन करने में सहायता करेगा। अध्ययन ने प्राथमिक कक्ष के प्री-हीटिंग चरण के दौरान तापमान वितरण, गर्मी की कमी, ऊर्जा संतुलन आदि के बारे में जानकारी प्रदान की है। प्रयोग की अधिकांश अवधि के लिए सीएफडी परिणाम एक तुलनात्मक सीमा (<20% आंतरिक सतह के लिए और <10% बाहरी सतह के लिए) के भीतर पाए गये हैं। परिणामों में अंतर के कारणों की भी पहचान की गई है और उनका पंजीकरण किया गया है।

कोल्ड-रोल्ड टंगस्टन फ़ॉइल्स के पुन: क्रिस्टलीकरण में पोईंट डीफेक्ट गतिकी के अवलोकन: एनीलिंग तापमान के साथ कोल्ड-रोल्ड टंगस्टन नमूनों में पोईंट डिफेक्ट्स के विकास की जांच पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी और ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके की गयी है। हम 1373 K एनीलिंग तापमान और पुन:क्रिस्टलीकरण के प्रारंभिक चरणों में देखे गए मोनो-वेकेंसी जैसे जीवनकाल (201 ps) की अप्रत्याशित रूप से उच्च तीव्रता के बीच संबंध की रिपोर्ट करते हैं। बड़े वेकेंसी समूहों का गठन उच्च एनीलिंग तापमान (2000 K) पर भी देखा जाता है, जो टंगस्टन में डीफेक्टीव रीकवरी टेम्परेचर से काफी अधिक है।

इम्प्लांटेशन प्रयोगों में ड्यूटेरियम के निकट-सरफेस ट्रैपिंग पर अध्ययन

यन: एक संयुक्त प्रयोगात्मक और मॉडलिंग दृष्टिकोण का उपयोग करके ड्यूटेरियम-आयन विकिरण प्रयोगों में सतह-स्थानांतरित ड्यूटेरियम प्रोट फाइल की पुन: जांच की गई है। पुन: क्रिस्टलीकृत टंगस्टन फोईल के नमूने ऊर्जावान ड्यूटेरियम आयनों के साथ विकिरणित किए गए और डीफेक्ट और ड्यूटेरियम डेप्थ प्रोफाइल का अध्ययन पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी और सेकन्डरी आयन मास स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके किया गया। हमने पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन अध्ययनों का उपयोग करके इंयप्लैंटेशन के दौरान ड्यूटेरियम आयनों द्वारा बनाई गई रिक्तियों पर ड्यूटेरियम ट्रेपिंग़ का प्रत्यक्ष प्रायोगिक साक्ष्य को रिपोर्ट किया। रिक्तियों द्वारा निर्मित स्थानीय तनाव क्षेत्र के कारण ड्यूटेरियम डीफेक्ट-सहित प्रसार को ध्यान में रखते हुए मोंटे-कार्लो डिफ्यूजन मॉडल का उपयोग करके ड्यूटेम रियम प्रोफाइल सिमुलेट किया गया। सिमुलेशन ने धातुओं में आयन-प्रत्याफ रोपण प्रयोगों में ड्यूटेरियम के प्रसार और ट्रेपिंग में अनिसोट्रॉपी की भूमिका को भी स्पष्ट किया है।

एकल क्रिस्टल आयरन के डायनेमिक फ्रैक्चर में रिक्त स्थान की विकास गतिशीलता पर तापमान का प्रभाव: एक आणविक गतिशीलता अध्ययन: हमने एकल क्रिस्टल आयरन में रिक्तियों के विकास की गतिशीलता पर तापमान की भूमिका की जांच करने के लिए आणविक गतिकी सिमुलेशन को नियोजित किया। हमने 300-1200 K की सीमा में तापमान के साथ एक निरंतर तनाव दर पर एकल क्रिस्टल आयन में आइसोट्रोपिक तनाव को सिमुलेट किया। हमने पाया कि रिक्तियों की संख्य़ा 1200 K की तुलना में 300 K के उच्च तापमान पर, उच्च न्यूक्लिएशन घटनाओं को दर्शाती है। रिक्तियों का वृद्धि दर 1200 K पर सबसे अधिक है और 300 K के तुलना मे उच्चतम है, जो 300 K पर रिक्तियों की तीव्र वृद्धि को दर्शाता है। कुल शून्य आयतन अंश 300 K पर उच्चतम है। रिक्तियों का न्यूक्लियेशन और विकास 300 K तुलना में, 1200 K पर समय से पहले होता है, जो 1200 K पर सामग्री के पहले के नुकसान का संकेत देता है। एक शून्य मात्रा अंश रिक्तियों के सहसंयोजन के कारण कई असतत बडी मात्रा के साथ विकसित होता है। विस्थापित घनत्व 1200 K की तुलना में 300 K पर उच्चतम है।

एकल-क्रिस्टल लोहे में एक अक्षीय, द्विअक्षीय और त्रिअक्षीय लोडिंग स्थितियों के तहत रिक्त स्थान का विकास: हमने एकल-क्रिस्टल लोहे में आणविक गतिकी का सिमुलेशन एक अक्षीय, द्विअक्षीय और त्रिअक्षीय लोडिंग स्थितियों के तहत विकृत शून्य विकास गतिकी की जांच करने के लिए किया हैं। हम पाते हैं कि त्रिअक्षीय मामले के लिए शून्य घनत्व सबसे अधिक है जबकि यह एक अक्षीय मामले के लिए सबसे कम है। औसत शून्य वृद्धि दर एक अक्षीय मामले के लिए उच्चतम है जबकि यह त्रिअक्षीय मामले के लिए सबसे कम है। त्रिअक्षीय मामले के लिए एक शून्य मात्रा अंश कुछ सह-घटनाओं के कारण कई असतत अधिक मात्रा के साथ विकसित होता है, जबकि यह एक अक्षीय मामले के लिए कुछ असतत अधिक मात्रा के साथ विकसित होता है। अक्षीय और द्विअक्षीय मामलों में, सबसे प्रबल शून्य का आकार लम्बा है, जबकि यह त्रिअक्षीय मामले के लिए गोलाकार है। अक्षीय मामले के लिए स्वतंत्र रिक्तियों का औसत रिक्त स्थान उच्चतम है, जहां शून्य घनत्व सबसे कम है, जबकि यह त्रिअक्षीय मामले के लिए सबसे कम है जहां शून्य घनत्व सबसे अधिक है। इस अध्ययन में प्रयोगों के साथ तुलना के लिए गतिशील फ्रैक्चर मॉडल के लिए रूपरेखा विकसित करने के लिए अवलोकन उपयोगी हो सकते हैं।

एकल क्रिस्टल टाइटेनियम में प्लास्टिसिटी और ω-चरण परिवर्तन पर तनाव-दर प्रभाव: एक आणविक गतिशीलता अध्ययन: हमने लागू तनाव दर की भूमिका की जांच करने के लिए प्लास्टिसिटी पर (ट्विनिंग और डिस्लोकेशन स्लिप) और एकल क्रिस्टल टाइटेनियम में ω-फ़ेस परिवर्तन को एक अक्षीय तनाव की स्थिति के तहत सी-अक्ष के लंबवत लोड करने के लिए के आणविक गतिकी सिमुलेशन को नियोजित किया हैं। हम लागू तनाव दर पर सूक्ष्म संरचनात्मक विकास की एक महत्वपूर्ण निर्भरता पाते हैं। लागू लोडिंग {10$\bar{1}$2} जुडवा और फेस परिवर्तन की सक्रियता की ओर ले जाती है। <2$\bar{1}\bar{1}$0> दिशा में लोड करने के लिए, चार जुडवा संस्करण सक्रिय है, जबकि <01$\bar{1}$0> दिशा में लोड करने के लिए, केवल दो जुडवा संस्करण सक्रिय हैं। दोनों लोडिंग स्थितियों के लिए लागू तनाव दर में कमी के साथ जुडवा संख्या घनत्व कम हो जाता है। जहां केवल दो जुड़वां संस्करण सक्रिय होते हैं उस मामले की तुलना में, जहां चार ट्वीन संस्करण सक्रिय होते हैं, प्रत्येक लागू तनाव दर पर समग्र पुनर्विन्यास बडी हैं। इसके अलावा, दोनों लोडिंग स्थितियों के लिए लागू तनाव दर में कमी के साथ समग्र पुनर्विन्यास कम हो जाती है। लागू लोडिंग स्थितियों के दोनों मामलों के लिए लागू तनाव दर में कमी के साथ ω- फेस आयतन अंश घटता है। उस मामले के लिए जहां केवल दो प्रकार सक्रिय होते हैं, कुल जुडवा आयतन अंश प्रत्येक लागू स्ट्रेन दर पर उस मामले की तुलना में उच्चतम होता है जहां चार ट्वींस प्रकार सक्रिय होते हैं। इसके अलावा, समग्र जुडवा वोल्यूम अंश, उच्चतम लागू तनाव दर पर सबसे कम है, जबकि यह दोनों लोडिंग स्थितियों के लिए सबसे कम लागू तनाव दर पर उच्चतम है। ये अवलोकन प्लास्टिसिटी और ω-फेस परिवर्तन के युग्मित विकास के लिए भौतिकी आधारित गतिशील सामग्री शक्ति मॉडल विकसित करने के लिए उपयोगी होने चाहिए।

--!!--

अध्याय-B

इटर भारत की गतिविधियाँ

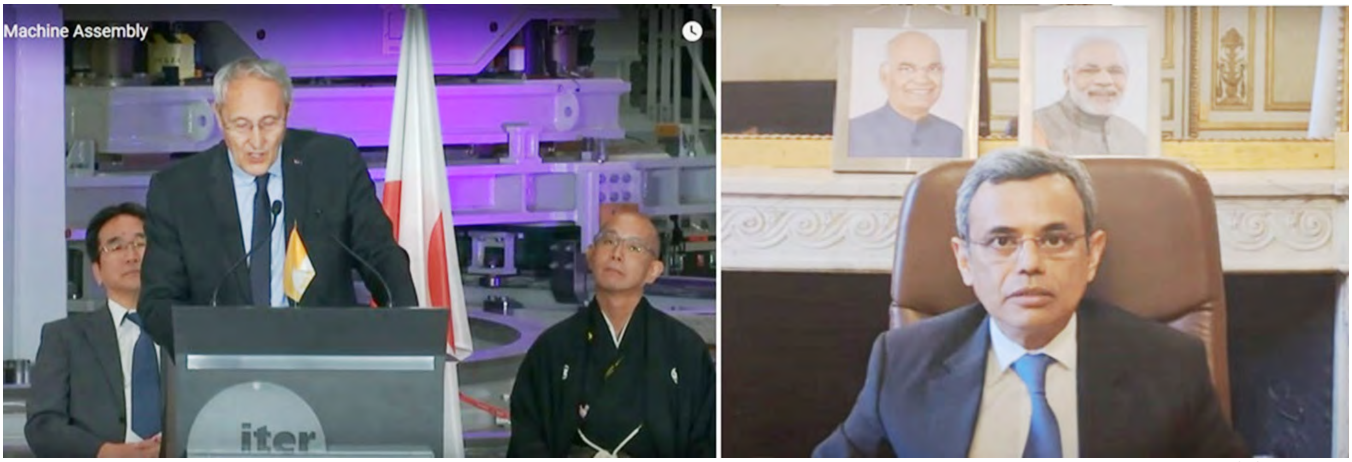
इटर भारत की टीम समयबद्ध तरीके से इटर को सुपुर्दगी सुनिश्चित करने में लगातार प्रगति कर रही है और यह सुनिश्चित कर रही हैं कि परमाणु संस्थापन की आवश्यकताओं के अनुसार गुणवत्ता और मानकों के वांछित मानदंडों के साथ सुपुर्दगियाँ को पूरा करें। 9 पैकेजों में से 4 की लगभग 100% सुपुर्दगी कर ली गई है। ये क्रायोस्टेट, शीतलन जल प्रणाली, इन-वॉल शील्डिंग और क्रायोलाइन और क्रायोडिस्ट्रीब्यूशन प्रणाली से संबंधित हैं। महामारी की स्थिति के बावजूद, 2025 के अंत तक इटर के प्रथम प्लाज़्मा लक्ष्य को पूरा करने की दिशा में ये सुपुर्दगियाँ समय सीमा के अनुरूप की गई।

इसके समानान्तर इटर साइट पर निर्माण और कमिशनिंग गतिविधियां कोविड लॉकडाउन में भी कम से कम व्यवधान के साथ पूरे जोरों से चल रही हैं। मशीन असेंबली से संबंधित गतिविधियाँ 28 जुलाई 2020 को शुरु हुई। महामारी की स्थिति को देखते हुए, इस अवसर पर आयोजित समारोह को सभी भागीदार सदस्य देशों के लिए टेलीविजन पर प्रसारित किया गया और सभी सदस्य देशों के प्रमुखों या उनके मनोनीत प्रतिनिधियों द्वारा संबोधन दिया गया। माननीय भारतीय प्रधान मंत्री श्री नरेंद्र मोदी का संदेश फ्रांस में भारतीय राजदूत श्री परवेज अशरफ द्वारा दिया गया था। इस प्रोजैक्ट से संबंधित मामलों की समीक्षा के लिए नवंबर 2020 में इटर परिषद की बैठक हुई, और 72% भौतिक प्रगति रिपोर्ट की गई और यह प्रथम प्लाज़्मा के लिए आवश्यक गतिविधियों के पूरा होने से संबंधित है।
चित्र 1: इटर में मशीन असेंबली गतिविधियों की शुरुआत। सभा को संबोधित करते हुए इटर संगठन के महानिदेशक डॉ बर्नार्ड बिगोट। इस अवसर पर भारतीय प्रधान मंत्री का संदेश देते हुए श्री परवेज अशरफ
पिछले वर्ष रिपोर्ट की गई 95361 IUA (खाते की इटर यूनिट) की तुलना में भारतीय इन-काइंड डिलीवरी के लिए प्राप्त क्रेडिट अब 132898.02 IUA है।
आईओ को विभिन्न पैकेजों की सुपुर्दगियों को सुनिश्चित करने की दिशा में इटर भारत द्वारा की गयी प्रगति का संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित खंडों में दिया गया है।

B. 1. क्रायोस्टेट

विश्व के सबसे बड़े वैक्यूम वेसल क्रायोस्टेट, जिसकी लंबाई 29 मीटर और चौड़ाई 29 मीटर है, से संबंधित 100% सुपुर्दगी टॉप लीड सेक्टर के अंतिम शिपमेंट के साथ मैसर्स एल एंड टी हजीरा के परिसर से नवंबर 2020 को भारत के तट से रवाना होते हुए पूरी की गई है। डॉ. वी.के. सारस्वत (सदरस्य-नीति आयोग), डॉ. बर्नार्ड बिगोट (महानिदेशक-इटर), श्री के.एन व्यास (सचिव पऊवि एवं अध्यक्ष, पऊआ), श्री ए.एम. नाइक (समूह अध्यक्ष-एल एंड टी) और आईपीआर, इटर-भारत एवं एलएंडटी जैसी विभिन्न योगदान एजेंसियों के कर्मचारियों ने वीडियो के माध्यम से शिपमेंट को हरी झंडी दिखाने के समारोह में भाग लिया।

जब भारत में टॉप लीड के शिपमेंट की तैयारी हुई, उस दौरान इटर साइट पर एक अत्यंत महत्वपूर्ण गतिविधि संपन्न हुई - क्रायोस्टेट का बेस सेक्शन इटर पिट में स्थापित होने वाला इटर मशीन का पहला घटक बन गया। 4 स्प्रेडर आर्म्स के साथ दो क्रेनों के सिंक्रनाइज्ड संचलन से 3 मिमी से कम की स्थितीय सटीकता के साथ 29 मीटर व्यास 10 मीटर लंबा 1250 टन की संरचना का स्थापन सुनिश्चित किया गया।



चित्र B.1. इटर में मशीन असेंबली गतिविधियों की शुरुआत। सभा को संबोधित करते हुए इटर संगठन के महानिदेशक डॉ बर्नार्ड बिगोट। इस अवसर पर भारतीय प्रधानमंत्री का संदेश देते हुए श्री परवेज अशरफ

चित्र B.2 : ऊपर से दक्षिणावर्त: मेसर्स एल एंड टी हजीरा में पैक किये गये टॉप लिड सेक्टर, परियोजना निदेशक इटर भारत ने एलएंडटी अधिकारियों के साथ अंतिम शिपमेंट को हरी झंडी दिखाई, ध्वजारोहण समारोह को संबोधित करते हुए डॉ. वी.के. सारस्वत (सदस्य-नीति आयोग), डॉ बर्नार्ड बिगोट (डीजी-इटर), श्री के.एन. व्यास (सचिव पऊवि एवं अध्यक्ष पऊआ), श्री ए.एम. नाइक (समूह अध्यक्ष-एल एंड टी) एवं आईपीआर, इटर-भारत और एलएंडटी के वरिष्ठ अधिकारी।

B.2 शीतलन जल प्रणाली

इटर की शीतलन जल प्रणाली में एक टोकामॅक शीतलन जल प्रणाली (TCWS), कंपोनेंट शीतलन जल प्रणाली (CCWS), चिल्ड जल प्रणाली (CHWS) और हीट रीजेक्शन प्रणाली शामिल है। डिजाइन और गुणवत्ता आवश्यकताओं के अनुसार, इटर को अब तक 98% सुपुर्दगियों को पूरा किया गया है। पाइपों और सुपुर्दगी घटकों का इटर निर्माण-स्थल पर स्थापना कार्य चल रहा है। क्रायोप्लांट को चालू करने के लिए आवश्यक उपकरणों जैसे कूलिंग टावर, हीट एक्सचेंजर, चिलर और पंपों के साथ हाइड्रोलिक पाइपिंग स्थापित की गई है। वेल्ड सहित लूपवाइज परीक्षण पूरा कर लिया गया है। सिस्टम की उपलब्धता Q2 2021 तक सुनिश्चित करने के लिए एकीकृत लूप परीक्षण और प्री-कमिशनिंग गतिविधियां चल रही हैं इटर साइट पर हाईड्रोलिक पाईप की स्थापना से संबंधित भूमिगत गर्म पानी की पाइपिंग की योग्यता प्रमुख चुनौतियों में से एक है। भूमिगत

चित्र B.3 क्रायोस्टेट बेस सेक्शन को टोकामॅक गड्ढे में वांछित स्थितीय सटीकता के साथ रखा गया।

चित्र B.4. भूमिगत पाइपिंग के लिए पाइप इन पाइप कंसेप्ट

पाइपिंग के मामले में विश्लेषण के दौरान यह देखा गया कि ऑपरेशन के दौरान थर्मल वृद्धि के कारण टी जोड विफ़ल हो गए। इस समस्या से बचने के लिए और जोखिम को कम करने के लिए जॉइंट लोकेशन पर पाइप-इन-पाइप की अवधारणा को प्रयुक्त किया गया जहां प्रोसेस पाइप को एक सुरक्षात्मक पाइप से घेरा गया और थर्मल वृद्धि के तहत प्रोसेस पाइप की गति को रोकने और तनाव के निर्माण से बचने के लिए, इसके बीच अंतराल को पोलीयूरेथेन फ़ोम से भरा गया। यह इस तरह की पहली तकनीक है। चित्र B 4 इटर में लगाए गए पाइप इन पाइप जॉइंट का एक उदाहरण दिखाता है ।

B.3 वेक्यूम वेसल इन-वॉल शील्ड्स

इन-वॉल शील्ड्स (IWS), फ्यूजन न्यूट्रॉन को अवशोषित करने और चुंबकीय क्षेत्र को अधिक समान बनाने की दोहरी भूमिका निभाती है। शील्ड्स को वैक्यूम वेसल सेक्टर की दो दीवारों के बीच की जगह में रखा गया है। यह मेसर्स अवसरला टेक्नोलोजीज, बेंगलुरु और मेसर्स एलएंडटी हजीरा के सक्रिय सहयोग से निर्मित ~ 9000 बोरेटेड स्टील ब्लॉकों की एक जटिल असेंबली है। 24 जुलाई को मेसर्स अवसरला ने निर्माण कार्य पूरा किया और इटर को अंतिम बैच भेज दिया गया। एक वीडियो प्रसारण समारोह का आयोजन किया गया, जिसमें मुख्य अतिथि के रूप में प्रख्यात वैज्ञानिक डॉ अनिल काकोडकर, इटर संगठन के डीजी बर्नार्ड बिगोट और अध्यक्ष एईसी का संदेश शामिल है।

B 4. क्रायोलाइन और क्रायोवितरण प्रणाली

चुम्बकों और क्रायोपंपों की वांछित क्रायोजेन आपूर्ति सुनिश्चित करने के

चित्र B.5. वीडियो टेलीविजन समारोह - ऊपर से दक्षिणावर्त - एटीएल टीम, डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक आईपीआर श्री के.एन. व्यास, अध्यक्ष परमाणु ऊर्जा आयोग, डॉ बर्नार्ड बिगोट, महानिदेशक इटर आईओ और समारोह के मुख्य अतिथि डॉ अनिल काकोडकर, सदस्य परमाणु ऊर्जा आयोग और पूर्व अध्यक्ष परमाणु ऊर्जा आयोग

लिए क्रायोवितरण बॉक्स के साथ क्रायोलाइन और वार्म लाइनों का 12 किमी का नेटवर्क टोकामॅक बिल्डिंग में मशीन के साथ इटर क्रायोप्लांट को जोड़ता है। क्रायोलाइन और वार्मलाइन से संबंधित 95% गतिविधियां पूरी कर ली गई हैं, जिसमें इटर में क्रायोप्लांट बिल्डिंग में वांछित स्थानों पर ऑनसाइट डिलीवरी और स्थापना शामिल है। ग्रुप वाई क्रायोलाइन के कुल 16 सर्किट और वार्म लाइन के 48 सर्किट का अंतिम परीक्षण के साथ गैसीय नाइट्रोजन का उपयोग करके क्रायोप्लांट क्षेत्र में सफलतापूर्वक दाब परीक्षण किया गया है, जिसे 2021 की पहली तिमाही के दौरान WDH-1 वार्म लाइन के सबसे लंबे सर्किट के लिए प्रदर्शित किया जा रहा है। इटर क्रायोलाइन में परीक्षण दाब 1.4 MPa (संपूर्ण दाब) से लेकर 3 MPa (संपूर्ण दाब) तक होता है जबकि इटर वार्मलाइन का परीक्षण दाब 0.72MPa (संपूर्ण दाब) से 6.2 MPa (संपूर्ण दाब) तक होता है। दाब के परीक्षण इटर संगठन की निर्दिष्ट तकनीकी विशिष्टताओं, इटर सुरक्षा (फ्रांसीसी कानून सहित) और गुणवत्ता मानदंड पूरी अवधि के लिए पहचाने गए शून्य घटनाओं के अनुपालन में क्रियान्वित किए गए हैं। सात वितरण कोल्ड बोक्स में सबसे बड़ा क्रायोप्लांट टर्मिनेशन कोल्ड बॉक्स (CTCB), जिसकी लंबाई 20 मीटर, व्यास 3.5 मीटर और वजन 70 टन है, का निर्माण, संयोजन किया गया और 600 kW इलेक्ट्रिकल हीटर सिस्टम, DN 200 क्रायोजेनिक कंट्रोल वाल्व और एक SS बबल पैनल थर्मल शील्ड के साथ इटर में स्थापित किया गया है। यह 80 K प्लान्ट में से एक से आने वाली उच्चतम द्रव्यमान प्रवाह दर के साथ 4 किग्रा/सेकेंड गैसीय हीलियम (GHe) और 0.45 मीटर से 1.0 मीटर तक के व्यास वाले नौ क्रायोलाइन का उपयोग करके चुंबक ACBs की दिशा में सुपरक्रिटिकल हीलियम (SHe) के लिए 3.15 किग्रा/सेकंड के सुरक्षित इंटरकनेक्शन से ठंडे हीलियम द्रव के वितरण में महत्वपूर्ण भूमिका सुनिश्चित करेगा।

B. 5. डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम प्रणाली

डायग्नोस्टिक न्यूट्रल बीम सिस्टम के विभिन्न घटकों के निर्माण के साथ सतत प्रगति जारी है, जिसमें 100 KeV 60 A H- बीम का उत्पादन करने के लिए 8 ड्राइवर RF ड्रिवन नेगेटिव आयन स्रोत, नेगेटिव आयन बीम को आयन और न्यूट्रल घटकों के मिश्रण में बदलने के लिए न्यूट्रलाइज़र तथा आयनिक और न्यूट्रल बीम घटकों को अलग करने के लिए इलेक्ट्रोस्टेटिक रेसिड्यूल आयन डिफ्लेक्टर तथा त्वरित न्यूट्रल बीम के गुणधर्मों का निदान करने के लिए कैलोरीमीटर शामिल है। इनमें से महत्वपूर्ण उच्च तापमान और उच्च दाब पर संचालन के लिए आयन स्रोत के एक्सट्रैक्टर और एक्सीलरेटर सिस्टम के प्लाज़्मा ग्रिड सेगमेंट का एक तरह का पहला लक्षण वर्णन है, 150oC पर 25 bar हीलियम दाब। परीक्षण, जिसे आमतौर पर गर्म हीलियम रिसाव परीक्षण (HHLT) कहा जाता है, अधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि ये 1.5 मिमी मोटी तांबे की परत को पानी के प्रवाह की अनुमति देने

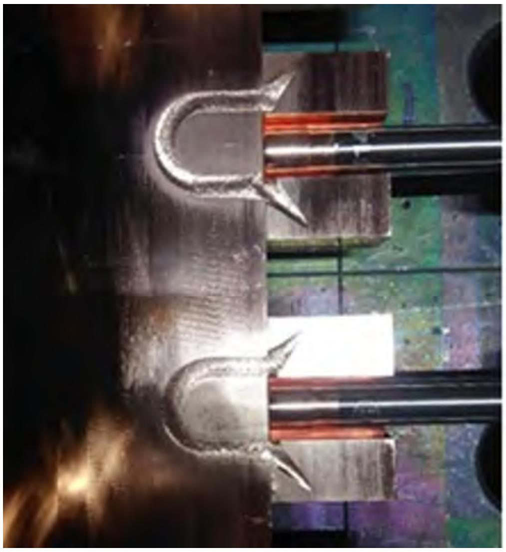
चित्र B.6. 20 मीटर लंबे 3.5 मीटर व्यास 70 टन क्रायोप्लांट टर्मिनेशन कोल्ड बॉक्स (सीटीसीबी) की स्थापना

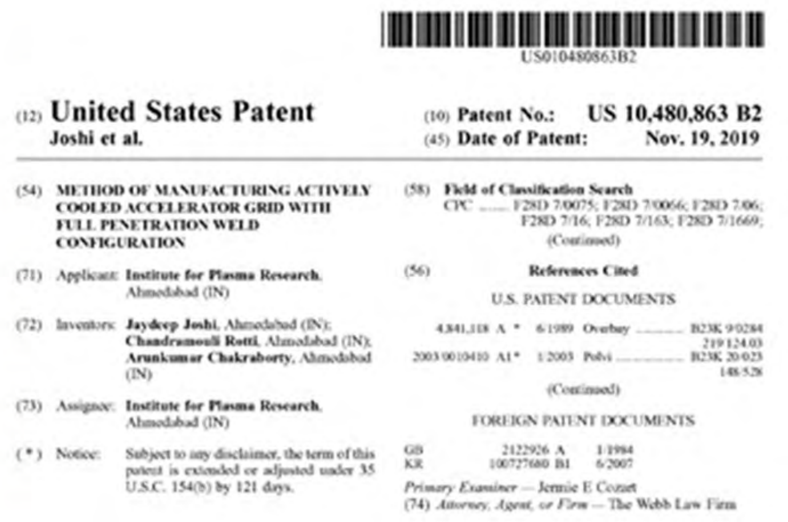
चित्र B.7 गर्म हीलियम रिसाव परीक्षण की तैयारी में एक वैक्यूम गर्म भट्टी में डाला गया प्लाज़्मा ग्रिड खंड

के लिए मिल्ड चैनलों के साथ कॉपर बेस प्लेट पर इलेक्ट्रोड डिपोजिट में एक सीमा तक उपयुक्त बनाने में मदद करते हैं। परीक्षण एक तापमान नियंत्रित भट्टी के अंदर किए गए हैं और < 10-9 mbar l/s की ग्लोबल लिक रेट को प्रदर्शित किया गया है। इस प्रकार स्थापित प्रक्रिया में फ्यूजन मशीनों के विभिन्न भागों में अनुप्रयोग के लिए अन्य तांबे इलेक्ट्रोडोसाइटेड सटीक गढ़े हुए घटकों के लिए अनुप्रयोग भी पाता है। तटस्थ बीम इंजेक्टर सिस्टम के लिए प्रौद्योगिकी विकास का एक अन्य महत्वपूर्ण पहलू आयन स्रोत के एक्सट्रैक्टर और एक्सेलेरेटर सिस्टम के विभिन्न ग्रिड खंडों में पानी के स्टब्स जुड़ना है। एक नई वेल्डिंग पद्धति विकसित की गई है जो घर्षण वेल्डिंग जैसी पारंपरिक वेल्डिंग तकनीकों की सीमाओं को पार करती है और इसमें पूर्ण पैनिट्रेशन वेल्डिंग शामिल है जैसा कि चित्र 13 में दिखाया गया है। ग्रिड खंडों के निर्माण के लिए यह कॉन्फ़िगरेशन लागू किया गया है और सभी स्वीकृति मापदंडों के लिए परीक्षण किया गया (इटर मानकों के अनुसार डिस्ट्रक्टिव, नॉन-डिस्ट्रक्टिव और रिसाव दर 10-9 एमबार-लीटर/सेकेंड)। इस विकास के लिए एक अमेरिकी पेटेंट दिया गया है।

B. 6. आयन साइक्लोट्रॉन अनुनाद आवृत्ति ताप स्रोत

पिछले साल रिपोर्ट किए गए 3 डीबी हाइब्रिड मेगावाट स्तर सीडब्ल्यू रेडियो फ्रीक्वेंसी कॉम्बिनर / स्प्लिटर के इन-हाउस विकसित नए प्रकार का विभाजक विन्यास में परीक्षण किया गया था जैसा कि चित्र 15 में दिखाया गया है। स्प्लिटर मोड में कंबाईनर के परीक्षण की आवश्यकता 1.5 मेगावाट की 2 एम्पलीफायर श्रृंखलाओं में से केवल 1 की उपस्थिति से है, जिसमें प्रत्येक को 35-60 मेगाहर्ट्ज/सीडब्ल्यू संचालन की आवृत्ति रेंज में 2:1 के वीएसडब्ल्यूआर पर वांछित 2.5 मेगावाट पावर प्राप्त करने के लिए अनिवार्य रूप से तय की गयी। 1.5 मेगावाट आरएफ पावर को कंबाईनर के पोर्ट 3 में फीड किया गया जिसे 750kW के दो हिस्सों में विभाजित किया गया, जिनमें से एक आधा पोर्ट 1 को और दूसरा पोर्ट 4 में फीड किया गया। इन पोर्टों पर मेगावाट स्तर के मिलान भार का उपयोग करके पावर का पता लगाया गया था। संयोजक पर एक और पृथक पोर्ट, पोर्ट 200 kW डमी लोड से जुड़ा है जिसे आउटपुट से प्रतिबिंबों को अवशोषित करने के लिए लगाया गया, यदि कोई हो। पावर माप के लिए, दिशात्मक कप्लर और साथ ही डमी लोड में एम्बेडेड कैलोरीमीट्रिक माप का उपयोग किया गया। उच्च शक्ति परीक्षण, चित्र 9 c,d, विभिन्न आवृत्तियों और पावर स्तरों पर सफलतापूर्वक किया गया यानी 36 मेगाहर्ट्स, 40 मेगाहर्ट्स, 45 मेगाहर्ट्स, 50 मेगाहर्ट्स,, 55 मेगाहर्ट्ज और 60 मेगाहर्ट्ज पावर स्तर 500 किलोवाट, 750 किलोवाट, 2000 के लिए 1MW, 1.25MW और 1.5MW।





US010480863B2

(12) **United States Patent**
Joshi et al.

(10) **Patent No.: US 10,480,863 B2**
(45) **Date of Patent: Nov. 19, 2019**

(54) **METHOD OF MANUFACTURING ACTIVELY COOLED ACCELERATOR GRID WITH FULL PENETRATION WELD CONFIGURATION**

(71) Applicant: **Institute for Plasma Research**, Ahmedabad (IN)

(72) Inventors: **Jaydeep Joshi**, Ahmedabad (IN); **Chandramouli Rotti**, Ahmedabad (IN); **Arunkumar Chakraborty**, Ahmedabad (IN)

(73) Assignee: **Institute for Plasma Research**, Ahmedabad (IN)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 121 days.

(58) **Field of Classification Search**
CPC F28D 7/0075; F28D 7/0066; F28D 7/06; F28D 7/16; F28D 7/163; F28D 7/1669;
(Continued)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

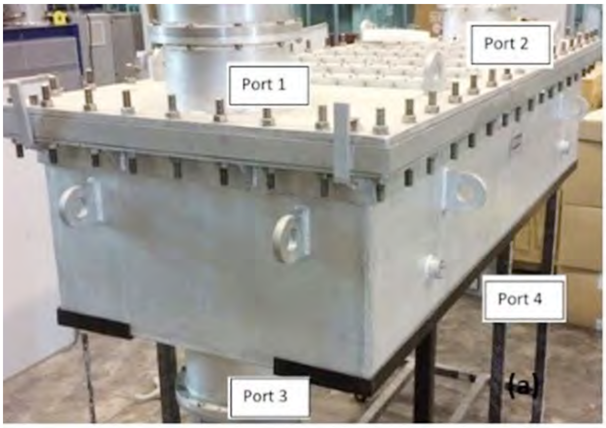
4,841,118 A * 6/1989 Overbay B23K 9/0284 219/124.03
2003/0010410 A1* 1/2003 Pohvi B23K 20/023 148/528
(Continued)

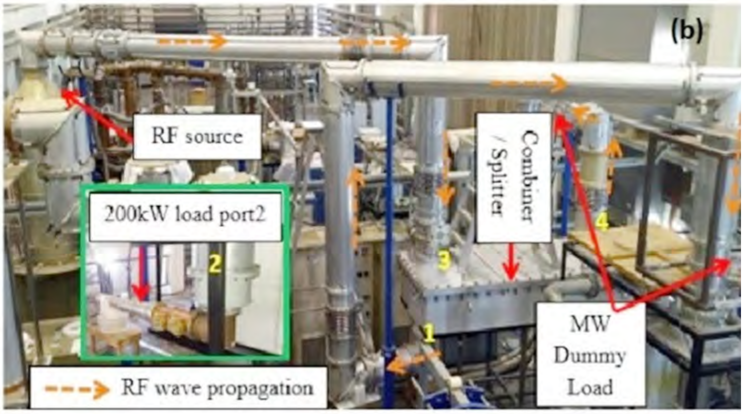
FOREIGN PATENT DOCUMENTS

GB 2122926 A 1/1984
KR 100727680 B1 6/2007

Primary Examiner — Jennie E Cozart
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — The Webb Law Firm

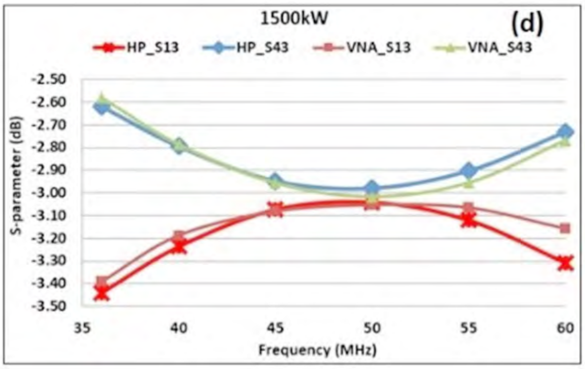
चित्र B.8. विकसित वेल्ड जोइंट और उसी के लिए अमेरिकी पेटेंट





(c)

Frequency (MHz)	Power level (kW)					
	Input power ~1000kW at Port 3			Input power ~1500kW at Port 3		
	Output power Port 1	Output power Port 4	Isolated port power Port2	Output power Port 1	Output power Port 4	Isolated port power Port2
36	466	565	4.10	708	856	6.13
40	487	543	1.17	734	812	1.89
45	508	524	2.08	766	788	3.76
50	507	511	0.37	769	777	0.56
55	513	532	0.60	763	802	1.07
60	470	531	3.10	703	803	4.83



चित्र B.9. इन हाउस विकसित 3 डीबी मेगावाट स्तर सीडब्ल्यू रेडियो फ्रीक्वेंसी कॉम्बिनर/स्प्लिटर इटर इंडिया प्रयोगशाला आईपीआर में स्प्लिटर मोड में परीक्षण किया गया

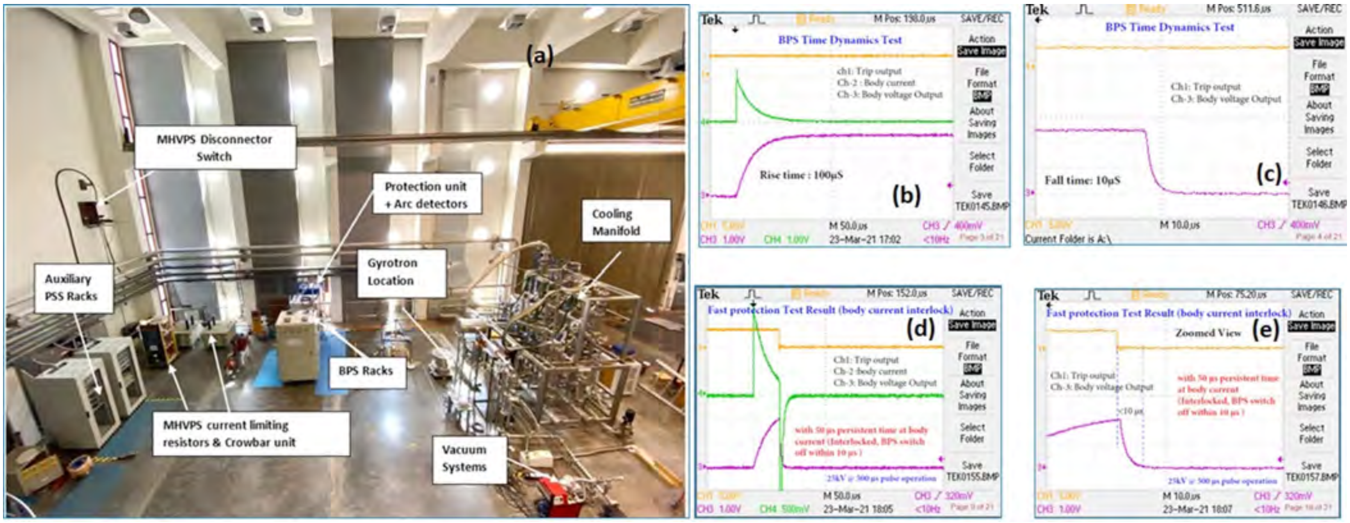
B 7 इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन आरएफ हीटिंग स्रोत

170 GHz, 1 MW, 3600 के जायरोट्रोन स्रोतों के पूर्ण पावर परीक्षण और लक्षण वर्णन को सक्षम करने के लिए प्रयोगशाला में तैयारी जारी है। इनमें कूलिंग और वैक्यूम सिस्टम, डेटा अधिग्रहण, नियंत्रण और सुरक्षा प्रणाली, बीम डायग्नोस्टिक्स और परीक्षणों को सक्षम करने के लिए पावर सप्लाई जैसे सहायक शामिल हैं। इस बीच, स्रोत का कारखाना स्वीकृति परीक्षण मेसर्स ग्यकोम, रूस के कार्यों में पूरा कर लिया गया है, जिसमें 170 गीगाहर्ट्ज पर 1000 एस के लिए ~ 1 मेगावाट ऑपरेशन का प्रदर्शन किया गया है।

B 8 पावर सप्लाई प्रणालियां

इटर भारत ने स्पाइडर टेस्ट बेड पर बीम त्वरण के सपोर्ट हेतु आरएफएक्स को 100 kV, 70 A की पावर सप्लाई की है। पावर सप्लाई तब से चालू कर दी गई है और परीक्षण बेड के साथ जोड़ दी गई है। जैसे-जैसे संचालन लगातार आगे बढ़ रहा है, संचालन, समस्या समाधान और परिदृश्य विकास का समर्थन करने के लिए वांछित वोल्टेज समानांतर संचालन प्राप्त करने की दिशा में इटर भारत प्रयोगशाला में मौजूद समान पावर सप्लाई का लगातार इस्तेमाल किया गया है। आईएनटीएफ परीक्षण बेड पर आयन/न्यूट्रल बीम संचालन के दौरान प्रयास अत्यधिक सहायक होंगे।

सॉलिड स्टेट आरएफ जनरेटर से संबंधित स्वदेशी विकास पर, रॉबिन परीक्षण बेड के साथ युग्मित 40 kW RF जनरेटर के साथ प्रयोग, सफल युग्मन में फलित हुआ है। परीक्षणों ने वांछित परिचालन अनुभव प्रदान किया है और आगे के विन्यास का आधार रखा है तथा संशोधन नियंत्रण किया है जो कि इन जनरेटर को अलग-अलग लोड स्थितियों के साथ आरएफ स्रोत संचालन के अनुकूल बनाने के लिए आवश्यक है। मैचिंग सर्किट की श्रृंखला और समानांतर कैपेसिटर के निश्चित मूल्यों के साथ सफल संचालन के लिए ऑनलाइन आवृत्ति ट्यूनिंग की नींव रखता है।



चित्र B10. इटर इंडिया प्रयोगशाला में ईसी टेस्ट बेड्स ; (b), (c) मापा गया बीपीएस के उत्थान और पतन का समय ; (d), (e) सुरक्षा इंटरलॉक

आईसी एचवीपीएस के विकास पर, 3 मेगावाट तक के संचालन को दोहरे आउटपुट आईसीएचवीपीएस द्वारा समर्थित किया गया, ताकि एड्ज फ्रीक्वेंसी, बैंडविड्थ और शेष ऑपरेटिंग आवृत्तियों के लिए टेट्रोड आधारित आरएफ स्रोतों को मान्य किया जा सके। ICHVPS को 3MW तक के भार के साथ ~300 घंटे से अधिक दूरस्थ रूप से संचालित किया गया। यह 2016 के बाद से अपने जीवनकाल में आरएफ स्रोत के साथ आईसीएचवीपीएस के 700 घंटे के संचालन को चिह्नित करता है। गतिविधि के परिणामस्वरूप आरएफ स्रोत विनिर्देशों को अंतिम रूप दिया गया है और आईओ डिलीवरी के लिए आईसीएचवीपीएस के अंतिम विनिर्देश की भी पुष्टि की गई है।

ईसी के लिए इन-हाउस विकसित उच्च वोल्टेज प्रणाली मुख्य उच्च वोल्टेज पावर सप्लाई (एमएचवीपीएस) 55 kV, 6 MW, और 35 kV /100 MA बॉडी पावर सप्लाई (बीपीएस) का संयोजन है। MHVPS हाई वोल्टेज सॉलिड स्टेट स्विच के साथ राइज़ टाइम < 100 μs और फॉल टाइम < 10 μs के साथ एक लागत प्रभावी मॉड्यूलर समाधान का उपयोग करता है।

B 9. डायग्नोस्टीक्स विकास

इस वर्ष डायग्नोस्टीक्स से संबंधित प्रमुख क्षेत्र, जिन्होंने पर्याप्त विकास दिखाया है वे ईसीई डायग्नोस्टीक्स, बोरॉन कार्बाइड के विकास और योग्यता से संबंधित हैं, जैसे एक न्यूट्रॉन परिरक्षण सामग्री के रूप में, और चार्ज एक्सचेंज रिकंबिनेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी में कई संशोधन - पेडस्टल (CXRS-P) और उनके सीडीआर अवधारणाओं से एक्सआरसीएस एड्ज सिस्टम। ईसीई डायग्नोस्टिक्स सिमुलेशन अध्ययनों में 1% से कम सापेक्ष आर्द्रता के स्तर के लिए ट्रांसमिशन नुकसान बहुत कम दिखाया गया है। एक प्रोटोटाइप पोलराइज़र स्प्लिटर इकाई विकसित की गई है और इच्छा अनुसार

चित्र B.11. 55kV, 6MW MHVPS इटर-इंडिया पावर सप्लाई लैब में स्थापित

प्राप्ति के लिए एकीकृत परीक्षण चल रहा है। एक भारतीय उद्योग के सहयोग से बोरॉन कार्बाइड सामग्री से संबंधित विकास पर, विकसित सामग्री की रासायनिक संरचना, यांत्रिक, थर्मल और भौतिक गुणों को बचाने वाले न्यूट्रॉन के लिए उपयोग का अध्ययन किया गया, सत्यापित किया गया और इटर आवश्यकताओं के अनुरूप पाया गया है।

B 10. अन्य गतिविधियाँ

व्यवधान पूर्वानुमान और वीडीई के लिए इटर से संबंधित मॉडलिंग प्रयासों में योगदान: त्वरित डेटा विज़ुअलाइज़ेशन के लिए एक नया उपकरण और मशीन लर्निंग तकनीक के आधार पर व्यवधान की पूर्वानुमान के लिए पैरामीटर चयन, वर्तमान में इटर भारत , आईपीआर में विकास के अधीन है। उपकरण कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क तकनीकों का उपयोग करता है और आदित्य टोकामक डेटा बेस का उपयोग करता है, जिसका अंतिम उद्देश्य आदित्य में 99.9% से अधिक सटीकता के साथ व्यवधान की घटनाओं से लगभग 16-20msec पहले व्यवधान की पूर्वानुमान करना है। वर्तमान अध्ययन में वर्तमान में ~2200 आदित्य डिस्चार्ज (केवल 1 डी समय श्रृंखला डेटा) का डेटा सेट शामिल है और इसमें विघटनकारी और गैर-बाधित दोनों प्रकार के निर्वहन शामिल हैं। वर्तमान विकास लगभग 99% सटीकता के साथ व्यवधानों की पूर्वानुमान कर सकता है। इसे और बड़े डेटाबेस में विस्तारित किया जाएगा और पूर्वानुमान सटीकता को वांछित स्तर तक बढ़ाने के लिए 2D प्रोफ़ाइल डेटा भी शामिल किये जाएंगे। इसके अलावा, टीएससी कोड का उपयोग करके एक समर्पित कार्य समझौते के माध्यम से ईटर के लिए व्यवधानों और VDE घटनाओं से संबंधित सिमुलेशन जारी है। इसमें टीएससी में एक नए हेलो करंट मॉडल का विकास शामिल है, जो हेलो क्षेत्र में ओपन फील्ड लाइन ट्रांसपोर्ट का उपयोग करके प्रभामंडल की चौड़ाई और तापमान की गणना करता है। इस मॉडल को पहले डीना कोड का उपयोग करके किए गए समान सिमुलेशन के विरुद्ध मान्य किया गया है और इंजेक्शन नियॉन और ड्यूटेरियम के विभिन्न सांद्रता के साथ अल्पीकरण के लिए आगे के सिमुलेशन किए जा रहे हैं।

B. 11 ज्ञान प्रबंधन

इटर परियोजना में इस तरह का भारतीय योगदान, कुल इटर लागत और इस प्रकार के घटकों का केवल 9% है, जबकि बाकी> 90% इटर घटक भी समान रूप से महत्वपूर्ण हैं, और वास्तव में कुछ ऐसे है जिसका डिजाइन और निर्माण अधिक जटिल हैं। भविष्य में अपना खुद का टोकामॉक-आधारित फ्यूजन रिएक्टर बनाने के लिए, अन्य फ्यूजन रिएक्टर घटकों में विशेषज्ञता हासिल करना हमारे लिए नितांत आवश्यक होगा। इटर परियोजना के सदस्य के रूप में, इन घटकों की बौद्धिक संपदा जैसे कि डिज़ाइन दस्तावेज, इंजीनियरिंग आरेख, विश्लेषण रिपोर्ट और मॉडल पर पर भी हमारा समान अधिकार है। इस उद्देश्य के लिए 2020 की शुरुआत में इटर-भारत में ज्ञान प्रबंधन समूह का गठन किया गया था। वर्तमान में इसमें 10 इंजीनियर/वैज्ञानिक शामिल हैं, जिन्हें इटर मशीन कोर में सबसे महत्वपूर्ण घटकों में से 5 पर ज्ञान प्राप्त करने के लिए काम करने के लिए सौंपा गया है अर्थात् चुंबक और चुंबक पावर सप्लाई, वैक्यूम पोत, न्यूट्रॉन परिरक्षण ब्लैंकेट, डायवर्टर प्लेट और रिमोट हैंडलिंग सिस्टम। वैक्यूम वेसल पर टीम न्यूट्रॉनिक्स विश्लेषण पर भी ध्यान देती है। ये कर्मचारी इन घटकों के डिज़ाइन दस्तावेज़ों को प्राप्त करने, विश्लेषण करने और समझने के लिए कड़ी मेहनत कर रहे हैं। यह प्रक्रिया परियोजना विनिर्देश के दस्तावेजों से शुरू होकर विस्तृत डिजाइन विवरण दस्तावेज, सभी परियोजना परिवर्तन अनुरोध (पीसीआर) के इन घटकों के साथ अंतत: इंजीनियरिंग और विनिर्माण आरेख के साथ प्रगति पर है। आवश्यक दस्तावेज अच्छी तरह से स्ट्रक्चर्ड फ़ोल्डरों में एकत्र किए गये हैं। इन पैकेजों के लिए लगभग 70% प्रलेखन का विश्लेषण और स्टोरेज किया जा चुका है।

--!!--

अध्याय C,D,E और F

C. शैक्षिक कार्यक्रम

C.1 डॉक्टरेट कार्यक्रम 48
C.2 ग्रीष्मकालीन स्कूल कार्यक्रम 48
C.3 बाहरी छात्रों के लिए शैक्षिक परियोजना....................48

D. तकनीकी सेवाएं

D.1 एसआईआरसी (पुस्तकालय) सेवाएं 48

E. प्रकाशन और प्रस्तुतियाँ

E.1 लेख प्रकाशन 50
E.2 आंतरिक अनुसंधान और तकनीकी रिपोर्ट 63
E.3 सम्मेलन प्रस्तुतियाँ 73
E.4 आईपीआर स्टाफ द्वारा दी गई आमंत्रित वार्ताएं.................... 78
E.5 आईपीआर में प्रतिष्ठित आगंतुकों द्वारा दी गई वार्ताएं....................80
E.6 आईपीआर द्वारा आयोजित वैज्ञानिक बैठकें 82

F. अन्य गतिविधियां

F.1 आउटरीच 87
F.2 राजभाषा कार्यान्वयन....................87
F.3 सूचना का अधिकार 89

C. शैक्षिक कार्यक्रम

C.1 डॉक्टरेट कार्यक्रम

इस वर्ष के दौरान भौतिकी पृष्ठभूमि वाले ग्यारह (11) नए छात्र इस कार्यक्रम में शामिल हुए हैं और पाठ्यक्रम का अनुसरण कर रहे हैं। इस कोर्स के काम को सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, उन्हें एचबीएनआई में पीएचडी के लिए नामांकित किया जाएगा। कुल मिलाकर कुल 62 (66) पीएचडी छात्र वर्तमान में एचबीएनआई में नामांकित हैं जिनमें कुछ आईपीआर कर्मचारी भी शामिल हैं।

पीएच.डी. प्रस्तुत थीसिस (अप्रैल 2020 - मार्च 2021 के दौरान)
इनफरिंग द मैग्नेटाइज़ेशन इफेक्ट इन हाई डेंसिटी सीसीआरएफ डिस्चार्जस- एन इलेक्ट्रिकल अप्रोच
जोशी जय कीर्तिकुमार
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2020

पम्पिंग स्पीड ऑफ हाईड्रोजन एंड हीलियम गैसस यूज़िंग एक्टिवेटड कार्बन्स एस सॉर्बन्ट मटिरियलएट लिक्विड हीलियम टेम्परेचर फॉर क्रायोपम्प एप्लिकेशन्स
रंजना गंगराडे
निरमा विश्वविद्यालय, अहमदाबाद, 2020

लेबोरेटरी स्टडीज़ ऑफ स्टेशनरी एन्ड नॉन-स्टेशनरी स्ट्रक्चर्स इन फ्लोइंग कॉम्पलेक्ष प्लाज़्मा
गरिमा अरोड़ा
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2020

इंवेस्टीगेशंस ऑन वेल्डेबिलिटी ऑफ एलुमिनाइड कोटड 9cr स्टील
झाला अरुणसिंह बकुलसिंह
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

डिजाइन, डेवलपमेंट एन्ड कैरैक्टराइज़ेशन ऑफ अ पैसिव एक्टिव मल्टीजंक्शन RF लोंचर कोम्पेटिबल विथ आदित्य-अपग्रेड टोकामॅक
जैन योगेश मिठालालजी
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

मैग्नेटिक फिल्ड इफैक्ट्स ऑन कोल्ड कैथोड डीसी डिस्चार्ज: एन एक्सपरिमेंटल एन्ड मॉडलिंग स्टडी
मोंटू प्रफुलभाई भुवा
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

परटर्बेशन स्टडीज़ इन ए प्लाज़्मा कन्फाइंड बाई मल्टी-पोल लाइन-कस्प मैग्नेटिक फील्ड
मीनाक्षी शर्मा
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, 2021

C.2 ग्रीष्मकालीन स्कूल कार्यक्रम (एसएसपी)

यह कार्यक्रम इस वर्ष आयोजित नहीं किया गया था।

C.3 बाहरी छात्रों के लिए यूजी/पीजी अकादमिक परियोजनाएं

अप्रैल 2020 से मार्च 2021 के दौरान विभिन्न कॉलेजों / विश्वविद्यालयों / संस्थानों से विज्ञान और इंजीनियरिंग में स्नातक (यूजी)/ स्नातकोत्तर (पीजी) पाठ्यक्रमों का अनुसरण करने वाले लगभग 26 छात्र, विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में अपने पाठ्यक्रम के तहत आईपीआर संकायों के साथ विभिन्न शैक्षणिक परियोजनाओं से जुडे हुए थे।

D. तकनीकी सेवाएं

D.1. एस आई आर सी (पुस्तकालय) सेवाएं

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

वित्तीय वर्ष 2020-21 एसआईआरसी के लिए चुनौतीपूर्ण था क्योंकि हमने COVID-19 लॉकडाउन अवधि के दौरान भी दूरस्थ रूप से पुस्तकालय और प्रकाशन सेवाएं प्रदान करना जारी रखा। लॉकडाउन के बाद, COVID प्रोटोकॉल का पालन सुनिश्चित करते हुए, पुस्तकालय में भौतिक स्थान को पुनर्व्यवस्थित किया गया और कुछ सेवाओं में भी संशोधन किया गया।

पुस्तकालय की वेबसाइट (http://www.ipr.res.in/library/) को लगातार नवीनतम सूचनाओं और सभी full text संसाधनों, (सब्स्क्राईब किये गये और आंतरिक ई-संसाधनों) से अपडेट किया जाता है।

वर्ष 2020-21 के दौरान कुल रु. 32821600.00 के बजट का उपयोग किया गया और वर्ष 2020-21 के दौरान संग्रह को निम्नलिखित से समृद्ध किया गया: पुस्तकें – 62, ई-पुस्तकें- 24; अन्य संस्थानों से वैज्ञानिक और तकनीकी रिपोर्ट - 19; पुनर्मुद्रण - 260; पैम्फलेट - 17; सॉफ्टवेयर – 14

पुस्तकालय ने 114 सामयिकों की खरीद जारी रखी तथा ई- संग्रह में 2 नये

शीर्षक शामिल किये गये । प्रमुख डेटाबेसों जैसे स्कोपस, APS-ALL, और प्रमुख जर्नलों की ऑनलाइन आर्काइव्स की सदस्यता जारी रखी गयी , तथा हमें डी ए ई कंसोर्टियम के द्वारा साइंस डाइरेक्ट का अभिगम भी प्राप्त है ।

वैज्ञानिक समुदाय को अद्यतन रखते हुए पुस्तकालय ने सामयिक सामग्री वितरित करते हुए सामयिक जागरूकता सेवाएँ प्रदान करना जारी रखा । इसमें पुस्तकालय ने आईपीआर तथा सीपीपी प्रयोक्ताओं को ई- मेल आधारित संलयन न्यूज़ अलर्ट तथा "रीड सेवा" प्रदान की । अलर्ट सेवाओं के रूप में 335 समाचारों को प्रदर्शित और आर्काइव किया गया ।

पुस्तकालय ने डीएई इकाइयों और अन्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पुस्तकालयों के साथ सहयोग करके अंतर पुस्तकालय ऋण सेवाएं जारी रखीं | आईपीआर स्टाफ सदस्यों द्वारा की गयी 92% मांगे अंतर पुस्तकालय ऋण द्वारा पूर्ण की गयीं । आईपीआर पुस्तकालय ने दूसरे संस्थानों को प्रलेख उपलब्ध कराके उनकी 100% आवश्यकताएं पूरी की ।

2020- 21 में पुस्तकालय ने प्रयोक्ताओं को कुल 27723 फोटोकॉपियां/ प्रिंट प्रतियां तथा 8022 स्कैन प्रतियां उपलब्ध करायीं।

प्रकाशन प्रबंधन सेवाओं का कुशलतापूर्वक संचालन किया गया । एसआईआरसी ने प्रकाशनों के समानता सूचकांक की जांच के लिए ऐंटी-प्लैगियरिज़्म सॉफ्टवेयर का सब्स्क्रिप्शन जारी रखा । एसआईआरसी ने वर्ष 2020-21 के दौरान निम्नलिखित प्रकाशन प्रस्तुत किये :

आंतरिक तकनीकी रिपोर्ट - 53; आंतरिक अनुसंधान रिपोर्ट - 103; पत्रिकाओं में आईपीआर प्रकाशन -161; कॉनफ्रेंस/ सम्मेलनों में आईपीआर प्रकाशन - 22; पुस्तक अध्याय - 21।

ई-ऑफिस में प्री-पब्लिकेशन ब्रॉडकास्टिंग प्रणाली और प्री-पेटेंट ब्रॉडकास्टिंग प्रणाली के माध्यम से कर्मचारियों को कुल 236 पांडुलिपियां (सार / पेपर) और 06 पेटेंट की जानकारी प्रसारित की गई।

नए शामिल हुए सदस्यों और शोध छात्रों को अभिविन्यास दिया गया। पुस्तकालय अन्य संस्थागत गतिविधियों जैसे स्वच्छता अभियान, सुरक्षा सप्ताह आदि में सक्रिय रूप से भाग ले रहा है और योगदान दे रहा है। पुस्तकालय ओलिक में भी सक्रिय रूप से शामिल है और हिंदी भाषा के उपयोग को बढ़ावा दे रहा है।

--!!--

E. प्रकाशन एवं प्रस्तुतिकरण

E.1 आर्टिकल्स पब्लिकेशन्स

E.1.1 जर्नल आर्टिकल्स

स्टडी ऑफ ट्रांस्मुटेशन, गैस प्रोड्कशन एण्ड डिस्प्लेसमेंट डेमेज इन क्रोमियम फॉर फ्युज़न न्युट्रॉन स्पेक्ट्रम
मयंक राजपुत, आर. श्रीनिवासन
एन्नल्स ऑफ न्युक्लियर, एनर्जी, 138, 107187, अप्रैल 2020

डेवलप्मेंट एण्ड पर्फोरमंस ऑफ ए 14-MeV न्युट्रॉन जनरेटर
एस. जे. वाला, एम. अभंगी, रत्नेश कुमार, एस. तिवारी, आर. कुमार, एच. एल. स्वामी एण्ड एम. बंद्योपाध्याय

न्युक्लियर इंस्ट्रुमेंट्स एण्ड मेथड्स इन फिज़िक्स रिसर्च सेक्शन ए: एक्सलेरेटर्स, स्पेक्ट्रॉमीटर्स, डिटेक्टर्स एण्ड एसोसिएटेड इक्यूपमेंट, 959, 163495, अप्रैल 2020

माइक्रोस्ट्रक्चर एण्ड मिकेनिकल प्रोपर्टीज ऑफ टंगस्टन एण्ड टंगस्टन-टन्टालम थीन फिल्म डिपोजिटेड RAFM स्टील
एस. लक्ष्मी कांत कोनुरु, वी. उमासंकर, बिश्वनाथ सरकार, अरुण शर्मा
मटेरियल्स रिसर्च इनोवेशन्स, **24, 97, अप्रैल 2020**

फिजिकोकेमिकल एण्ड बायोलोजिकल एसेसमेंट ऑफ फ्लोवेबल रेजिन कोम्पोजिट्स इन्कोर्पोरेटेड वीथ फार्नेसोल लोडेड हेलोसाइट नेनोट्यूब्स फॉर डेंटल एप्लिकेशन्स
तेजस बारोट, दीपक रवतानी, प्रतिक कुलकर्णी, चौधरी मुस्तान्सर हुसैन, सत्यप्रसाद अक्कीरेड्डी
जर्नल ऑफ द मिकेनिकल बिहेवियर ऑफ बायोमेडिकल मटेरियल्स, 104, 103675, अप्रैल 2020

ट्रांसिएंट हीट ट्रांसफर केरेक्टरिस्टिक्स एण्ड प्रोसेस इन्टेन्सिफिकेशन वीथ Al2O3-वॉटर एण्ड TiO2-वॉटर नेनोफ्ल्युडस: एन एक्सपेरिमेंटल इन्वेस्टिगेशन
सायंतन मुखर्जी, शांता चक्रबर्ती, पुर्णा चंद्रा मिश्रा, पारितोष चौधरी
केमिकल इंजिनियरींग एण्ड प्रोसेसिंग- प्रोसेस इन्टेन्सिफिकेशन, 150, 107887, अप्रैल 2020

द इमर्जंस ऑफ इनर्शियल वेव्स फ्रॉम कोहरंट वोर्टेक्ष सोर्स इन स्ट्रोंग्ली कपल्ड ड्स्टी प्लाज़्मा
आकांक्षा गुप्ता एण्ड राजारामण गणेश
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 050701, अप्रैल 2020

पेरामीटर स्पेस वेलिडेशन थ्रु OOPS सिम्युलेशन्स ऑफ प्लाज़्मा बर्नथ्रू एण्ड दिस्चार्ज इवोल्युशन इन द एसएसटी-1 टोकामॉक
अमित के. सिंह, सांतनु बेनर्जी, आई. बंद्योपाध्याय, आर. श्रीनिवासन, यु. सी. नागोरा, जयेश रावल एण्ड के. तहिलियानी
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 042505, अप्रैल 2020

सोइंग द सीड्स ऑफ एन इंडियन फ्युज़न प्रोग्राम-एन अन्टोल्ड लेगेसी ऑफ विक्रम साराभाई
अभिजित सेन
करंट सायंस, 118, 1196, अप्रैल 2020

एक्सपेरिमेंटल ओब्ब्र्वेशन ऑफ ए फर्स्ट-ओर्डर फेज ट्रांजिशन इन ए कोम्प्लेक्ष प्लाज़्मा मोनोलेयर क्रिस्टल
एम. जी. हरिप्रसाद, पी. बंद्योपाध्याय, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन
फिज़िकल रिव्यु ई, 101, 043209, अप्रैल 2020

इवोल्युशन ऑफ वोइड्स इन सिंगल-क्रिस्टल आयन अंडर युनिऐक्सीयल, बाईऐक्सियल एण्ड ट्राइऐक्सियल लोडींग कंडिशन्स
सुनिल रावत एण्ड शशांक चतुर्वेदी
फिलोसोफिकल मेगेजिन, 1754486, अप्रैल 2020

इन-प्लेन ऑप्टिकल एनिसोट्रॉपी एण्ड SERS डिटेक्शन एफिसिएंसी ऑफ सेल्फ-ओर्गेनाइज्ड गोल्ड नेनोपार्टिकल्स ऑन सिलिकोन नेनोरिपल्स: रोल्स ऑफ ग्रोथ एन्गल एण्ड पोस्टग्रोथ एनीलिंग
महेश सैनी, सेबिन ऑगस्टिन, मुकेश रंजन, तपोब्राता सोम
एप्लाइड सर्फेस सायंस, 512, 145703, मई 2020

स्टडी ऑन नेगेटिव आयन प्रोडक्शन बाय इलेक्ट्रॉनेगेटिव गैसिस इन ए हेलिकन सोर्स
मोनोजित चक्रबर्ती, नारायण शर्मा, निरोड कुमार नियोग एण्ड मैनांक बंद्योपाध्याय
जापानिस जर्नल ऑफ एप्लाइड फिज़िक्स, 59, SHHC01, मई 2020

एन्हास्ड डिटेक्शन युजिंग स्टेबल आइसोटोप एनरिच्ड 65Cu डोप्ड फेराइट नेनोपार्टिकल्स फॉर ट्रेसिंग स्टडिस
स्वरूप चक्रवर्ती, बरत के. महादेवन, जुही शाह, कौस्तुभ पांसे, भारती मालवी, सी. बालासुब्रमणियन, संजय सिंह, सुपर्ब के. मिश्र
जर्नल ऑफ एलोय्स एण्ड कम्पाउंड्स, 822, 153502, मई 2020

केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ एटमोसफेरिक प्रेसर माइक्रो-प्लाज़्मा जेट्स इन टु डिफरंट मॉड्स ऑफ एक्साइटेशन डिपेन्डिंग अपोन वेव एम्प्लिट्युड एण्ड फ्रिकवंसी
कल्याणी बर्मन, दीपिका बेहमनी, मोहित मुदगल, सुदीप भट्टाचार्जी, रामक्रिष्ना राणे एण्ड सुधिर के. नेमा
प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 2, 025007, मई 2020

हिलियम कूल्ड ड्युल ब्रीडर ब्लैंकेट-प्रोलिमिनरी डिज़ाइन एनालिसिस ऑफ अ केन्डिडेट ब्रीडर ब्लैंकेट कॉन्सेप्ट फॉर नियर टर्म इंडियन DEMO फ्युज़न रिएक्टर
एच. एल. स्वामी, दीपक शर्मा, ए. एन. मिस्त्री, सी. दानानी, पी. चौधरी, आर. श्रीनिवासन
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ एनर्जी रिसर्च, 2020, 1-10, मई 2020

स्टेडी-स्टेट ऑपरेशन ऑफ हाई CW पावर सर्क्युलेटर: चैलिन्जिस एण्ड सोल्यिशन्स थ्रु सिम्युलेशन एण्ड एक्सपेरिमेंट्स
योगेश एम. जैन, पी. के. शर्मा, किरणकुमार आम्बुल्कर, प्रमोद आर. परमार, अविराज आर. जाधव एण्ड हरिश वी. दिक्षित
IEEE ट्रांसेक्शन ऑन प्लाज़्मा सायंस, 48, 1290, मई 2020

इफेक्ट ऑफ सब्स्ट्रेटü सर्फेस रफनेस ऑन प्रोपर्टिज ऑफ कॉल्ड-स्प्रेड कॉपर कोटिंग्स ऑन SS316L स्टील
सुरिन्दर सिंह, हरप्रीत सिंघा, शिल्पी चौधरी, रमेश कुमार बुद्ध
सर्फेस एण्ड कोटिंग्स टेक्नोलॉजी, 389, 125619, मई 2020

एविडंस ऑफ अ न्यु क्लास ऑफ नोइडल इलेक्ट्रॉन होल्स एक्जिबिटिंग इन्ट्रिन्सिक सबस्ट्रक्चर्स, इट्स इम्पेक्ट ऑन लिनियर (एण्ड नोनलिनियर) व्लासोव थियरिज एण्ड रॉल इन अनामलस ट्रांस्पोर्ट
एच. स्कामेल, डी. मंडल, डी. शर्मा
फिज़िका स्क्रिप्टा, 95, 55601, मई 2020

एक्स-बैड टी-शेप्ड एनिसोट्रोपिक मेटासर्फेस-बेज्ड पर्फेक्ट क्रोस-पोलराइजर फॉर RCS रिडक्शन
प्रियंका तिवारी, सूर्या कुमार पाठक, अनिता वी. पी., वर्षा सिजु एण्ड अभिषेक सिंहा
जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक वेव्स एण्ड एप्लिकेशन्स, 34, 894, मई 2020

फ़ाइनाइट β इफेक्ट्स ऑन शोर्ट वेवलेंथ आयन टेम्परेचर ग्रेडिएंट मॉड्स
एम. जगन्नाथ, जे. चौधरी, आर. गणेश एण्ड एल. विल्लार्ड
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 052509, मई 2020

केरेक्टराइजेशन ऑफ Te नेनोपार्टिकल्स सिन्थेसाइज्ड बाय प्लाज़्मा प्रोसेसिंग
फबिओ एसारी, केइसुक हटाडा, जिगर पटेल, चिदंबर बालासुब्रमणियन, टाकाफुमि मियानागा, हिरोयुकि इकेमोटो
रेडिएशन फिज़िक्स एण्ड केमिस्ट्री, 175, 108334, मई 2019

क्रिस्टलाइन रुब्रेन वाया ए नॉवल प्रोसेस एण्ड रियलाइजेशन ऑफ अ पायरो-फोटोट्रॉनिक डिवाइस वीथ ए रुबेन-बेज्ड फिल्म
दीपशिखा गोगोइ, अमरीन ए. हुसैन, स्वीटी बिश्वासिया एण्ड अरुप आर. पाल
जर्नल ऑफ मटेरियल्स केमिस्ट्री सी, 8, 6450, मई 2020

मेजरमेंट ऑफ टेम्परेचर ऑन ए ड्स्टी प्लाज़्मा फ्रॉम इट्स कंफिगरेशन
रुपक मुखर्जी, सुरभी जयस्वाल, मनिष के. शुक्ला, अम्मर हकिम
कंट्रिबुशंस टु प्लाज़्मा फिज़िक्स, 60, e201900161, मई 2020

बेजिस ऑफ प्लाज़्मा एस्ट्रॉफिज़िक्स इन स्टेबिलिटी ऑफ द ट्रिपल स्टार सिस्टम
अयान कुमार मकर
रिजल्ट्स इन फिज़िक्स, 17, 103042, जून 2020

केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ आर्बिटरी रैम्प जनरेटर: ए ट्युनिंग वॉल्टेज सेटअप फॉर द FMCW रिफ्लेक्टोमीटर
गिबिन चाको जोर्ज, एन. बिट्,, जे. जे. यु. बुच, ए. अमलिन प्रिंस, नीना गोविस एण्ड सूर्या के. पाठक
IEEE ट्रांजेक्शन्स ऑन इनस्टुमेंटेशन एण्ड मेजरमेंट, 69, 3481, जून 2020

थर्मल क्वेक्शन स्टडिज इन लिक्विड मेटल फ्लॉ इन्साइड अ होरिजोन्टल डक्ट अंडर इन्फ्लुएंस ऑफ ट्रांसवर्स मैग्नेटिक फिल्ड
एस. साहू, सी. कोर्टेसोल, ए. रंजन, आर. भट्टाचार्य, टी. स्केट्चले एण्ड एस. स्मोलेन्टसेव
फिज़िक्स ऑफ फ्ल्युड्स, 32, 067107, जून 2020

डाइवर्सिटी ऑफ सोलिटरी इलेक्ट्रॉन होल्स ऑपरेटिंग वीथ नोन-पर्टुर्बेटिव ट्रेपिंग
हंस स्केमेल, देबराज मंडल एण्ड देवेन्द्र शर्मा
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 062302 जून 2020

डस्ट वोर्टेक्स फ्लॉ एनालिसिस इन वीकली मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा
प्रिंस कुमार एण्ड देवेन्द्र शर्मा

फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 063703, जून 2020

मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा शीथ इन द प्रेजंस ऑफ नेगेटिव आयन्स
आर. पोल, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 063520, जून 2020

एक्सपेरिमेंटल मेजरमेंट्स ऑफ गैस प्रेसर ड्रॉप ऑफ पैक्ड पैबल बैड्स
मौलिक पंचाल, अभिषेक सारस्वत एण्ड पारितोष चौधरी
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 160, 111836, जून 2020

एक्सपेरिमेंटल रिजल्ट्स ऑफ कोर आयन टेम्परेचर एण्ड न्युट्रल डेन्सिटी मेजरमेंट्स ऑन आदित्य टोकामॉक युजिंग फोर चैनल्स न्युट्रल पार्टिकल एनालाइजर
कुमार अजय, संतोष पी. पंड्या, स्नेहलता अगर्वाल एण्ड आदित्य टोकामॉक टीम
जर्नल ऑफ फ्युज़न एनर्जी, 39, 111, जून 2020

फ़ंक्शनल बैलेंस बीटवीन Tcf21-Slug डिफाइन्स सेल्युलर प्लास्टिसिटी एण्ड माइग्रेटरी मोडलिटिज इन हाई ग्रेड सेरस ओवेरियन केंसर सैल लाइन्स
एस. एस. वरणकर, एम. मोरे, ए. अब्राहम, क्षमा पंसारे, बी. कुमार, एन. जे. नारायणन, एम. के. जोली, ए. एम. माली एण्ड एस. ए. बापत
कार्सिनजेनिसिस, 41, 515, जून 2020

थर्मल-हाइड्रॉलिक केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ पर्ज गैस इन ए रेक्टेनगुलर पैक्ड पैबल बैड ऑफ ए फ्युज़न रिएक्टर युजिंग DEM-CFD एण्ड पोरस मिडियम एनालिसिस
अखिलेश शर्मा, अभिषेक ठाकुर, संदिप के. साहा, अतुल शर्मा, दीपक शर्मा, पारितोष चौधरी
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 160, 111848, जून 2020

प्रिलिमिनरी पर्फोरमंस एनालिसिस एण्ड ऑप्टिमाइजेशन बेज्ड ऑन 1D न्युट्रॉनिक्स मॉडल फॉर इंडियन DEMO HCCB ब्लैन्केट
डी. अग्रवाल, सी. दानानी एण्ड एम. झेड. युसेफ
प्लाज़्मा सायंस एण्ड टेकनोलॉजी, 22, 085602, जून 2020

स्ट्रक्चरल इंटिग्रीटी एसेसमेंट ऑफ ईटर टोरस क्रायो-पंप हाउसिंग
गौरव जोगी, वैभव जोशी, अविक भट्टाचार्य, गिरिश कुमार गुप्ता, टैल्हार्डार्ट ऑलिवियर एण्ड अनिल भारद्वाज
IEEE ट्रांजेक्शन्स ऑन प्लाज़्मा सायंस, 48, 1479, जून 2020

डिज़ाइन एण्ड डवलपमेंट ऑफ फास्ट प्रोटेक्शन एण्ड फास्ट मोनिटरिंग मॉड्युल कम्पेटिबल वीथ NI कॉम्पेक्ट RIO सिस्टम फॉर ईटर-भारत गाइरोटॉन टेस्ट फेसिलिटी
रोनक वी. शाह, विपल राठोड, राजवी परमार, ई. शरन दिलिप, दीपक मांड्गे, अंजली शर्मा, अमित यादव एण्ड एस. एल. राव
IEEE ट्रांजेक्शन्स ऑन प्लाज़्मा सायंस, 48, 1531, जून 2020

फिज़िकल प्रोपर्टिज एण्ड इन्हास्ड फोटोकेटालिटिक एक्टिविटी ऑफ ZnO-rGO नेनोकोम्पोजिट्स
पूर्णिमा सेनगुन्थर, के. एच. भावसार, सी. बालासुब्रमणियन एण्ड डी. यु. एस. जोशी
एप्लाइड फिज़िक्स ए, 126, 567, जून 2020

इफेक्ट्स ऑफ एनलिंग ट्रिटमेंट ऑन माइक्रोस्ट्रक्चर, इलेक्ट्रिकल एण्ड मैग्नेटोडाइलेक्ट्रिक प्रोपर्टिज ऑफ BiFe0.98Co0.02 O3/Al डोप्ड ZnO लेयर्ड थीन फिल्म्स प्रिपेर्ड बाय केमिकल सोल्युशन डिपोजिशन
वी. जी. श्रीमाली, केवल गदानी, भार्गव राज्यगुरु, हिमांशु दधिच, विवेक पच्चिगर, दवित ध्रुव, ए. डी. जोशी, एम. रंजन, पी. एस. सोलंकी एण्ड एन. ए. शाह
जर्नल ऑफ एलोय्स एण्ड कम्पाउंड्स, 827, 154278, जून 2020

डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ ट्विन सोर्स एक्ट्रेक्शन सिस्टम ग्रीड्स वीथ इंडिजेनस मेनुफेक्चरिंग फिजिबिलिटी एसेसमेंट
रवि पांडे, मैनांक बंद्योपाध्याय, एम. जे. सिंह, जयदीप जोशी, अरुण के. चक्रवर्ती
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 155, 111552, जून 2020

ए न्यु मिकेनिजम ऑफ डायरेक्ट कपलिंग ऑफ लेज़र एनर्जी टु आयन्स
आयुषी वशिष्ठ, देवश्री मंडल, अतुल कुमार, चंद्रसेखर शुक्ला एण्ड अमिता दास
न्यु जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 22, 063023, जून 2020

सर्फेस इंजीनियरिंग एनालिसिस ऑफ प्लाज़्मा-नाइट्राडेड डाइ स्टिल्स
आशिष कुमार, मनप्रीत कौर, अल्फोन्सा जोसेफ, घनश्याम झाला
प्रोसिडिंग्स ऑफ द इंस्टिट्युशन ऑफ मिकेनिकल इंजीनियर्स, पार्ट जे: जर्नल ऑफ इंजीनियरिंग ट्राइबोलॉजी, 234, 917, जून 2020

इफेक्ट ऑफ नाइट्रोजन कॉन्सेंट्रेशन्स ऑन ऑप्टिकल, स्ट्रक्चरल एण्ड मिकेनिकल प्रोपर्टिज ऑफ सेल्फ ऑर्गेनाइज्ड ए-C: N फिल्मस
इन्फंट सोलोमोन, क्रिष्नानंद शुक्ला, मुकुल भटनागर, रामक्रिष्ना राणे, मुकेश रंजन, फेब्रिक गोर्बिल्यु, अरुण शर्मा

सिरामिक्स इंटरनेशनल, 46, 13743, जून 2020

प्रोसेसिंग ऑफ कॉपर बाय किहोल गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग फॉर युनिफोर्मिटी ऑफ वेल्ड बीड जोमेट्री
राधवेन्द्र दरजी, विश्वेश बधेका, कुश मेहता, जयदीप जोशी एण्ड आशिष यादव
मटेरियल्स एण्ड मेन्युफेक्चरिंग प्रोसेसिस, 1784932, जून 2020

इवोल्युशन ऑफ पार्टिकल मेट्रिक्स इन ए बॉइअन्ट एरोसॉल क्लाउड फ्रॉम एक्सप्लोसिव रिलिजिस
बाथुला श्रीकांत, श्रीनिवासन आनंद, वेंक्ट रामन इक्कुर्थी, प्रबल चौधरी, बालविंदर के. सप्रा, येलिया एस. मय्या एण्ड शशांक चतुर्वदी
एरोसोल सायंस एण्ड टेकनोलॉजी, 54, 656, जून 2020

प्रेडिक्शन ऑफ ऐक्सीअल वेरिएशन ऑफ प्लाज़्मा पोटेंशियल इन हेलिकन प्लाज़्मा सोर्स युजिंग लिनियर रिग्रेसन टेकनिक्स
विपिन शुक्ला, मैनाक बंद्योपाध्याय, विवेक पंड्या एण्ड अरुण पांडे
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मेथेमेटिकल, इंजीनियरिंग एण्ड मेनेजमेंट सायंसिस, 5, 1284, जून 2020

इवेल्युएशन ऑफ हीट ट्रांसफर पर्फोरमंस ऑफ हाइपरवेपोट्रॉन एलिमेंट्स इन टु फेज फ्लॉ डिवाइस्ड इन इंडियन टेस्ट फेसिलिटी
वेंकट नागराजु एम., मैनाक बंद्योपाध्याय, महेन्द्रजित सिंह, अरुण चक्रवर्ती, जयदीप जोशी, हितेष पटेल, समिर खिरवाडकर, सुनिल बेलसारे, राजामन्नार स्वामी, केदार भोपे, सुधिर त्रिपाठी
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 155, 111543, जुन 2020

इफेक्ट ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड एन्वारोंमेंट ऑन द पर्फोरमंस ऑफ 3/2 सोलेनोइड वाल्व
विनित शुक्ला, हितेनसिंह वाघेला, एसएचके मदीनावल्ली, बिकाश रंजन दाश एण्ड अनुज गर्ग
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 156, 111618, जुलाई 2020

एक्सप्लोरिंग द इफेक्ट ऑफ हाइड्रोजन बोंडिंग ऑन प्रोटोनेशन ऑफ 7,8-बेन्जोक्विनोलिन वीथ TFE: वॉटर बाइनरी मिक्चर
किरणकुमारी, नीरज तेवारी, हेम चंद्र जोशी, संजय पंत
जर्नल ऑफ मोलेक्युलर स्ट्रक्चर, 1211, 128119, जुलाई 2020

पर्फोरमंस ऑप्टिमाइजेशन ऑफ टेस्ट फेसिलिटी फॉर कॉक्सिअल ट्रांसमिशन लाइन कॉम्पोनेंट्स बेज्ड ऑन ट्रांवेलिंग वेव रिजोनेटर
अखिल झा, जे. वी. एस. हरिक्रिष्ना, अजेश पल्लिवार, मनोज पटेल, रोहित आनंद, ऋषिकेश दलिचा, परेश वसावा, कुमार रजनिश, राजेश त्रिवेदी एण्ड अपराजिता मुखर्जी
रिव्यु ऑफ सायंटिफिक इंस्ट्रुमेंट्स, 91, 074702, जुलाई 2020

एक्सपेन्शन डायनामिक्स ऑफ एट्मोस्फेरिक प्रेसर हिलियम प्लाज़्मा जेट इन एम्बिएंट एयर
जी. वेदा प्रकाश, किरन पटेल, नारायण बेहेरा, अजई कुमार
फिज़िक्स लेटर्स ए, 384, 126497, जुलाई 2020

इन्वेस्टिगेशन ऑफ एंटिमाइक्रोबायल एक्टिविटी ऑफ DBD एयर प्लाज़्मा-ट्रिटेड बनाना फेब्रिक कॉटेड वीथ नेचरल लीफ एक्सट्रेक्स
मोना वाजपाई, मुमल सिंह, ललिता लेदवानी, राम प्रकाश एण्ड सुधिर कुमार नेमा
ACS ओमेगा, 0c02380, जुलाई 2020

थर्मो-स्ट्रक्चरल एनालिसिस ऑफ एसएसटी-1 क्रायोपंप
विशाल गुप्ता, विपुल एल. तन्ना, रंजना गंगराडे, समिरन शांति मुखर्जी, ज्योति शंकर मिश्रा, परेश पंचाल एण्ड प्रतिक ए. नायक
क्रायोजेनिक्स, 110, 103132, जुलाई 2020

प्रीकर्सर मेग्नेटो-सोनिक सोलिटन्स इन ए प्लाज़्मा फ्रॉम ए मूविंग चार्ज बंच
अतुल कुमार एण्ड अभिजित सेन
न्यु जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 22, 073057, जुलाई 2020

मॉडिफाइड कोरगेशन- बेज्ड डबल्यु-बैंड वेवगाइड वीथ सिलेक्टिव नोच्ड ऑपर्शन फॉर फुज़न प्लाज़ा डायग्नोस्टिक्स
हिरेनकुमार वी. धुदा, पियुष एन. पटेल एण्ड हितेषकुमार बी. पंड्या
IEEE ट्रान्जेक्शन ओन प्लाज़्मा सायंसिस, 48, 9109686, जुलाई 2020

स्ट्रैन-रेट इफेक्ट ऑन प्लास्टिसिटी एण्ड ω-फेज ट्रांसफोर्मेशन इन सिंगल क्रिस्टल फेज ट्रांसफोर्मेशन इन सिंगल क्रिस्टल टिटेनियम: ए मोलेक्युलर डायनामिक्स स्टडी
सुनिल रावत, शशांक चतुर्वेदी
मिकेनिक्स ऑफ मटेरियल्स, 148, 103529, जुलाई 2020

इफेक्ट ऑफ प्लाज़्मा प्रोसेस्ड Ti-Al कोटिंग ऑन ऑक्सिडेशन एण्ड टेन्साइल ऑफ Ti6Al4V अलॉय
तेजस पारेख, पयंक पटेल, सी. एस. सस्मल, एन. आइ. जमनपरा
सर्फेस एण्ड कॉटिंग्स टेकनोलॉजी, 394, 125704, जुलाई 2020
थर्मल पर्फोरमंस एनालिसिस एण्ड एक्सपरिमेंटल वेलिडेशन ऑफ प्रायमरी

चैम्बर ऑफ प्लाज़्मा पाइरोलिसिस सिस्टम ड्युरिंग प्रिहिटिंग स्टेज युजिंग CFD एनालिसिस इन ANSYS CFX
दीपक शर्मा, अतिक मिस्त्री, हार्दिक मिस्त्री, पारितोष चौधरी, पी. वी. मुरुगन, एस. पटनायक, आदम संघारियात, विशाल जैन, शशांक चतुर्वेदी एण्ड एस. के. नेमा
थर्मल सायंस एण्ड इंजीनियरिंग प्रोग्रेस, 18, 100525, अगस्त 2020

फेज डिटेक्शन सिस्टम बेज्ड ऑन डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग इन मिलिमीटर वेव इंटरफेरोमीटर फॉर फ्युज़न प्लाज़्मा डायग्नोस्टिक्स
अल्पेश वाला, हिरेन मेवाडा, अमित पटेल, उमेश नगोरा, सूर्यकुमार पाठक
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 157, 111637, अगस्त 2020

एक्साइटेशन ऑफ ड्स्ट एकाउस्टिक शॉक वेव्स इन एन इनहोमोजिनियस ड्स्टी प्लाज़्मा
गरिमा अरोरा, पी. बंद्योपाध्या, एम. जी. हरिप्रसाद एण्ड ए. सेन
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 083703, अगस्त 2020

ऑक्युपेशनल रेडिएशन एक्पोजर कंट्रॉल एनालिसिस ऑफ 14 MeV न्युट्रॉन जनरेटर फेसिलिटी: ए न्युट्रॉनिक एसेसमेंट फॉर द बायोलोजिकल एण्ड लोकल शिल्ड डिज़ाइन
एच. एल. स्वामी, एस. वाला, एम. अभंगी, रत्नेश कुमार, सी. दानानी, आर. कुमार एण्ड आर. श्रीनिवासन
न्युक्लियर इंजीनियरिंग एण्ड टेक्नोलॉजी, 52, 1784, अगस्त 2020

सेल्युलोस सपोर्टेड बिस्मथ वनाडेट नेनोकोम्पोजिट फॉर इफेक्टिव रिमूवल ऑफ ऑर्गेनिक पोल्युटंट
नेहा तवकर, उमेश गौर एण्ड मनु शर्मा
जर्नल ऑफ इन्वारोमेंटल केमिकल इंजीनियरिंग, 8, 104027, अगस्त 2020

लेन्थनम ब्रोमाइड (LaBr3(Ce)) बेज्ड हार्ड एक्स-रे स्पेक्ट्रॉस्कोपिक डायग्नोस्टिक फॉर द स्टडी ऑफ रनअवे इलेक्ट्रॉन्स एट आदित्य टोकामॉक
एस. पुरोहित, एम. बी. चौधरी, वाय. एस. जोइसा, एम. के. गुप्ता, जे. वी. रावल, यु. सी. नगोरा, पी. के. आत्रेय, एस. के. पाठक, के. ए. जाडेजा, एस. बी. भट्ट, सी. एन. गुप्ता, आर. एल. तन्ना एण्ड जे. घोष
जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 15, P08015, अगस्त 2020

ऑबजर्वेशन ऑफ पेरामेट्रिक ड्रिफ्ट वेव इन्स्टेबिलिटिज इन एन इलेक्ट्रॉन सायक्लोट्रॉन रेजोनंन्स आयन सोर्स
सर्वेश कुमार, ज्योतस्ना, शर्मा, शतेन्द्र शर्मा, यदुवंश माथुर, टी. नंदी, देवेन्द्र शर्मा एण्ड मनिष के. कश्यप
प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल फ्युज़न, 62, 105013, अगस्त 2020

अ रिव्यु ऑफ पेलेट इंजेक्टर टेकनोलॉजी: ब्रीफ हिस्ट्री एण्ड रीसेन्ट की डेवल्पमेंट्स
शशिकांत वर्मा, समिरन शांति मुखर्जी, रंजना गंगराडे, आर. श्रीनिवासन, विशाल गुप्ता, परेश पंचाल एण्ड प्रतिक नायक
फ्युज़न सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 76, 770, अगस्त 2020

फेब्रिकेशन ऑफ W-Cu फंक्शनली ग्रेडेड कम्पोज़िट्स युजिंग हाई एनर्जी बोल मिलिंग एण्ड स्पार्क प्लाज़्मा सिन्टेरिंग फॉर प्लाज़्मा फेसिंग कोम्पोनेंट्स
लावा कुमार पिल्लरी, श्रीनिवास आर. बक्शी, पारितोष चौधरी एण्ड बी. एस. मुर्ति
एड्वांस्ड पावडर टेक्नोलॉजी, 31, 3657, अगस्त 2020

रेडियल कंट्रॉल ऑफ इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर ग्रेडिएंट वीथ ऑप्टिमाइज्ड ऑपरेशनल्स कंफिगरेशन ऑफ डबल प्लाज़्मा डिवाइस
प्रिंस एलेक्ष, ए. के. संयासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव एण्ड रितेष सुगंधी
प्लाज़्मा सोर्सिस सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, वोल्युम 29, 085022, अगस्त 2020

कोरोशन बिहेवियर ऑफ एल्युमिनम सर्फेस कम्पोज़िट्स वीथ मेटालिक, सिरामिक एण्ड हाइब्रीड रीइन्फॉर्स्मन्ट युजिंग फ्रिक्शन स्टिर प्रोसेसिंग
वी. पी. महेश, अनुराग गुमस्ते, नेहा मीणा, जे. अल्फोन्सा एण्ड अमित अरोरा
मेटालर्जिकल एण्ड मटेरियल्स ट्रांसेक्शन्स बी, 51, 2131, अगस्त 2020

इलेक्ट्रॉनिक स्ट्रकचर कोरिलेशन वीथ फेरोइलेक्ट्रिक बिहेवियर ऑफ Ca-डोप्ड BiFeO3 फिल्म्स
सदफ जेठवा, सावन कत्बा, चिराग सावलिया, आशिष रावलिया, मुकुल भटनागर, मुकेश रंजन, दिनेश शुक्ला, डी. एम. फेज, डी. जी. कुबेरकर
जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रॉस्कॉपी एण्ड रिलेटेड फेनोमेना, 243, 146983, अगस्त 2020

डायनामिक सिम्युलेशन ऑफ लोस ऑफ इन्सुलेशन वैक्युम इवेंट फॉर ईटर क्रायोडिस्ट्रिब्युशन सिस्टम
श्रीनिवास मुरलिधर, हितेनसिंह वाघेला, प्रतिक पटेल, विनित शुक्ला एण्ड केतन चौकेकर
क्रायोजेनिक्स, 110, 103139, सितम्बर 2020

मेजरमेंट ऑफ इफेक्टिव थर्मल कंडक्टिविटी ऑफ लिथियम मेटाटिटेनेट

पैबल बेड बाय ट्रांसिएंट होट-वायर टेक्नीक
मौलिक पंचाल, अभिषेक सारस्वत, श्रीकांत वर्मा, पारितोष चौधरी
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 158, 111718, सितम्बर 2020

एप्लिकेशन ऑफ हाई फ्रिकवंसी बायसिंग एण्ड इट्स इफेक्ट इन STOR-M टोकामॉक
देबज्योति बसु, मसरु नाकाजिमा, ए. वी. मेल्निकोव, जुलियो जे. मार्टिनेल, डेविड मेकोल, राज सिंह, चिजिन जियाओ एण्ड अकिरा हिरोसे
न्युक्लियर फ्युज़न, 60, 094001, सितम्बर 2020

बाउन्ड्री ड्राइवन अनकन्वेन्शनल मेकेनिज्म ऑफ मेक्रोस्कॉपीक मैग्नेटिक फिल्ड जनरेशन इन बीम-प्लाज़्मा इंटरेक्शन
अमिता दास, अतुल कुमार, चंद्रसेखर शुक्ला, रतन कुमार बेरा, दीपा वर्मा, देवश्री मंडल, आयुशी वशिष्ठ, भावेश पटेल, वाय. हायाशी, के. ए. तनका, जी. चैटर्जी, अमित डी. लाड, जी. रविन्द्र कुमार एण्ड प्रेधिमन कोव
फिज़िक्ल रिव्यु रिसर्च, 2, 033405, सितम्बर 2020

एक्सपोजर ऑफ इंडियन RAFM अंडर वेरिएशन ऑफ He+ फ्लक्स एण्ड टार्गेट टेम्परेचर इन द CIMPLE-PSI लिनियर डिवाइस
त्रिनयन सर्माह, पुबली डिहिंगिया, मिजानुर रहमान, जे. घोष, पी. चौधरी, दिवेश एन. श्रीवास्तव, बी. सतपति, संजिव कुमार, एम. काकाती एण्ड जी. डी. टेम्मरमेन
न्युक्लियर फ्युज़न, 60, 106026, सितम्बर 2020

एन्टीमाइक्रोबायल फिनिशिंग ऑफ हाइ/लेधर बाय एट्मोस्फेरिक प्रेसर प्लाज़्मा एण्ड एक्सट्रेक्ट्स ऑफ कैशीअ रेनिगेरा एण्ड कैशीअ फिस्टुला बार्क
मोना वाजपाई, मुमल सिंह, हेमेन दवे, निशा चंदवानी, ललिता लेदवानी एण्ड एस. के. नेमा
रेन्डिकोन्टी लिन्सीई. साइजें फिसिक ई. नेचर्ली, सितम्बर 2020

डिज़ाईन ऑफ द 3.7 GHz, 1 Kw CW सोलिड स्टेट ड्राइवर फॉर LHCD सिस्टम ऑफ द एसएसटी-1 टोकामॅक
संदीप आर. सैंकर, एलिस एन. चीरन, मंजुनाथ रेड्डी, हरिश वी. दिक्षित एण्ड प्रोमोद के. शर्मा
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 158, 111692, सितम्बर 2020

डब्ल लेयर फोर्मेशन एण्ड थ्रस्ट जनरेशन इन एन एक्सपेंडिंग प्लाज़्मा युजिंग 1D-3V PIC सिम्युलेशन
वी. सैनी एण्ड आर. गणेश
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 93505, सितम्बर 2020

मेथेमेटिकल मॉडल ऑफ थर्मोडाय्नामिक प्रोसेसिस इन द इन्टेक मेनिफोल्ड ऑफ ए डिज़ल इंजीन वीथ फ्युल एण्ड वॉटर इंजेक्शन
व्लादिमिर बोंडर, सर्जि एलियुकोव, एंड्रे मालोजेमोव एण्ड अर्काप्रवा दास
एनर्जीस, 13, 4315, सितम्बर 2020

इफेक्ट ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड ऑन द लेटरल इंटरेक्शन ऑफ प्लाज़्मा प्लम्स
आलमगीर मोंडल, आर. के. सिंह, विष्णु चौधरी एण्ड एच. सी. जोशी
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 93109, सितम्बर 2020

लॉवर-बेन्ड मोनोक्रोमेटिक कोरस राइजर सुबेलेमेंट/वेव पैकेट ऑब्जर्वेशन्स
ब्रुस टी. सुरुतानी, रुइ चेन, जिलिंग गाव, क्रोन्मिंग लु, जोलेन एस. पिकेट, गुर्बक्ष एस., लखिना, अभिजित सेन, राजकुमार हाजरा, संग ए पार्क, बारबरा जे. फाल्कोव्स्की
जर्नल ऑफ जियोफिज़िकल रिसर्च: स्पेस फिज़िक्स, 125, e2020JA028090, सितम्बर 2020

कंस्ट्रक्टिंग सिज़ियम-बेज्ड लीड-फ्री पेरोव्स्काइट फोटोडिटेक्टर इनेब्लिंग सेल्फ-पावर्ड ऑपरेशन विथ एक्सटेन्डेड स्पेक्ट्रल रिस्पोन्स
अमरीन ए. हुसैन
ACS एप्लाइड मटेरियल्स एण्ड इंटरफेसिस, 12, 46317, सितम्बर 2020

इलेक्ट्रॉनेगेटिव मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा शीथ प्रोपर्टिज इन द प्रेजंस ऑफ नोन-मेक्सवेलिअन इलेक्टॉन्स वीथ ए होमोजिनियस आयन सोर्स
सुरेश बासनेट, अमित पटेल एण्ड राजु खनल
प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड कंट्रॉल्ड फ्युज़न, 62, 115011, सितम्बर 2020

ऑवर्व्यु ऑफ रिसेन्ट ईटर TBM प्रोग्राम एक्टिविटिस
लुसिनो एम. जिआन्कारली, जेवियर ब्रावो, सेउंगयोन चो, मार्को फेरारी, ताकुमी हायाशी, बियंग-यून किम, आर्टर लील-पेरेरा, जीन-पिएरे मार्टिन्स, मारियो मेरोला, रोमैन पास्कल, इवा स्क्नेडरोवा, क्विन शेंग, अमित सिरकार, युरी स्ट्रेब्कोव, जाप वेन डेर लान एण्ड एलाइस यिंग
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 158, 111674, सितम्बर 2020

ए स्टडी ऑन इरेडिएटेड वेल्डिंग जोइन्ट्स इन ईटर मटेरियल्स एण्ड इट्स इफेक्ट्स ऑन FMECA एनालिसिस ऑफ कोम्पोनेंट्स
सुरज एस. पिल्लाई, मयंक राजपुत, हितेष पटेल, जीवन जैदी, शिवकांत झा एण्ड सिद्धार्थ कुमार
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 158, 111905, सितम्बर 2020

डेवल्पमेंट ऑफ फ्लॉ रेजिम मेप्स फॉर लीड लिथियम युटेक्टिक-हिलियम फ्लॉस
ई. मास डी लेस वॉल्स, ए. सेजिल्स्की, एम. जेरोस, एम. पेरेज-फेर्रगत, एल. बतेट, टी. संदीप, वी. चौधरी एण्ड जे. फ्रेइक्षा
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 158, 111691, सितम्बर 2020

इन्हान्सिंग थर्मो-इकोनॉमिक पर्फोरमंस ऑफ TiO2-वॉटर नेनोफ्ल्युड्स: एन एक्सपेरिमेंटल इन्वेस्टिगेशन
सयंतन मुखर्जी, पुर्णा चंद्र मिश्रा एण्ड पारितोष चौधरी
जोम, 72, 3958, सितम्बर 2020

टेम्परेचर-डिपेन्डंट केटिओनिक डोपिंग-ड्राइवन फोनन डाय्नामिक्स इन्वेस्टिगेशन इन CdO थीन फिल्म्स युजिंग रमन स्पेक्ट्रॉस्कोपी
आर्काप्रवा दास, देओब्रत सिंह, अनुमीत कौर, सी. पी. सैनी, डी. कानजीलाल, सी. बालासुब्रमणियन, जोयदिप घोष एण्ड राजीव अहुजा
द जर्नल ऑफ फिज़िकल केमिस्ट्री सी, 124, 21818, सितम्बर 2020

एन्हांसिंग थर्मोफिज़िकल केरेक्टरिस्टिक्स एण्ड हीट ट्रांसफर पोटेन्शियल ऑफ TiO2/वॉटर नेनोफ्ल्युड
सयंतन मुखर्जी, स्मिता रानी पांडा, पुर्णा चंद्र मिश्रा एण्ड पारितोष चौधरी
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थर्मोफिज़िक्स, 41, 162, अक्टूबर 2020

डिज़ाइन एण्ड कम्पेरिजन स्टडी ऑफ स्टीम जनरेटर कॉन्सेप्ट्स एण्ड पावर कन्वर्जन साइकल्स फॉर फ्युज़न रिएक्टर्स
पियुष प्रजापति, पारितोष चौधरी, श्रीशैल पाडासालगी, शिशिर देशपांडे
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 161,112069, अक्टूबर 2020

कंट्रिब्युटरी इफेक्ट ऑफ डिफुसिव हीट कंडक्शन एण्ड ब्राउनियन मोशन ऑन थर्मल कंडक्टिविटी एन्हान्समेंट ऑफ नेनोफ्ल्युड्स
सयातन मुखर्जी, पुर्णा चंद्रा मिश्रा, पारितोष चौधरी एण्ड शांता चक्रवर्ती
प्रमाणा- जर्नल ऑफ फिज़िक्स, 94, 150, अक्टूबर 2020

डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ लिक्विड नाइट्रोजन कूल्ड सोर्प्शन क्रायोपंप फॉर एसएसटी-1 टोकामॉक
विशाल गुप्ता, रंजना गंगराडे, समिरन एस. मुखर्जी, ज्योति शंकर मिश्रा, प्रतिक ए. नायक, परेश पंचाल, विपुल एल. तन्ना, युवाकिरण पारावस्तु, दिलिप सी. रावल, जियाउद्दीन खान, सिजु जोर्ज, प्रशांत एल. थान्की
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 159, 111757, अक्टूबर 2020

न्यु टोमोग्राफिक रिकंस्ट्रक्शन टेक्निक बेव्ड ऑन लाप्लासियान आइजनफंक्शन
यासुहिरो सुजुक, शिशिर पुरोहित, सतोशी ओह्डाचि, सतोशी यामामोटो एण्ड कजुनोबु नागासाकी
प्लाज़्मा सायंस एण्ड टेकनिक, 22, 102002, अक्टूबर 2020

मोन्टे कार्लो सिम्युलेशन एनालिटिकल एण्ड एक्सपेरिमेंटल स्टडिज ऑन द नोजल स्ट्रकचर ऑफ ए Cs वेपर डिलिवरी सिस्टम फॉर नेगेटिव आयन सोर्सिस
प्रांजल सिंह, चिन्मय अंधारे, मैनांक बंद्योपाध्याय
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 159, 111802, अक्टूबर 2020

ऑब्जर्वेशन ऑफ आयन एक्सेलेरेशन इन नेनोसेकंड लेज़र जनरेटेड प्लाज़्मा ऑन ए निकल थीन फिल्म अंडर रियर एब्लेशन जोमेट्री
जिन्टो थोमस, हेम चंद्र जोशी, अजय कुमार एण्ड रेजि फिलिप
फिज़िकल रिव्यु ई, 102, 043205, अक्टूबर 2020

आदित्य अपग्रेडेशन - इक्विलिब्रियम स्टडी
दीप्ति शर्मा, आर. श्रीनिवासन, जोयदीप घोष, पी. चट्टोपाध्याय एण्ड आदित्य टीम
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 160, 111933, नवम्बर 2020

ए फोर्स्ड कोर्टवेग डी व्रीस मॉडल फॉर नोनलिनियर मिक्सिंग ऑफ ऑक्सिलेशन्स इन डस्टी प्लाज़्मा
एजाज ए. मीर, सनत के. तिवारी, जोहन गोरी, अभिजित सेन, क्रिस क्रेबट्री एण्ड गुरुदास गांगुली
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 113701, नवम्बर 2020

इफेक्ट ऑफ आर्गन एण्ड ऑक्सिजन गैस कॉन्संट्रेशन ऑन मॉड ट्रांजिशन एण्ड नेगेटिव आयन प्रोडक्शन इन हेलिकन डिस्चार्ज
एन. शर्मा, एम. चक्रवर्ती, पी. के. साहा, ए. मुखर्जी, एन. के. नियोग एण्ड एम. बंद्योपाध्याय
जर्नल ऑफ एप्लाईड फिज़िक्स, 128, 183303, नवम्बर 2020

हाई फ्रिकवंसी शीथ मॉड्युलेशन एण्ड हायर हार्मोनिक जनरेशन इन ए लॉ प्रेसर वेरी हाई फ्रिकवंसी केपेसिटिवली कपल्ड प्लाज़्मा एक्साइटेड बाय सॉटुथ वेवफोर्म
सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिर्से एण्द माइल्स एम. टर्नर
प्लाज़्मा सोर्सिस सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 29, 114001, नवम्बर 2020

डिज़ाइन एण्ड डेवल्पमेंट ऑफ 140 GHz डी-बैंड फेज लोक्ड हीटरोडायन इंटरफेरोमीटर सिस्टम फॉर रियल-टाइम डेन्सिटी मेजरमेंट

यु. नगोरा, ए. सिन्हा, एस. के. पाठक, पी. इवानोव, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल एण्ड जे. घोष
जर्नल ऑफ इन्स्ट्रुमेंटेशन, 15, P11011, नवम्बर 2020

डेवलपमेंट ऑफ टेक्नोलॉजी फॉर फेब्रिकेशन ऑफ प्रोटोटाइप आयन एक्सट्रेक्शन ग्रीड फॉर फ्युज़न रिसच
मुक्ति रंजन जाना एण्ड पी. रामशंकर
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 161, 112066, दिसम्बर 2020

कॉन्सेप्च्युल डिज़ाइन ऑफ डोप्पलर शिफ्ट स्पेक्ट्रॉस्कॉपी डायग्नोस्टिक्स फॉर INTF.
ए. जे. डेका, भारती पी., एम. बंद्योपाध्याय, एम. जे. सिंह, ए. के. चक्रवर्ती
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन,, 161, 112005, दिसम्बर 2020

हाइली स्टेबल सिग्नल जनरेशन इन माइक्रोवेव इंटरफेरोमीटर युजिंग PLLs
जितेन्द्र पी. चौधरी, भार्गव पटेल, अमित वी. पटेल, अल्पेश डी. वाला, केयुर के. महंत, हिरेन के मेवाडा, अभिषेक सिंहा एण्ड एस. के. पाठक
फ्युज़न इंजीनियरिंग एण्ड डिज़ाइन, 161, 111993, दिसम्बर 2020

ऑटोजेनस वेल्डिंग ऑफ कॉपर पाइप युजिंग ओर्बिटल TIG वेल्डिंग टेकनिक फॉर एप्लिकेशन एज हाई वैक्युम बाउन्ड्री पार्ट्स ऑफ न्युक्लियर फ्युज़न डिवाइसिस
गौरव दाका, जयदीप जोशी, आशिष यादव, अरुण चक्रवर्ती एण्ड नवनीत खन्ना
इंटर्नेशनल जर्नल ऑफ प्रेसर वेसल्स एण्ड पाइपिंग, 188, 104225, दिसम्बर 2020

रॉल ऑफ मल्टि-कस्प मैग्नेटिक फिल्ड ऑन प्लाज़्मा कंटैन्मेंट
मीनाक्षी शर्मा, ए. डी. पटेल, एन. रामासुब्रमणियन, वाय. सी. सक्सेना, पी. के. चट्टोपाध्याय एण्ड आर. गणेश
प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस, 2, 045001, दिसम्बर 2020

केरेक्टराइजेशन ऑफ द प्लाज़्मा करंट क्वैन्च ड्युरिंग डिस्रप्शन्स इन आदित्य टोकामॉक
एस. पुरोहित, एम. बी. चौधरी, जे. घोष, वाय. एस. जोइसा, जे. वी. रावल, एस. के. झा, डी. राजु, के. ए. जाडेजा, आर. मन्चंदा, एम. के. गुप्ता, एस. के. पाठक, सी. एन. गुप्ता, एस. बी. भाट, आर. एल. तन्ना, पी. के. चट्टोपाध्याय, वाय. सी. सक्सेना, ए. सेन एण्ड आदित्य टीम
न्युक्लियर फ्युज़न, 60, 126042, दिसम्बर 2020

स्पेक्ट्रॉस्कोपिक इवेल्युशन ऑफ टंगस्टन कर्बाइड-टिटेनियम कर्बाइड कम्पाज़िट प्रिपेर्ड बाय आर्क प्लाज़्मा मेल्टिंग कम्पोजिट
बिजन बिहारी नायक, तपन दाश, सुब्राता प्रधान
जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रॉस्कोपी एण्ड रिलेटेड फेनोमेना, 245, 146993, दिसम्बर 2020

काइनेटिक केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ आयन्स इन एन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कन्फाइनमेंट डिवाइस
डी. भट्टाचार्जी, एन. बुजरबरुआ, एस. आर. मोहंती एण्ड एस. अधिकारी
फिज़िकल रिव्यु ई, 102, 063205, दिसम्बर 2020

कंट्रॉल्ड रेक्टिफायर फॉर इम्प्रुव्ड हार्मोनिक पर्फोर्मंस ऑफ ए पल्स स्टेप मॉड्युलेटेड हाई वॉल्टाज पावर सप्लाई
अमित पटेल, सूर्यकांत गुप्ता, एन. पी. सिंह, यु. के. बरुआ
IEEE ट्रांसेक्शन्स ऑन प्लाज़्मा सायंस, 48, 4374, दिसम्बर 2020

कॉल्ड केथोड इलेक्ट्रॉन इमिशन वीथ अल्ट्रालॉ टर्न-ऑन फिल्ड्स फ्रॉम Au-नेनोपार्टिकल-डेकोरेटेड सेल्फ-ऑर्गेनाइज्ड Si नेनोफेसेट्स
महेश सैनी, रणवीर सिंह, के. पी. सूरज, तन्मय बासु, अभिजित रोय, बिस्वरुप सतपति, संजिव कुमार श्रीवास्तव, मुकेश रंजन एण्ड तपोब्राता सोम
जर्नल ऑफ मटेरियल्स केमिस्ट्री सी, 8, 16880, दिसम्बर 2020

इफेक्ट्स ऑफ नाइट्रॉजन सीडिंग इन ए टोकामॉक प्लाज़्मा
श्रीश राज, एन. बिसाई, विजय शंकर एण्ड ए. सेन
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 27, 122302, दिसम्बर 2020

वेवब्रेकिंग एम्प्लिट्युड्स इन वार्म, इनहोमोजिनियस प्लाज़्माज रिविजिटेड
निधि राठी, आर्घ्या मुखर्जी, आर. एम. जी. एम. त्रिन्स एण्ड सुदिप सेनगुप्ता
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 012105, जनवरी 2021

एक्सपेरिमेंटल इन्वेस्टिगेशन ऑन थर्मो-फिज़िकल प्रोपर्टिज्स एण्ड सबकूल्ड फ्लॉ बोइलिंग पर्फोरमंस ऑफ Al2O3/वॉटर नेनोफ्लूइड्स इन होरिजोन्टल ट्युब
सयांतन मुखर्जी, सयन जाना, पुर्णा चंद्र मिश्रा, पारितोष चौधरी एण्ड शांता चक्रवर्ती
इंटरनेशनल जर्नल ऑफ थर्मल सायंसिस, 159, 106581, जनवरी 2021

ऑब्जर्वेशन्स ऑफ पोइंट डिफेक्ट डायनामिक्स इन द रिक्रिस्टोलाइजेशन ऑफ कॉल्ड-रोल्ड टंगस्टन फोइल्स
पी. एन. माया, एस. मुखर्जी, पी. शर्मा, ए. सत्यप्रसाद, पी. के, पुजारी
मटेरियल्स लेटर्स, 283, 128801, जनवरी 2021

डवल्पमेंट ऑफ CFD मॉडल फॉर द एनालिसिस ऑफ अ क्रायोजेनिक्स ट्विन-स्क्रु हाइड्रोजन एक्सट्रुडर सिस्टम
शशी कांत वर्मा, विशाल गुप्ता, समिरन शांति मुखर्जी, रंजना गंगराडे एण्ड आर. श्रीनिवासन
क्रायोजेनिक्स, 113, 103232, जनवरी 2021

स्टडी ऑफ टिटेनियम नाइट्राइड फिल्म ग्रोथ बाय प्लाज़्मा एन्हान्सड पल्स्ड लेज़र डिपोजिशन एट डिफरंट एक्सपेरिमेंटल कंडिशन्स
एम. एस्कालोना, एच. भुयान, एस. इबाकाचे, एम. जे. रेतमल, पी. सैकिया, सी. ब्रोगोहैन, जे. सी, वालेन्जुएला, एफ. वेलोसो, एम. फव्रे एण्ड इ. विन्धाम
सर्फेस एण्ड कोटिंग्स टेकनोलॉजी, 405, 126492, जनवरी 2021

एक्सपेरिमेंटल ऑब्जर्वेशन ऑफ पिन्ड सोलिटन्स इन ए फ्लोइंग डस्टी प्लाज़्मा
गरिमा अरोरा, पी. बंद्योपाध्याय, एम. जी. हरिप्रसाद एण्ड ए. सेन
फिज़िकल रिव्यु ई, 103, 013201, जनवरी 2021

टर्बोएक्सपेन्डर व्हिल डिज़ाइन फॉर हिलियम लिक्वेफेक्शन प्लान्ट
स्वपनिल एन. राजमने, मनोज के. गुप्ता, अनंत के. साहु
हीट ट्रांसफर, 50, 396, जनवरी 2021

नॉनलिनियर प्रोपगेशन ऑफ लॉ-फ्रिकवंसी इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक डिस्टर्बन्सिस इन प्लाज़्माज
शरद कुमार यादव, रतन कुमार बेरा, दीपा वर्मा, प्रेधिमन काव एण्ड अमिता दास
कंट्रिब्युशन्स टु प्लाज़्मा फिज़िक्स, 61, e202000101, जनवरी 2021

रनअवे इलेक्ट्रॉन मिटिगेशन वीथ सुपरसोनिक मोलेक्युलर बीम इंजेक्शन (SMBI) इन आदित्य-यु टोकामॉक
सांतनु बेनर्जी, के. सिंह, एच. राज, बी. आरंभदिया, सिजु जोर्ज, के. ए. जाडेजा, अमित के. सिंह, प्रवीणलाल इडप्पला, एन. बिसाई, जे. घोष, आर. मन्चंदा, एम. बी. चौधरी, आर. एल. तन्ना, जयेश रावल, यु. सी. नगोरा, वाय. पारावास्तु, डी. सी. रावल, के. मिश्रा, डी. चंद्रा, ए. सेन एण्ड द आदित्य-यु टीम
न्युक्लियर फ्युज़न, 61, 016027, जनवरी 2021

टेम्परेचर रिस्पोन्स ऑफ लेज़र हिटेड इमिसिव प्रोब मटेरियल्स अंडर वैक्युम एण्ड फ्री एट्मोसफेरिक कंडिशन्स
आभा कनिक, अरुण सर्मा, जोयदीप घोष, अमरनाथ इलुमलाइ, श्वेतांग पंड्या, केदार भोपे एण्ड रंजना मन्चंदा
लेज़र फिज़िक्स, 31, 016002, जनवरी 2021

न्युट्रॉन रेडिएटिव केप्चर क्रोस सेक्सन फॉर सोडियम वीथ कोवेरिएंस एनालिसिस
ए. गांधी, अमन शर्मा, रेबेका पचुउ, बी. लालरेम्रुता, मयुर मेहता, प्रशांत एन. पाटिल, एस. वी. सूर्यनारायना, एल. एस. दानु, बी. के. नायक एण्ड ए. कुमार
द युरोपियन फिज़िकल जर्नल, 57, 1, जनवरी 2021

क्वॉसी-ऑप्टिक बेज्ड HE11 मिटर बेंड एट 42 GHz फॉर इसिआरएच एप्लिकेशन
अमित पटेल, पुजिता भट्ट, केयुर महंत, अल्पेश डी. वाला, जितेन्द्र चौधरी, हिरेन मेवाडा एण्ड क्रिष्णामाचारी सत्यानारायण
प्रोग्रेस इन इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक्स रिसर्च सी, 108, 37, जनवरी 2021

एस्टिमेशन ऑफ पावर ट्रांसमिशन ऑफ फास्ट वेव इन ICRF रेन्ज थ्रु टोकामॉक प्लाज़्मा एड्ज वीथ द हेल्प ऑफ रिफ्लेक्शन कॉएफिसिएंट
अजित कुमार दाश एण्ड असिम कुमार चट्टोपाध्याय
फ्युज़न सायंस एण्ड टेकनोलॉजी, 77, 67, जनवरी 2021

ड्रिवन डस्ट वॉर्टिक्स केरेक्टरिस्टिक्स इन प्लाज़्मा वीथ एक्सटर्नल ट्रांसवर्स एण्ड वीक मैग्नेटिक फिल्ड
मोधुचंद्रा लाइशराम
फिज़िका स्क्रिप्टा, 96, 045601, जनवरी 2021

स्टडिज ऑन द नियर-सर्फेस ट्रेपिंग ऑफ डुटेरियम इन इम्प्लान्टेशन एक्सपेरिमेंट्स
पी. एन. माया, एस. मुखर्जी, पी. शर्मा, वी. कर्की, एम. सिंह, ए. सत्यप्रसाद, आर. कुमार, एस. वाला, एम. अभंगी, एस. कन्नन, पी. के. पुजारी, पी. एम. राओले एण्ड एस. पी. देशपांडे
न्युक्लियर फ्युज़न, 61, 036007, जनवरी 2021

एक्साइटेशन ऑफ लॉवर हाइब्रीड एण्ड मैग्नेटो-सोनिक पर्टुर्बेशन्स इन लेज़र प्लाज़्मा इंटरेक्शन
आयुशी वशिष्ठ, देवश्री मांडल एण्ड अमिता दास
न्युक्लियर फ्युज़न, 61, 026016, जनवरी 2021

एनालिसिस एण्ड परफोर्मन्स ऑफ एड्ज फिल्टरिंग इंटरोगेशन स्किम फॉर FBG सेंसर युजिंग SMS फाइबर एण्ड OTDR
कोस्तव दे, सौरभ रोय, पी. किशोर, एम. साई शंकर, बी. रमेश एण्ड राजीव रंजन
रिजल्ट्स इन ऑप्टिक्स, 2, 1000392, जनवरी 2021

प्रोसेसिंग एण्ड इवेल्युएशन ऑफ डिसिमिलर Al-SS फ्रिक्शन वेल्डिंग ऑफ

पाइप कन्फिगरेशन: नोनडिस्ट्रक्टिव इन्स्पेक्शन, प्रोपर्टिज एण्ड माइक्रोस्ट्रक्चर
हार्दिक डी. व्यास, कुश पी. मेहता, विश्वेश बधेका एण्ड भरत दोशी
मेजरमेंट, 167, 108305, जनवरी 2021

फोर्स्ड फ्लॉ क्रायोजेनिक कूलिंग इन फ्युज़न डिवाइसिस: ए रिव्यु
हितेनसिंह वाघेला, विकास जे. लाखेरा, बिश्वनाथ सरकार
हेलियोन, 7, e06053, जनवरी 2021

एक्सपेरिमेंटल स्टडी ऑफ न्युट्रॉन इरेडिएशन इफेक्ट ऑन एलिमेन्टरी सेमिकंडक्टर डिवाइसिस युजिंग Am-Be न्युट्रॉन सोर्स
एच. एल. स्वामी, आर. राठोड, टी. एस. राव, एम. अभंगी, एस. वाला, सी. दानाणी, पी. चौधरी एण्ड आर. श्रीनिवासन
इंडियन जर्नल ऑफ प्योर एण्ड एप्लाइड फिज़िक्स, 59, 40, जनवरी 2021

ऑपन-सैल निकल एलोय फोम-नेचरल रबर हाइब्रीड: कम्प्रेशन एनर्जी ओब्सर्प्शन बिहेवियर एनालिसिस एण्ड एक्सपेरिमेंट
अभय चतुर्वेदी, मनोज कुमार गुप्ता एण्ड शशांक चतुर्वेदी
जर्नल ऑफ मटेरियल्स इंजीनियरिंग एण्ड पर्फोरमंस, 30, 885, जनवरी 2021

{101¯2} ट्विनिंग इन सिन्गल-क्रिस्टल टिटेनियम अंडर शॉक लोडिंग
सुनिल रावत एण्ड निलान्जन मित्रा
फ़िलोसोफ़िकल मगेजिन, 101, 836, जनवरी 2021

सिमुलेशन स्टडिस ओन स्टेक्ड मेग्नेट्रोन फ़ोर एन्हान्स्ड पावर आउटपुट सुटेबल फ़ोर पावर कोम्बाइनिंग एप्प्लीकेशन्स
अविराज आर. जाधव, जोसेफ़ जोह्न, कुशल टक्ले, पी.के. शर्मा, हारिश वी. दिक्षित
IEEE ट्रान्सेक्शन्स ओन प्लाज़्मा साइन्स, 49, 680, फ़रवरी 2021

डेवल्पमेंट ओफ़ पावर सप्प्लाय फ़ोर टेट्रोड-बेस्ड आरएफ़ एम्प्लिफ़ायर
कार्तिक मोहन, ऋषिकेश दलिचा, अमित पटेल एन्ड गजेन्द्र सुथार
IEEE ट्रान्सेक्शन ओन प्लाज़्मा सायन्स, 49, 893, फ़रवरी 2021

नुमेरिकल क्म्पेरिसन बीटवीन केरेक्टरीस्टीक्स ओफ़ CO2 एंड Ar प्लाज़्मा आर्क विथ एनोड इवेपोरेसन
आर. अबियाज़िनि, के. सोब्मिया, के. रामचन्द्रन, सी बालासुब्रमणियन
IEEE ट्रान्सेक्शन ओन प्लाज़्मा सायन्स, 49, 513, फ़रवरी 2021

नाइट्रोजन एण्ड वॉटर वेपर पंपिंग स्टडी ऑन ए 400 mm ऑपनिंग LN2 कूल्ड सोर्पशन क्रायोपंप
एस. मुखर्जी, पी. पंचाल, पी. नायक, वी. गुप्ता, एस. दास, जे. मिश्रा एण्ड आर. गंगराडे
वैक्युम, 184, 109883, फरवरी 2021

न्युमेरिकल स्टडी ऑफ द इफेक्ट ऑफ एटोमिक मास ऑफ द एम्बिएंट गैस ओन द एक्सपेन्शन एण्ड द लिटरल इंटरेक्शन्स ऑफ LBO प्लम्स
शरद के. यादव एण्ड आर. के. सिंह
जर्नल ऑफ फिज़िक्स डी: एप्लाइड फिज़िक्स, 54, 075201, फरवरी 2021

लेन्डाउ डम्पिंग इन वन डायमेन्शनल पिरिओडिक इनहोमोजिनियस कोलिजनलेस प्लाज़्माज
संजीव कुमार पांडे एण्ड राजारमन गणेश
AIP एड्वान्सिस, 11, 025229, फरवरी 2021

इवोल्युशन ऑफ माइक्रोस्ट्रक्चरल डिफोर्मेशन मिकेनिजम्स अंडर एक्वल-चैनल एन्गुलर एक्सट्रसन लोडिंग कंडिशन्स: अ मोलेक्युलर डाय्नामिक्स केस स्टडी ऑफ सिंग्ल क्रिस्टल टिटेनियम
सुनिल रावत एण्ड निलांजन मित्र
फिलोसोफिकल मेगेजिन, 101, 435, फरवरी 2021

ऑप्टिमाइजेशन ऑफ प्रोसेस पेरामीटर्स टु जनरेट प्लाज़्मा एक्टिवेटेड वॉटर एण्ड स्टडी ऑफ फिज़िकोकेमिकल प्रोपर्टिज ऑफ प्लाज़्मा एक्टिवेटेड सोल्युशन्स एट ऑप्टिमम कंडिशन
विकास राठोड एण्ड सुधिर कुमार नेमा
जर्नल ऑफ एप्लाइड फिज़िक्स, 129, 084901, फरवरी 2021

ड्राइविंग फ्रिकवंसी इफेक्ट ऑन डिस्चार्ज पेरामीटर्स एण्ड हायर हार्मोनिक जनरएशन इन केपेसिटिव डिस्चार्जिस एट कन्स्टन्ट पावर डेन्सिटिज
सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिर्से, अनिमेश कुले, अभिजित सेन एण्ड माइल्स एम. टर्नर
जर्नल ऑफ फिज़िक्स डी: एप्लाइड फिज़िक्स, 54, 055205, फरवरी 2021

कॉम्पुटेशनल स्टडिज ऑन फास्ट वेव करंट ड्राइव इन हाई बीटा SST-1 एण्ड SST-2 प्लाज़्माज
जयेश गंजी, पी. के. शर्मा, आर. श्रीनिवासन एण्ड हरिश वी. दिक्षित
फिज़िक्स लेटर्स ए, 390, 127106, फरवरी 2021

केरेक्टरिस्टिक्स ऑफ प्लाज़्मा स्ट्रीम इवोल्युशन इन ए पल्स्ड प्लाज़्मा एक्सेलेरेटर
ए. अहमद, एस. सिन्हा, एस. बोरठाकुर, एन. के. नियोग, टी. के. बोरठाकुर एण्ड जे. घोष
फिज़िक्स ऑफ प्लाज़्माज, 28, 023109, फरवरी 2021

पोलराइजेशन ऑफ लीमन-α लाईन ड्यु टु द एनिसोट्रॉपी ऑफ इलेक्ट्रॉन कलिशन्स इन ए प्लाज़्मा
मोतोशी गोतो एण्ड निलम रमैया
सिमेट्री, 13, 297, फरवरी 2021

फोटोफिज़िकल स्टडी ऑफ डैनसिलेमाइड इन पोलीमेरिक माइक्रो-इन्वारोन्मेंट
नीरज तेवारी, हेम चंद्र जोशी, रंजना रोतेला एण्ड संजय पंत
जर्नल ऑफ मोलेक्युलर स्ट्रक्चर, 1227, 129573, मार्च 2021

एक्सपेरीमेंटल ऑब्जर्वेशन्स एण्ड मोडलिंग ऑफ रेडिएशन एसिमेट्रिक्स ड्युरिंग N2 सिडिंग इन LHD
बी. जे. पीटरसन, जी. कावामुरा, पी. एल. वेन डी जिसेन, के. मुकाइ, एच. तनाका, आर. सानो, एस. एन. पंड्या, एस. वाय. डिया, एस. मसुजाकी, टी. अकियामा, एम. कोबायाशी, एम. गोतो, जी. मोटोजिमा, आर. साकामोटो, आर. ओह्नो, टी. मोरिसाकी, जे. मियाजावा
न्युक्लियर मटेरियल्स एण्ड एनर्जी, 26, 100848, मार्च 2021

बायोकम्पेटिबिलिटी एण्ड साइक्लिक फ़ेटिग रिस्पोन्स ऑफ सर्फेस इंजीनियर्ड Ti6Al4V फेमरल हेड्स फॉर हिप-इम्प्लांट एप्लिकेशन
अनिरुद्ध समंता, रामक्रिष्णा राणे, घनश्याम झाला, बिश्वनाथ कुंडू, सुस्मित दत्ता, जितेन घोष, अल्फोन्सा जोसेफ, सुब्रोतो मुखर्जी, संदिपन रॉय, अनूप कुमार मुखोपाध्याय
सिरामिक्स इंटरनेशनल, 47, 6905, मार्च 2021

इफेक्ट ऑफ टेम्परेचर ऑन द इवोल्युशन डायनामिक्स ऑफ वॉइड्स इन डायनामिक फ्रेक्चर ऑफ सिंगल क्रिस्टल आर्यन: ए मोलेक्युलर डायनामिक्स स्टडी
सुनिल रावत एण्ड शशांक चतुर्वेदी
फिलिसोफिकल मैगेज़िन, 101, 657, मार्च 2021

टाइम-ऑफ-फ्लाइट मास स्पेक्ट्रॉमेट्री ऑफ एलुमिनम प्लाज़्मा: इन्वेस्टिगेशन ऑफ मल्टिप्लाइ चार्ज्ड आर्यन्स एण्ड क्लस्टर्स
अरविंद कुमार सक्सेना, आर. के. सिंह एण्ड एच. सी. जोशी
प्लाज़्मा सोर्सिस सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी, 30, 035016, मार्च 2021

थर्मल कन्डक्टीविटी एन्हांस्मेन्ट ओफ़ सिलिका नेनोफ़्लुइड्स फ़ोर अल्ट्राफ़ास्ट कूलिंग एप्लिकेशन्स: स्टेटिस्टिकल मोडलिंग एंड इकोनोमिक एनालिसिस
नयन अरोरा, सयांतन मुखर्जी, पुर्णा चन्द्र मिश्रा, शान्ता चक्रावर्ती एंड पारितोष चौधरी
इंटनेशनल जर्नल ओफ़ थर्मोफ़िसिक्स, 42, 62, मार्च 2021

एक्साइटेड-स्टेट इंट्रामोलेकुलर प्रोटोन ट्रांसफ़र: ए शोर्ट इन्ट्रोड्क्टरी रीव्यु:
हेम सी जोशी एंड लुडमिल एन्टोनोव
मोलेकुल्स, 26, 1475, मार्च 2021

फ़िसिकल ओरिजिन ओफ़ शोर्ट स्केल प्लाज़्मा स्ट्राक्चर्स इन दि ओरोरल एफ़ रीजन
एन. बिसाइ एंड ए. सेन
जर्नल ओफ़ जिओफ़िसिकल रीसर्च: स्पेस फ़िसिक्स 126, e2020JA028422, मार्च 2021

क्रोस सेक्शन्स फ़ोर दि (एन,पी) रिएक्शन ओफ़ सेलेनियम आइसोटोप्स विथिन 10.5 टू 19.81 MeV न्युट्रोन एनर्जी
आर. के. सिंह, एन.एल सिंह, आर.डी चौहान, मयुर मेहता, एस.वी सुर्यनारायण, रजनिकांत मकवाणा, एस. मुखर्जी, बी.के. नायक, एच. नायक, जे. वर्मुजा एंड के. काटोवस्की
दी युरोपियन फ़िसिकल जर्नल प्लस, 136, 338, मार्च 2021

एक्सायटेसन ओफ़ प्लाज़्मा वेकफ़िल्ड्स बाय इन्टेन्स अल्ट्रा-रीलेटिविस्टिक प्रोटोन बीम
मिथुन कर्माकर, भावेश पटेल, निखिल चक्रबर्ती, सुदिप सेनगुप्ता
कन्ट्रीब्युशन्स टू प्लाज़्मा फ़िसिक्स, e202000215, मार्च 2021

इफ़ेक्ट ओफ़ एक्स्टर्नल मेग्नेटिक फ़िल्ड ओन लेन फ़ोर्मेशन इन ड्रिवन पिर-आयन प्लाज़्मास
स्वाति बरुहा, यु. शर्मा एंड आर. गणेश
जर्नल ओफ़ प्लाज़्मा फ़िसिक्स, 87, 905870202, मार्च 2021

E.1.2 कॉन्फ्रेंस पेपर्स

इंटरोगेशन ऑफ एसएमएस फॉर मेजरिंग ऑफ टेम्परेचर एण्ड स्ट्रैन युजिंग हाल्फ-एच्ड FBG वीथ एन्हांस्ड सेन्सिटिविटी
कोस्तव दे, वी. डी. आर. पवन. सौरभ रॉय, साई शंकर एम. एण्ड बी. रमेश
प्रोसिडिंग्स ऑफ SPIE - द इंटरनेशनल सोसायटी फॉर ऑप्टिकल इंजीनियरिंग, 11355, 113550Z, अप्रैल 2020

डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ युजर-फ्रेंडली इंटरफेस इन्वारोन्मेंट फॉर एसेलेरेटिंग सायन्टिफिक रिसर्च प्रोसेस: ए कैस स्टडी फॉर न्युक्लियर फ्युज़न एप्लिकेशन्स
दीपक अग्रवाल एण्ड अंकिता शिंगाला
7 इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन कम्प्युटिंग फॉर सस्टैनेबल ग्लोबल डेवलपमेंट (INDIACom), 19592239, मई 2020

फोर्मेशन ऑफ लेज़र इंड्युस्ड कोन्सेंट्रिक सर्फेस स्ट्रक्चर्स ऑन ब्रास एण्ड द इम्पेक्ट ऑफ एम्बिएंट कंडिशन्स ऑन इट
रुद्राशिष पांडा, पबित्र कुमार मिश्रा, नेहा सिंह एण्ड हेम चंद्र जोशी
AIP कॉन्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2220, 090015, मई 2020

इफेक्ट ऑफ नाइट्रॉजन कन्टेंट इन प्लाज़्मा नाइट्राइडिंग ऑफ लॉ कार्बन एलोय स्टील
साई शिखा नायडु, जे. आल्फोन्सा एण्ड निश्चल यादव
AIP कॉन्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2224, 040001, मई 2020

फेब्रिकेशन एण्ड केरेक्टराइजेशन ऑफ सबस्ट्रेट हीटर फॉर युनिवर्सल वैक्युम कॉटिंग सिस्टम्स
रुद्राशीष पांडा, करुबाकी मोहराना, मिलन पटेल एण्ड हेम चंद्र जोशी
AIP कॉन्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2220, 140054, मई 2020

न्युमेरिकल स्टडी ऑफ हाइड्रोजन एब्सोर्पशन इन अ मेटल हाइड्राइड टैंक एम्बेडेड वीथ मल्टिपल U-शेप्ड कूलिंग चैनल
स्वराज डोमिनिक लेविस, पुरुषोतम चिपर एण्ड अनिन्दा देब
AIP कान्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2236, 030004, मई 2020

एक्सपेरिएंसिस ड्युरिंग डिज़ाइन, फेब्रिकेशन, एसेम्ब्ली एण्ड फेक्टरी एक्सेप्टंस टेस्ट ऑफ द ईटर क्रायोप्लांट टर्मिनेशन कॉल्ड बोक्ष
पी. पटेल, एच. वाघेला, एस. मुरलीधर, वी. शुक्ला, ए. गर्ग, जे. दास, बी. दाश, एस. मदीनावल्ली, एच. एस. चेंग, डी. ग्रिल्लोत, बी. सरकार, एम. कुरसन, के. ऑपोल्जर, एफ. सेंडर एण्ड ई. एड्लर
IOP कॉन्फरन्स सिरिस: मटेरियल्स सायंस एण्ड इंजीनियरिंग, 755, 012088, 2020

कॉरगैटेड होर्न एन्टेन्ना एज मॉड ट्रांजिशन फॉर मिलिमिटर-वेव प्लाज़्मा डायग्नोस्टिक्स सिस्टम
संकेत वी. चौधरी, धवल पुजारा, जय गुप्ता एण्ड हितेष पंड्या
2019 IEEE इंडियन कॉन्फरन्स ऑन एन्टेन्नास एण्ड प्रोपगेशन, (InCAP 2019), आर्टिकल नम्बर 9134635, दिसम्बर 2019 (पब्लिश्ड इन जुलाई 2020)

मॉलेक्युलर डायनामिक्स सिम्युलेशन्स टु स्टडी द इंटरेक्शन बीटवीन कार्बन नेनोट्युब एण्ड काल्मोडुलिन प्रोटीन
द्वीज मेहता, सुनिता नेगी एण्ड राजारामन गणेश
मटेरियल्स टुडे: प्रोसिडिंग्स, 28, 108, 2020

डिज़ाइन ऑप्टिमाइजेशन एण्ड केलिब्रेशन ऑफ ए वॉइड फ्रेक्शन मेजरमेंट केपेसिटंस सेन्सर फॉर LN2 फ्लॉ
एच. एन. नगेन्द्र, आर. वर्मा, पी. सागर, के. अकबर, एस. कस्तुरिरंगन, एन. सी. शिवप्रकाश, ए. के. साहू एण्ड यु. बेहेरा
IOP कॉन्फरन्स सिरिस: मटेरियल्स सायंस एण्ड इंजीनियरिंग, 755, 012079, 2020

डिज़ाइन ऑफ एन अल्ट्रा वाइडबैंड पोलराइजेशन इन्सेन्सिटिव एण्ड वाइड ऐंगल मेटासर्फेस एबसोर्बर बेज्ड ऑन रेजिस्टिव-इंक
प्रियंका तिवारी, एस. के. पाठक एण्ड वी. पी. अनिता
2020 IEEE इंटरनेशनल कॉन्फरन्स ऑन कम्प्युटेशनल इलेक्ट्रॉमैग्नेटिक्स (ICCEM), 9219409, अक्टूबर 2020

1D-3v PIC-MCC बेज्ड मॉडलिंग एण्ड सिम्युलेशन ऑफ मैग्नेटाइज्ड लॉ-टेम्परेचर प्लाज़्माज
मिरल शाह, भास्कर चौधरी, मैनांक बंद्योपाध्याय, अरुण चक्रवर्ती
प्रोसिडिंग्स ऑफ द 16th इंटरनेशनल कॉन्फरन्स ऑन मेथेमेटिक्स एण्ड कम्प्युटिंग, एडवांसिस इन इन्टेलिजंट सिस्टम्स एण्ड कम्प्युटिंग, स्प्रिंगर, 1262, 407, दिसम्बर 2020

सिमिलर केरेक्टरिस्टिक फिचर्स ऑफ वोर्टिक्स इन डस्टी प्लाज़्मा एण्ड जुपिटर एटमोस्फियर
मोधुचंद्रा लाइशराम, यावेइ हौ एण्ड संजिब सरकार
AIP कॉन्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2319, 030004, फरवरी 2021

बैसिक्स ऑफ इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कन्फाइनमेंट फ्युज़न एण्ड इट्स एप्लिकेशन्स
एस. आर. मोहंती, एन. बुजरबरुआ, डी. भट्टाचार्जी एण्ड डी. जिग्डंग
AIP कॉन्फरन्स प्रोसिडिंग्स, 2319, 030012, फरवरी 2021
मोइस्ट एयर कंडेन्सेशन ऑन टेफ्लॉन कॉटेड कॉपर हेलिकल कॉइल
विशाखा बघेल, बसंत सिंह सिकारवार, विवेक पच्छीगर, मुकेश रंजन
मटेरियल्स टुडे: प्रोसिडिंग्स, 38, 397, 2021

डिजाइन एंड एनालिसिस ओफ़ ए रेडियल सेन्ट्रिफ़ुगल पंप फ़ोर क्रायोजेनिक हिलियम बेस्ड एप्लिकेशन
जे. दास, वी.जे. लाखेरा एंड बी. सरकार

I**OP कॉन्फ़ेरेन्स सीरिज: मटेरियल्स सायंस एंड इन्जिनीअरिंग, 1070, 012110, फ़रवरी 2021**

थर्मल-हायड्रोलिक एनालिसिस ओफ़ केबल-इन-कन्डुइट सुपरकन्डक्टर: ए CFD एप्रोच
हितेनसिंह वाघेला, बिस्वनाथ सरकार, विकास लाखेरा एंड उपेन्द्र प्रसाद
IOP **कॉन्फ़ेरेन्स सीरिज: मटेरियल्स सायंस एंड इन्जिनीअरिंग,** 1070, 012123, **फ़रवरी** 2021

आउट-गेस्सिंग मेजरमेंट ओफ़ एयर-बेक्ड SS 304L मटेरियल बाय प्रेसर-राइस मेथड
जियाउद्दिन खान, दिलिप सी रावल, सिजु ज्योर्ज
मटेरियल्स टूडे: प्रोसीडिंग्स, 44, 512, 2021

आयन एकाउस्टिक सोलिटरी वेव प्रोपागेसन इन कलिसनल मेग्नेटाइज्ड नोनथर्मल प्लाज़्मा
बी. बोरो, ए.एन. देव, बी.के. सैकिया, एन.सी. अधिकारी
रीसेन्ट ट्रेन्ड्स इन अप्लाइड मेथेमेटिक्स (लेक्चर नोट्स इन मेकेनिकल इन्जीनीयरिंग), 77, **मार्च** 2021

इन्वेस्टीगेशन ओफ़ डिस्पर्सन एंड रेडिएशन केरेक्टरीस्टिक्स ओफ़ प्लाज़्मा लोडेड हेलिकल एन्टेना
अजय कुमार पान्डे, सुर्य कुमार पाठक
IEEE 15 **युरोपीयन कॉन्फ़रेन्स ओन एन्टेन्नास एंड प्रोपागेसन** (EuCAP), **मार्च** 2021

हाइड्रोजन आउटगेस्सिंग एंड पर्मिएशन इन स्टेनलेस स्टील एंड इट्स रीड्क्श्न फ़ोर UHV एप्लिकेशन्स
समिरन मुखर्जी, परेश पन्चाल, ज्योति शंकर मिश्रा, रंजना गंगराडे, प्रतिक नायक, विशाल गुप्ता
मटेरियल्स टूडे: ¯प्रोसीडिंग, 44, 968, 2021

E.1.3 बूक चेप्टर्स

एप्लिकेशन्स ऑफ LIBS इन ड्रग एनालिसिस
प्रवीण कुमार तिवारी, प्रदीप कुमार राइ, अवधेश कुमार राय
लेज़र-इंड्युस्ड ब्रेक्डाउन स्पेक्ट्रॉस्कोपी, 2nd एडिशन, चैप्टर 13, 311-328, एल्सेविर, जून 2020, ISBN: 9780128188293

स्टडी ऑफ द डिफरंट पार्ट्स ऑफ ए टोकामॉक युजिंग लेज़र-इंड्युस्ड बैक्डाउन स्पेक्ट्रॉस्कोपी
गुलाब सिंह मौर्या, प्रवीण कुमार तिवारी, रोहित कुमार, राजेश कुमार सिंह एण्ड अवधेश कुमार राय
लेज़र-इंड्युस्ड बैकडाउन स्पेक्ट्रॉस्कोपी, 2nd एडिशन, चैप्टर 17, 385-399, एल्सेविर, जून 2020, ISBN: 9780128188293

फंक्शनल केरेक्टराइजेशन ऑफ न्युट्रॉन-शिल्डिंग मटेरियल्स
एच. एल. स्वामी, सी. दानाणी, आर. श्रीनिवासन
माइक्रो एण्ड नेनोस्ट्रक्चर्ड कम्पॉज़िट मटेरियल्स फॉर न्युटॉन शिल्डिंग एप्लिकेशन्स, चैप्टर 11, 287-315, वूडहेड पब्लिशिंग, 2020, ISBN 9780128194591

एडवांसमेंट्स इन कम्प्युटेशनल मेथड्स फोर न्युट्रॉन शिल्डिंग
सी. दानाणी एण्ड एच. एल. स्वामी
माइक्रो एण्ड नेनोस्ट्रक्चर्ड कम्पॉज़िट मटेरियल्स फॉर न्युटॉन शिल्डिंग एप्लिकेशन्स, चैप्टर 14, 379-399, वूडहेड पब्लिशिंग, 2020, ISBN 9780128194591

एस्पेक्ट्स ऑफ हीट ट्रांसफर ऑगमेंन्टेशन युजिंग नेनोफ्ल्युड्स एज कूलंट इन फ्युज़न रिएक्टर्स: ए ब्रीफ रिव्यु
एस. मुखर्जी, पी. सी. मिश्र, एस. जाना, पी. चौधरी एण्ड एस. चक्रवर्ती
एड्वांसिस इन मिकेनिकल प्रोसेसिंग एण्ड डिज़ाइन, लेक्चर नोट्स इन मिकेनिकल इंजीनियरिंग, 227-236, स्प्रिंगर, नवम्बर 2020, ISBN: 978-981-15-7778-9
इवोलुशन ओफ़ माइक्रोवेव इलेक्ट्रिक फ़िल्ड ओन पावर कप्लिंग टू प्लाज़्मा ड्युरिंग इग्निशन फ़ेस
चिन्मय मल्लिक, मैंनाक बन्द्योपाद्याय एंड राजेश कुमार
सिलेक्टेड टोपिक्स इन प्लाज़्मा फ़िसिक्स, एडिटेड बाय सुखमेन्दर सिंह, इन्टेकओपन, 2020. ISBN 978-1-83962-680-7

रेडियो फ्रिकवंसी (RF) प्लाज़्मा ट्रीटमेंट ऑफ कोल: प्रिलिमिनरी रिजल्ट्स एण्ड फ्युचर प्रोजेक्शन्स (ग्रीन एनर्जी एण्ड टेक्नोलॉजी (ग्रीन))
जोयदीप घोष, आर्क्यी सरकार, उत्तम शर्मा, सचिन सिंह चौहाण, जयश्री शर्मा, उत्तम के. भुइ
मेक्रोमोलेक्युलर केरेक्टराइजेशन ऑफ हाइड्रोकार्बन्स फॉर सस्टैनेबल फ्युचर, 227, स्प्रिंगर, मार्च 2021 ISBN: 978-981-33-6133-1

E 2 आंतरिक अनुसंधान एवं तकनीकी प्रतिवेदन

E 2.1 अनुसंधान प्रतिवेदन

एक्स्पेरिमेन्टल ओब्ज़र्वेशन ऑफ पिन्ड् सोलिटन्स इन ए फ्लोइंग डस्टी

प्लाज़्मा
गरिमा अरोरा, पी. बंद्योपाध्याय, एम. जी. हरिप्रसाद एण्ड ए. सेन
IPR/RR-1161/2020 अप्रैल 2020

एक्स्पोज़र ऑफ इन्डीयन RAFM अन्डर वेरीऐशन ऑफ He+ फ्लक्स एण्ड टार्गेट टेम्परेचर इन द CIMPLE-PSI लिनीअर डिवाइस
त्रिनयन सर्मा, पुबाली दिहिंगिया, मिजानूर रहमान, जे. घोष, पी. चौधरी, दिवेश एन. श्रीवास्तवा, बी. सत्पथी, संजीव कुमार, एम. काकाटी एण्ड जी. डी टेम्मेर्मान
IPR/RR-1162/2020 अप्रैल 2020

कन्स्ट्रक्टिंग सीज़ियम बेस्ड लीड-फ्री पेरोवस्काइट फोटोडिटेक्टर इनेबलिंग सेल्फ-पावर्ड ओपरेशन विथ एक्सटेन्डेड स्पेक्ट्रल रीस्पोन्स
अमरीन ए. हुसैन
IPR/RR-1163/2020 अप्रैल 2020

इन्वेस्टगेशन ऑफ फिसिकोकेमिकल प्रोपर्टीस ऑफ प्लाज़्मा ऐक्टिवैटेड वॉटर एण्ड इट्स बेक्टेरीसाइडल एफ़ीकेसी
विकास राठौर, दिव्येश पटेल, शीतल बूतानी एण्ड सुधीर कुमार नेमा
IPR/RR-1164/2020 अप्रैल 2020

एक्सपरिमेन्टल इन्वेस्टीगेशनस ऑन बबल डिटेक्शन इन वॉटर-एर टू-फेज़ वर्टिकल कॉलम्स
ए. सारस्वत, ए. प्रजापति, आर. भट्टाचार्य,, पी. चौधरी एण्ड एस. गेडुपुडी
IPR/RR-1165/2020 अप्रैल 2020

टर्बोएक्स्पैंडर वील डिज़ाइन फॉर हीलियम लिक्फैक्शन प्लान्ट
स्वप्निल नारायण राजमने, मनोज कुमार गुप्ता एण्ड अनंत कुमार साहू
IPR/RR-1166/2020 मई 2020

एक्साइटेशन ऑफ प्लाज़्मा वेक्फ़ील्ड्स बाइ इन्टेन्स अल्ट्रा-रीलेटीवीस्टिक प्रोटॉन बीम
मिथुन करमाकर, भावेश पटेल, निखिल चक्रवर्ती एण्ड सुदीप सेनगुप्ता
IPR/RR-1167/2020 मई 2020
इन्वेस्टीगेशन ऑफ इलेक्ट्रो-थर्मल केरक्टरिस्टिक्स ऑफ ए नोवल DC प्लाज़्मा टॉर्च ऑपरेटिंग अन्डर लो प्रेशर कंडीशन यूज़िंग थ्योरी ऑफ डाइनैमिक सिमिलारिटी
राम कृष्ण मोहंता एण्ड जी. रवी
IPR/RR-1168/2020 मई 2020

एक्स्प्लॉरेशॅन ऑफ क्वाइस्सन्ट प्लाज़्मा फॉर वेव स्टडीज़ इन MPD
मीनाक्षी शर्मा, ए. डी. पटेल, एन. रामसुब्रमणियन, वाइ. सी. सक्सेना, पी. के. चट्टोपाध्याय एण्ड आर. गणेश IPR/RR-1169/2020 मई 2020

एक्साइटेशन ऑफ लोवर हाइब्रिडü वेव बाइ लेज़र प्लाज़्मा इंटेराक्सन
आयुषी वशिष्ठ, देवश्री मण्डल एण्ड अमिता दास
IPR/RR-1170/2020 मई 2020

ए डीडीपीएम-डीईएम-सीएफ़डी फ्लो कैरेक्टरिस्टिक एनालिसिस ऑफ पेबल बेड फॉर फ्यूज़न ब्लैंकेटü
चिराग सेदानी एण्ड पारितोष चौधरी
IPR/RR-1171/2020 मई 2020

हाइ फ्रीक्न्सी शीथ मोडुलेशन एण्ड हायर हार्मोनिक जनरेशन इन ए लो प्रेशर वेरी हाइ फ्रीक्न्सी कैपेसिटिव कप्लेड प्लाज़्मा एक्स्साइटेड बाइ सॉटूथ वेवफ़ॉर्म
सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिरसे एण्ड माइल्स एम. टर्नर
IPR/RR-1172/2020 मई 2020

एप्लीकेशन ऑफ द फंक्शन पैरामीटरराइज़ेशन मेथड फॉर द डिटर्मिनेशन ऑफ प्लाज़्मा सेंटर इन आदित्य-यू टोकामॉक
समीर कुमार, कुमुदनी ताहिलियानी, डेनियल राजू, एस. के. पाठक, जयेश रावल, प्रवीनलाल इडप्पा, प्रवीणा कुमारी, देवीलाल कुमावत, एम. वी. गोपालकृष्ण, रोहित कुमार एण्ड आदित्य-यू टीम
IPR/RR-1173/2020 जून 2020

प्रीलिमिनरी सेफ्टी एनालिसिस ऑफ लोक लाइक सिनेरियो इन ईएचसीएल फैसिलिटी यूज़िंग RELAP/MOD4.0 कोड
के. टी. संदीप, बी. के. यादव, ए. गांधी एण्ड पारितोष चौधरी
IPR/RR-1174/2020 जून 2020

कैरेक्टराईजेशन ऑफ इन्डूस्ड वेसल करन्ट ड्युरिंग मिरनोव प्रोब कैलीब्रेशन एक्सपेरिमेंट इन आदित्य-यू टोकामॉक
रोहित कुमार, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, सुमन एईच, तन्मय मेकवान, एस. के. झा एण्ड आदित्य-यू टीम
IPR/RR-1175/2020 जून 2020

ऑप्टीमाईज़ेशन ऑफ द मेटालिक वेसल-वॉल इफ़ेक्ट ऑन द मैग्नेटिक डायग्नोस्टिकस कैलीब्रेशन इन आदित्य-यू टोकामॉक
रोहित कुमार, सुमन एईच, आर. एल. तन्ना, प्रवीणलाल इडप्पाला, प्रवीणा कुमारी, एस. के. झा, तन्मय मेकवान, देव कुमावत, एस. के. पाठक, जे. घोष, डी. राजु एण्ड आदित्य-यू टीम

IPR/RR-1176/2020 जून 2020

डिज़ाइन एण्ड सिमुलेशन ऑफ हाइ टेम्परेचर ब्लैकबोडी कैलीब्रेशन सोर्स फॉर माइकेल्सन इंटरफ़ेरोमीटर डायग्नोस्टिक
नेहा परमार, अभिषेक सिन्हा एण्ड एस. के. पाठक
IPR/RR-1177/2020 जून 2020

डिज़ाइन, डेवलपमेंट एण्ड कैलीब्रेशन ऑफ मैग्नेटिक प्रोब्स एण्ड केरेक्टरइज़ेशन ऑफ ईड्डी करन्टस इन्ड्यूस्ड ऑन ए प्लानर सरफेस
एम. वी. गोपाल कृष्ण, कुमुदनी ताहिलियानी, भावेश कड़िया, प्रवीनलाल ई. वी., समीर कुमार, देवीलाल कुमावत, संतोष पाण्ड्य, रोहित कुमार, वाय. एस. एस. श्रीनिवास एण्ड एस. के. पाठक
IPR/RR-1178/2020 जून 2020

इन्वेस्टीगेशन ऑफ मल्टीकम्पोनन्ट फॉर्मेशन एण्ड इट्स फुटप्रिन्ट्स ऑन मोर्फोलाजिकल, इलेक्ट्रॉनिक एण्ड मैग्नेटिक प्रोपर्टीस ऑफ थर्मल प्लाज़्मा सिन्थसाइज़्ड कोबोल्टü ऑक्साइड नैनोपॉर्टिकलस
आर्कप्रवा दास, सी. बालसुब्रमणियन एण्ड प्राची ओर्पे
IPR/RR-1179/2020 जून 2020

फ़िज़िकल ऑरिजिन ऑफ शॉर्ट स्केल प्लाज़्मा स्ट्रक्चरस इन द ऑरोरल एफ रीजन
एन. बिसाइ एण्ड ए. सेन
IPR/RR-1180/2020 जून 2020

पैकिंग केरेक्टराइज़ेशन ऑफ डिफ्रन्ट पेबेल बेड असेम्ब्लीस यूज़िंग डिस्क्रीट एलीमेन्ट मेथड सिमुलेशन
मौलिक पांचाल एण्ड पारितोष चौधरी
IPR/RR-1181/2020 जुलाई 2020

ड्राइविंग फ्रीक्वन्सी इफ़ेक्ट ऑन डिस्चार्ज पैरामीटरस एण्ड हायर हार्मोनिक जनरेशन इन कैपेसिटिव डिस्चार्जस ऐट कोन्स्टन्ट पावर डेंसिटीस
सर्वेश्वर शर्मा, निशांत सिरसे, अनिमेष कुले, अभिजित सेन एण्ड माइल्स एम. टर्नर
IPR/RR-1182/2020 जुलाई 2020

ओब्जर्वेशन ऑफ आयन ऑक्सीलेरेशन इन नेनोसेकंड लेज़र जेनेरेटेड प्लाज़्मा ऑन ए निकेल थिन फिल्म अन्डर रेयर अबलेशन ज्योमेट्री
जिंटो थॉमस, हेम चंद्र जोशी एण्ड अजय कुमार
IPR/RR-1183/2020 जुलाई 2020

न्यूमेरिकल एनालिसिस फॉर फ्लूइड फ्लो इन टर्बोएक्सपैंडर वील ऑफ हीलियम लिक्फैक्शन प्लान्ट
स्वप्निल नारायण राजमाने, मनोज कुमार गुप्ता एण्ड अनंता कुमार साहू
IPR/RR-1184/2020 जुलाई 2020

नाइट्रोजन एण्ड वॉटर पंपिंग स्टडी ऑन ए 400MM ओपनिंग LN2 कूल्ड सॉर्प्शन क्रायोपम्प
समीरन मुखर्जी, परेश पांचाल, प्रतीक नायक, विशाल गुप्ता, सुभदीप दास, ज्योतिशंकर मिश्रा एण्ड रंजना गंगराडे
IPR/RR-1185/2020 जुलाई 2020

इम्पैक्ट ऑफ द आपरेशन ऑफ एक्सेलरेटर पावर सप्लाई ऑन द डिस्ट्रीब्यूशन नेटवर्क
अरित्र चक्रवर्ती, अमल एस., कुमार सौरभ, ऊर्मिल एम. ठाकेर, पॉल डी. क्रिश्चियन एण्ड अशोक मंकानी
IPR/RR-1186/2020 जुलाई 2020

डेवलपमेंट ऑफ टेक्नोलॉजी फॉर फैब्रिकेशन ऑफ प्रोटोटाइप आयन एक्स्ट्रैक्शन ग्रिड फॉर फ्यूज़न रीसर्च
मुक्ति रंजन जाना एण्ड पी. रामसंकर
IPR/RR-1187/2020 जुलाई 2020

टेम्परेचर डिपेन्डन्ट फोनोन डाइनैमिकस स्टडी फॉर SOLGEL डीराइव्ड प्योर एण्ड Sn डोप्ड CdO थिन फिल्म्स
आर्कप्रवा दास, देवव्रत सिंघ, डी. कानजीलाल, सी. बालसुब्रमणियन एण्ड राजीव आहूजा
IPR/RR-1188/2020 जुलाई 2020

ऑन द इफ़ेक्टस ऑफ H_2 एण्ड Ar ड्युरिंग प्लाज़्मा नाइट्रोकार्बोराइजिंग ऑफ AISI 304L एण्ड AISI 304 ऑस्टेनाइटीक स्टेन्लेस स्टीलस
जीत साह, अल्फोंसा जोसेफ, घनश्याम झाला एण्ड सुब्रोतोë मुखर्जी
IPR/RR-1189/2020 जुलाई 2020

रियल-टाइम फीडबेक कंट्रोल सिस्टम फॉर आदित्य-यू हॉरिजॉन्टल प्लाज़्मा पोसिशन स्टेबिलाइजेशन
रोहित कुमार, प्रमिला गौतम, शिवम गुप्ता, आर. एल. तन्ना, प्रवीणलाल इडप्पाला, मिनशा शाह, विस्मय रौलजी, तन्मय मेकवान, रंजना मंचन्दा, एम. बी. चौधरी, नंदिनी यादवा, कुनाल शाह, एम. एन. मकवाना, वी. बालाकृष्णन, सी. एन. गुप्ता, सुमन आइच, देवीलाल कुमावत, हर्षित राज, के. सत्यनारायणा, जोयदीप घोष, रचना राजपाल, पी. के. चट्टोपाध्याय, वाय. सी. सक्सेना एण्ड द आदित्य-यू टीम

IPR/RR-1190/2020 जुलाई 2020

वॉइड फ्रैक्शन मेजर्मेन्ट सिस्टम फॉर हॉरिज़ोन्टल टू फेज़ लिक्विड नाइट्रोजन फ्लो
गौरव कुमार सिंह, राकेश पटेल, गौरव पूर्वार, हिरेन निमावत, राजीव शर्मा, रोहित पंचाल एण्ड विपुल तन्ना
IPR/RR-1191/2020 जुलाई 2020

इफ़ेक्ट ऑफ टेम्परेचर ऑन द ईवोलूशन डाइनैमिकस ऑफ वॉइडस इन डाइनैमिक फ्रैक्चर ऑफ सिंगल क्रिस्टल आइरन: ए मोलिकुलर डाइनैमिकस स्टडी
सुनील रावत एण्ड शशांक चतुर्वेदी
IPR/RR-1192/2020 अगस्त 2020

एक्स्पेरिमेन्टल स्टडीज़ ऑन मल्टीपललाइन-क्स्प आयन सोर्स विथ टू ग्रिड एक्सट्रेक्टर सिस्टम इन द थ्रस्टर कॉन्फिगरेशन
भरत रावत, एस. के. शर्मा, बी चोकसी, पी. भारती, वी. प्रहलाद एण्ड यू. के. बरुहा
IPR/RR-1193/2020 अगस्त 2020

स्टडी ऑफ इफ़ेक्ट ऑफ आर्क करन्ट एण्ड ऑक्सिजन पार्शीयल प्रेशर ऑन स्ट्रक्चरल, मोर्फोलोजिकल एण्ड अटॉमिक ऑर्डरींग फॉर प्लाज़्मा सिंथेसाईज्ड आइरन ऑक्साइड नैनोपाउडर
आर्कप्रवा दास, सी. बालसुब्रमणियन, पी. बी. ऑरपे, औगस्टो मर्सेल्लि एण्ड नौरंग सैनी
IPR/RR-1194/2020 अगस्त 2020

डेवलपमेंट एण्ड एसेम्बलिंग ऑफ एप्लाइड प्लाज़्मा फिज़िक्स एक्सपेरिमेंटस इन लिनीअर (APPEL) डिवाइस फॉर प्लाज़्मा वॉल इन्टरैक्शन स्टडीज़
वाय. पाटिल एण्ड एस. के. करकारी
IPR/RR-1195/2020 अगस्त 2020

इन्वेस्टगेशन ऑफ रेडियल फील्ड इफ़ेक्ट ऑन द आदित्य-यू टोकामॉक प्लाज़्मा डिस्चार्ज
रोहित कुमार, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, तन्मय मेकवान, देव कुमावत, सुमन एइच, सी. एन. गुप्ता, वी. बालाकृष्णन, कुनाल शाह, मोती मकवाना, शिवम गुप्ता, कुमारपाल जाडेजा, कौशल पटेल एण्ड आदित्य-यू टीम
IPR/RR-1196/2020 अगस्त 2020

डेवलपमेंट ऑफ CFD मोडेल फॉर द एनालिसिस ऑफ ए क्रायोजेनिकस ट्विन-स्क्रू हाइड्रोजन एक्स्टुडर सिस्टम
शशि कान्त वर्मा, विशाल गुप्ता, समीरन शांति मुखर्जी, रंजना गांगराडे एण्ड आर. श्रीनिवासन
IPR/RR-1197/2020 अगस्त 2020

बाउंसिंग डाइनैमिकस ऑफ वॉटर ड्रोप्लेट ऑन आयन इररेडिएशन प्रोड्यूसड नैनो/माइक्रो स्ट्रक्चर्ड सूपरहाइड्रोफोबिकú पीटीएफ़ई सरफेसस
विवेक पच्चीगर, मुकेश रंजन, सूरज के. पी., सेबीन औगस्टिन, देवीलाल कुमावत, कुमुदनी ताहिलियानी एण्ड सुब्रतो मुखर्जी
IPR/RR-1198/2020 अगस्त 2020

ओब्जर्वेशन्स ऑफ पॉइंट डिफ़ेक्ट डाइनैमिकस इन द रीक्रिस्टलाइज़ेशन एण्ड ग्रेन ग्रोथ ऑफ कोल्ड-रोल्ड टंग्स्टन फोइल्स
पी. एन. माया, एस. मुखर्जी, पी. शर्मा, ए. सत्यप्रासाद एण्ड पी. के. पूजारी
IPR/RR-1199/2020 अगस्त 2020

डिपोसिशन ऑफ टिन एण्ड टियाल्न थिन फिल्म्स ऑन स्टेन्लेस स्टील ट्यूब बाइ सिलिंडरिकल मेग्नेट्रोन स्पट्टरिंग मेथड
कुनाल त्रिवेदी, रामकृष्ण राणे, अलफोनसा जोसफ एण्ड शशि आर्य
IPR/RR-1200/2020 अगस्त 2020

ऑक्सिजन प्लाज़्मा इन्ड्यूस्ड फ़ीसियों-केमिकल चेंजीस ऑन सिलिकॉन केथेटर सरफेसस एण्ड इट्स इम्पैक्ट ऑन एधेशन ऑफ E-COLI बिक्टीरियल सेल्स
पूर्वी दवे, आशुतोष कुमार, अब्दुल्खलिक एम., बालसुब्रमणियन सी., सुकृति हंस एण्ड एस. के. नेमा
IPR/RR-1201/2020 अगस्त 2020

इफ़ेक्ट ऑफ प्रोसैस पेरामीटर्स ऑन द रिएक्टीविटी एण्ड ईलेक्ट्रिकल कन्डक्टीविटी ऑफ प्लाज़्मा ऐक्टिवैटेड वॉटर
विकास राठौर एण्ड सुधीर कुमार नेमा
IPR/RR-1202/2020 अगस्त 2020

वेव ब्रेकिंग लिमिट इन आरबिटरेरी मास रेसीयों वार्म प्लाज़्मास
आशीष अड़क, निधि राठी एण्ड सुदीप सेनगुप्ता
IPR/RR-1203/2020 अगस्त 2020

इफ़ेक्ट ऑफ मैनीफोल्ड ऑफ LLCB TBM ऑन द MHD प्रेशर ड्रॉप
ए. पटेल, एस. रंजीतकुमार, आर. भट्टाचार्यÔ एण्ड पी. सत्यमूर्ती
IPR/RR-1204/2020 सितंबर 2020

डिज़ाइन ऑफ नॉर्मल मोड़ सरकुलरली पोलराइज्ड हेलिकल एंटीना ऐट

5.3 GHz
अजय कुमार पांडे एण्ड सूर्य कुमार पाठक
IPR/RR-1205/2020 सितंबर 2020

न्यूमेरिकल एण्ड कम्प्यूटैशनल एनालिसिस ऑफ डिस्पर्शन एण्ड रैडीऐशन प्रोपर्टीस ऑफ हेलिकल ऐन्टेना लोडेड विथ डाइईलेक्ट्रिक
ए. के. पांडे एण्ड एस. के. पाठक
IPR/RR-1206/2020 सितंबर 2020

इफ़ेक्ट ऑफ पोरासिटी ऑन थर्मल कन्डक्टिविटी ऑफ Li2TiO3 सिरेमिक कॉम्पैक्ट
आरोह श्रीवास्तव, रिद्धी शुक्ल एण्ड पारितोष चौधरी
IPR/RR-1207/2020 सितंबर ü 2020

डिज़ाइन ऑफ ए 3.7 GHz TE10-TE30 मोड कन्वर्टर यूज़िंग स्टेपड इम्पीडन्स ट्रान्सफ़ोरमर फॉर CW एप्लीकेशनस
योगेश एम. जैन, श्रेय ठक्कर, पी. के. शर्मा एण्ड हरीश वी. दीक्षित
IPR/RR-1208/2020 सितंबर 2020

डिज़ाइन एण्ड इन्वेस्टीगेशन ऑफ ब्रोडबैंड, पोलराइज़ेशन इन्सेन्सिटिव एण्ड वाइड एंगल मेटासरफेस अब्जोर्बर बेस्ड ऑन रेसिस्टिव-इंक एण्ड इट्स एप्लीकेशन फॉर RCS रीडक्शन
प्रियंका तिवारी, सूर्य कुमार पाठक एण्ड अनीता वी.
IPR/RR-1209/2020 सितंबर ü 2020

रेडियोऐक्टीवैशन एनालिसिस ऑफ 14MeV न्यूट्रोन जेनरेटर फैसिलिटी
एच. एल. स्वामी, एस. वाला, एम. अभंगी, रत्नेश कुमार, सी. धनानी, आर. कुमार एण्ड आर. श्रीनिवासन
IPR/RR-1210/2020 सितंबर 2020

डिसरप्शन मिटिगैशन यूज़िंग आयन साइक्लोट्रोन वेव इन आदित्य टोकामॉक
जे. घोष, आर. एल. तन्ना, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, हर्षिता राज, प्रवेश ध्यानी, एस. वी. कुलकर्णी, के. मिश्रा, एस. बी भट्ट, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, सी. एन. गुप्ता, एम. एन. मकवाणा, के. शाह, छाया चावड़ा, वी. के. पंचाल, एन. सी. पटेल, शिशिर पुरोहित, एस. जोइसा, सी. वी. एस. राव, डी. राजु, बी.. के. शुक्ला, प्रवीणलाल ई. वी., वी. रौल्जी, आर. राजपाल, पी. के. आत्रेय, यू. नागोरा, आर. मनचंदा, एन. रमैया, एम. बी. चौधरी, एस. के. झा, आर. झा, वाय. सी. सक्सेना, आर. पाल एण्ड आदित्य टीम
IPR/RR-1211/2020 सितंबर 2020

SERS बेस्ड डिटेक्शन ऑफ डिक्लोरवोस पेस्टिसाइड यूज़िंग सिल्वर नैनोपॉर्टिकल्स एरैस: इन्फ्लूअन्स ऑफ एरैस वेव लेंथ/ऐम्प्लिटूड
सेबीन औगस्टिन, सूरज के. पी., विवेक पच्चीगर, सी. मुरली कृष्णा एण्ड मुकेश रंजन
IPR/RR-1212/2020 सितंबर 2020

लैन्डाउ डैम्पिंग इन वन डायमेंशनल पीरियोडिक इनहोमोजेनोस कोल्लिशन-लेस्स प्लाज़्मास
संजीव कुमार पांडे एण्ड राजारमण गणेश
IPR/RR-1213/2020 सितंबर 2020

ईल्क्ट्रोमैग्नेटिक वेव ट्रान्स्पेरन्सी ऑफ X मोड इन स्ट्रौंगली मैग्निटाइज़्ड प्लाज़्मा
देवश्री मण्डल, आयुषी वशिष्ठ एण्ड अमिता दास
IPR/RR-1214/2020 सितंबर 2020

नियर-एब्सोल्यूट ईक्वलिब्रीयम ऑफ ए टोरोइडल इलेक्ट्रान प्लाज़्मा
एस. खमरू, आर. गणेश एण्ड एम. सेनगुप्ता
IPR/RR-1215/2020 सितंबर 2020

इनऐक्टीवैशन ऑफ कैंडिडा एब्लीकैंस्ड एण्ड सिट्रस लिमोन (लेमन) फंगस यूज़िंग प्लाज़्मा ऐक्टिवैटेड वॉटर
विकास राठौर, दिव्येश पटेल, नियाती शाह, शीतल बूटानी, हरीकृष्णा पंसुरिया एण्ड सुधीर कुमार नेमा
IPR/RR-1216/2020 सितंबर 2020

प्लाज़्मा, इम्पुरिटी एण्ड नेगेटिव अयोन्स एसेसमेंट इन रोबिन कौशल पांड्या, एम. जे. सिंघ, हिमांशु त्यागी, मानस भूयान, देबरूप मुखोपाध्याय, मैनाक बंद्योपाध्याय, रत्नाकर यादव, अग्रजीत गहलौट, महेश वूप्पुगल्ला, कार्तिक पटेल, हिरेन मिस्त्री, भावेश प्रजापति एण्ड अरुण चक्रवर्ती
IPR/RR-1217/2020 सितंबर 2020

सिमुलेशन ऑफ रनअवे इलेक्ट्रान जनरेशन इन फ्यूज़न ग्रेड टोकामॉक एण्ड सप्रेशन बाइ इम्पुरिटी इंजेक्शन
अंश पटेल एण्ड संतोष पी. पंड्या
IPR/RR-1218/2020 अक्टूबर 2020

थरमों हाइड्रोलिक स्टडी ऑफ MgB2 सुपरकन्डक्टिंग बस-बार फॉर SST-1 टोकामॉक
नितिन बैरागी एण्ड वी. एल. तन्ना
IPR/RR-1219/2020 अक्टूबर 2020

ए सिंगल नेगेटिव मेटा-मटिरियल अब्जोर्बर ऐट 26.5 GHz इन द Ka-बैंड
बी रीस्कोब, योगेश शर्मा, वर्षा सिजु, अभिषेक सिन्हा एण्ड एस. के. पाठक
IPR/RR-1220/2020 अक्टूबर 2020

फेज़ ऑफ पार्टिकल पर्टर्बेशंस डिटर्माइन्स द फेट ऑफ रेलैघ-बार्नार्ड कंवेक्शन सेल्स इन 2D युकावा लिक्विडस
पवनदीप कौर एण्ड राजारमन गणेश
IPR/RR-1221/2020 अक्टूबर 2020

एप्लीकेशनस ऑफ ऐट्मोस्फेरिक प्रेशर एर प्लाज़्मा फॉर ईकोफ्रेंडली प्रॉसिसिंग ऑफ टेक्सटाइलस एण्ड एलाइड मटीरियल: रिव्यू ऑफ एक्स्पेरिमेन्टल स्टडीज़ ऐट इंस्टिट्यूट फॉर प्लाज़्मा रीसर्च, भारत
निशा चंदवानी, विशाल जैन, पूर्वी दवे, हेमन दवे, पी. बी. झाला एण्ड सुधीर के. नेमा
IPR/RR-1222/2020 अक्टूबर 2020

इन्वेस्टीगेशन ऑफ डिस्पर्शन एण्ड रैडीऐशन केरक्टरिस्टिक्स ऑफ प्लाज़्मा लोडेड हेलिकल ऐन्टेन
अजय कुमार पांडे एण्ड सूर्य कुमार पाठक
IPR/RR-1223/2020 अक्टूबर 2020

प्रेशर एण्ड टेंपेरेचर डिपेंडेंट स्ट्रक्चरल प्रोपर्टिस ऑफ CU-NI एलोय नैनोपार्टिकल्स सिंथेसाइज्ड बाइ अर्क-प्लाज़्मा
सुब्रत दास, अर्काप्रवा दास, मट्टीया गबोर्ड, साइमन पोल्लास्ट्री, सी. बालासुब्रमणियन एण्ड बोबी जोसेफ
IPR/RR-1224/2020 अक्टूबर 2020

मेज़र्मेन्ट ऑफ 90Zr(n,2n)89Zr एण्ड 90Zr(n,p)90mY रिएक्शन क्रॉस-सेक्शन्स इन न्यूट्रॉन एनर्जी रेंज ऑफ 10.95 टु 20.02 MeV
मयूर मेहता, एन. एल. सिंह, आर. के. सिंह, सिद्धार्थ पराशरी, पी. वी. सुभाष, एच. नायक, आर. डी. चौहान, आर. मकवाणा, एस. वी. सूर्यनारायणा, एस. मुखर्जी, ए. गांधी, जे. वरमुजा एण्ड के. कटोव्स्क
IPR/RR-1226/2020 अक्टूबर 2020

डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ ए पल्स पावर सप्लाई फॉर डाइवर्टर कोइलस इन आदित्य-यू टोकामॉक
वैभव रंजन, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, रोहित कुमार, आर. एल. तन्ना, जोयदीप घोष, ए. वर्धराजूलु, सूर्यकांत गुप्ता एण्ड पी. के. चट्टोपाध्याय
IPR/RR-1227/2020 नवम्बर 2020

इवोलूशन ऑफ ट्राइएन्गुलर फीचर्स अंडर रिप्पल पेट्टर्न्स ऑन आइओन इर्रेड़िएटेड सिलिकॉन (100) सरफेस
सुकृति हंसा एण्ड मुकेश रंजन
IPR/RR-1228/2020 नवम्बर 2020

फिसिबिलिटी स्टडी ऑन जाईनिंग ऑफ इनकोल 625 - इनकोल 625 मटीरियल फॉर हाइ टेंपेरेचर रेकुपरेटर एप्लीकेशन
के. पी. सिंह, विवेक भराखड़ा, अलपेश पटेल, केदार भोपेê एण्ड समीर एस. खिर्वड्कर
IPR/RR-1229/2020 नवम्बर 2020

CFD सिमुलेशन्स टु स्टडी द ईफेक्ट ऑफ फ़ुल ड्रोप्लेट साइज़ एण्ड प्री वेपराइजेशन ऑन द सस्टेनेबिलिटी ऑफ डिटोनेशन वेव
सुनील बस्सी, संजेय के. सोनी एण्ड शशांक चतुर्वेदी
IPR/RR-1230/2020 नवम्बर 2020

ड्राईवन डस्ट वोरटेक्स केरेक्टरिस्टिक्स इन प्लाज़्मा विथ एकस्टरनल ट्रांसवर्स एण्ड वीक मगनेटिक फील्ड
मोधुचन्द्र लाइशराम
IPR/RR-1231/2020 नवम्बर 2020

स्टेटस ऑफ SST-1 एक्स्पेरीमेंट्स
SST-1 टीम
IPR/RR-1232/2020 दिसम्बर 2020

एन एन्हांस्ड आपरेटिंग रेजिम फॉर हाइ फ्रिक्वेन्सी केपसिटिव डिस्चार्जेस
संकेत पाटिल, सर्वेश्वर शर्मा, सुदीप सेनगुप्ता, अभिजीत सेन एण्ड इगोर कागनोविच
IPR/RR-1233/2020 दिसम्बर 2020

पेरामेट्रिक इंवेस्टिगेशन फॉर मोड्यूलेशन इंस्टेबिलिटी ऑफ आयन वेव इन नेगेटिव आयन प्लाज़्मा सोर्सेस
पल्लबी पाठक एण्ड एम. बंध्योपाध्याय
IPR/RR-1234/2020 दिसम्बर 2020

सिमुलेशन ऑफ 2D बेल्लिस्टिक डीपोसिशन ऑफ पोरस नेनोस्ट्रक्चर्ड थिन-फिल्म्स
एस. बुक्कुरु, एच. हिमानी, एस. एम. हेक़, जे. अल्फ़ोन्सा, के. दिवाकर राव एण्ड एम. वर्री
IPR/RR-1235/2020 दिसम्बर 2020

ए CFD फ़्लो केरेक्टरिस्टिक एनालिसिस ऑफ पर्ज गेस यूसिंग DDPM-DEM-CFD एण्ड पोरस मीडिया अप्रोच फॉर फूशन ब्लेंकेट ü

चिराग सेदानी, मौलिक पंचाल एण्ड पारितोष चौधरी
IPR/RR-1236/2020 दिसम्बर 2020

फेब्रिकेशन एण्ड हाइ हीट फ्लक्स टेस्टिंग ऑफ टंगस्टन कोटेड मीडियम स्केल प्लाज़्मा फेसिंग कोम्पोनेंट
एस. कानपरा, एस. खिर्वड्कर, एस. बेलसारे,, के. भोपे आर. स्वामी, एस. त्रिपाठी, पी. मोकरिया, एन. पटेल, टी. पटेल, एम. मेहता एण्ड के. गलोडिया
IPR/RR-1237/2020 दिसम्बर 2020

एग्जेक्ट सोलूशन ऑफ हर्टेमन्न-लुहमन्न इक्वेशन ऑफ मोशन फॉर ए चार्जेड पार्टीक्ल इंटरकटिंग विथ एन इंटेन्स इलेक्ट्रोमेग्नेटिक वेव/पल्स
शिवम कुमार मिश्रा एण्ड सुदीप सेनगुप्ता
IPR/RR-1238/2020 दिसम्बर 2020

फास्ट रेसिप्रोकेटिंग लंगमुईर प्रोब सिस्टम ऑन SST-1 टोकामॉक
एम. वी. गोपाल क्रिष्णा, प्रमिला, कुमुदनी ताहिलियानी, अमरदास अल्ली, आर. झा, प्रभात कुमार, डी. राजू, एस. के. पाठक एण्ड मनोज कुमार गुप्ता
IPR/RR-1239/2020 दिसम्बर 2020

केविटेशन एण्ड चार्ज सेपरेशन इन लेज़र-प्रोड्यूस्ड कॉपर एण्ड कार्बन प्लाज़्मा इन ट्रांसवर्स मेग्नेटिक फील्ड
नारायण बेहेरा, अजय कुमार एण्ड आर. के. सिंह
IPR/RR-1240/2020 दिसम्बर 2020

इंवेस्टिगेशन्स ऑन ग्रोथ ऑफ विसलर्स विथ एनर्जी ऑफ एनर्जेटीक इलेक्ट्रोन्स
ए. के. सन्यासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी एण्ड डी. शर्मा
IPR/RR-1241/2020 दिसम्बर 2020

इंवेस्टिगेशन ऑफ eg-t2g सब बैंड स्प्लीट्टिंग विया क्रिस्टल फील्ड एण्ड बैंड एन्टीक्रोस्सिंग इंटराक्सन इन NixCd1-xO थिन फिल्म्स
आर्कप्रवा दास, पारसमणि राजपूत, अनुमीत कौर, गायत्री धमाले, सी. बालासुब्रमणियन, डी. कानजीलाल एण्ड एस. एन. झा
IPR/RR-1242/2020 दिसम्बर 2020

इंवेस्टिगेशन ऑफ रीसाइक्लिंग एण्ड इम्पुरिटीस इनफ्लक्सस इन आदित्य-यू टोकामॉक प्लाज़्मास
नंदिनी यादवा, मलय बिकास चौधरी, जोयदीप घोष, रंजना मंचन्दा, तन्मय मेकवान, नीलम रमैया, अंकुर पाण्ड्य, श्रीपथी पूंचित्तया के., माईल, कुमारपालसिंह ए. जडेजा, उमेश सी. नागोरा, एस. के. पाठक, मिनशा शाह, प्रमिला गौतम, रोहित कुमार, सुमन आइच, कौशल एम. पटेल, राकेश एल. तन्ना एण्ड आदित्य यू-टीम
IPR/RR-1243/2021 जनवरी 2021

इफैक्ट ऑफ इन-प्लेन शीअर फ़्लो ऑन द मेग्नेटिक आइलेण्ड कोएलेसन्स इंस्टबिलिटी
जगन्नाथ महापात्र, आर्कप्रवा बक्शी, राजारामन गणेश एण्ड अभिजितÖ सेन
IPR/RR-1244/2021 जनवरी 2021

प्लाज़्मा यूनिफोर्मिटी एण्ड इलेक्ट्रान टेंपेरेचर कन्ट्रोल बाइ एक्स्टर्नल प्लेट बायसिंग इन ए बेक डीफ़्फ़्रस्ड पार्शियली मगनेटाइस्ड प्लाज़्मा
सतदल दास एण्ड शांतनु के. करकारी
IPR/RR-1245/2021 जनवरी 2021

PLD ग्रोन Cu2O/CuO फिल्म्स एज़ एफिशन्ट फोटोकेटालिस
रुद्राशिष पांडा, मिलान पटेल, जिनतों थॉमस एण्ड हेम चन्द्र जोशी
IPR/RR-1246/2021 जनवरी 2021

प्रीलिमनेरी न्यूक्लीयर एनालिसिस ऑफ फ्यूज़न-फिशन हाइब्रिड रीऐक्टर
एच. एल. स्वामी, विनय मेनॉन, उपेंद्र प्रसाद एण्ड आर. श्रीनिवासन
IPR/RR-1247/2021 जनवरी 2021

फ्लो केरेक्टराईजेशन ऑफ सुपरसॉनिक गॅस जेट्स एक्सपेन्डिंग इन हाइ वैक्यूम: एक्सपेरीमेंट्स एण्ड सिमुलेशनस
मिलान पटेल, जिनतों थॉमस एण्ड हेम चन्द्र जोशी
IPR/RR-1248/2021 जनवरी 2021

विस्लर टर्ब्यूलंस इन्ड्यूस्ड ईलेक्ट्रोस्टटिक पार्टिक्ल फ्लक्स इन लार्ज लेबोरेटरी प्लाज़्मा
ए. के. सन्यासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, एल. एम. अवस्थी, पी. के. श्रीवास्तव एण्ड आर. सुगंधी
IPR/RR-1249/2021 फ़रवरी 2021

डिज़ाइन डेवेलप्मन्ट ऑफ प्राइमेरी चैम्बरü ऑफ कॉमन बायोमेडिकल वेस्ट ट्रीटमेंट फेसीलीटी (CBWTF) ऑफ 200KG/HR केपेसिटी युसिंग CFD एनालिसिस इन ANSYS CFX
दीपक शर्मा, आतिक मिस्त्री, परितोष चौधरी, हार्दिक मिस्त्री, ए. संघारियट, पी. वी. मुरूगन, वी. जैन, एस. पटनायक, शशांक चतुर्वेदी एण्ड एस. के. नेमा
IPR/RR-1250/2021 फ़रवरी 2021

फाइनाइट इलेक्ट्रान टेम्परेचर ग्रेडिएंट इफ़ेक्ट्स ऑन ब्लोब फॉर्मेशन इन द

स्क्रैप-ऑफ लेयर ऑफ ए टोकामॉक प्लाज़्मा
विजय शंकर, एन. बिसाइ, शिरीष राज एण्ड ए. सेन
IPR/RR-1251/2021 फ़रवरी 2021

एनालिसिस ऑफ कपलिंग केरक्टरिस्टिक्स ऑफ आयन साइक्लोट्रॉन रेजोनेंस हीटिंग एंटीना ऑफ स्माल टोकामॉक विथ द हेल्प ऑफ 2D एण्ड 3D एंटीना कोड्स
असीम कुमार चट्टोपाध्याय
IPR/RR-1252/2021 फ़रवरी 2021

टुवर्ड्स फाइंडिंग वोकल सिग्नेचर्स ऑफ कोविड-19 इन कफ साउन्ड्स
एच. हिमानी, डी. मोदी, एम. शर्मा, एच. डी. जोशी, पी. कुमार एण्ड एन. सक्तिवेल
IPR/RR-1253/2021 फ़रवरी 2021

केविटी रिंग डाउन, ऑप्टिकल इम्मीशन स्पेक्ट्रोस्कोपी एण्ड प्रोब बेस्ड इंवेस्टिगेशन इन रोबिन आयन सोर्स अंडर वॉल्यूम मोड ऑपरेशन
डी. मुखोपाध्यय, के. पाण्ड्य, एम. बंद्योपाध्याय, एच. त्यागी, एम. भूयान, के. पटेल, एम. सिंह एण्ड ए. चक्रवर्ती
IPR/RR-1254/2021 फ़रवरी 2021

डेवलप्मन्ट एण्ड वेलिडेशन ऑफ इलेक्ट्रिकल-इंसुलेटिंग Al2O3 कोटिंग्स फॉर हाइ टेम्परेचर लिक्विड Pb-Li एप्लीकेशनस
अभिषेक सरस्वत, चंद्रशेकर ससमल, अशोककुमार प्रजापति, राजेंद्र प्रसाद भाट्टाचार्य, परितोष चौधरी एण्ड सतीश गेडुपुडी
IPR/RR-1255/2021 फ़रवरी 2021

ए 3D मेग्नेटोहाइड्रोडाइनैमिक सिमुलेशन फॉर द प्रोपागेशन ऑफ प्लाज़्मा प्लम ट्रांसवेर्स टु एप्लाइड मेग्नेटिक फील्ड
भावेश जी. पटेल, नारायण बेहेरा, आर. के. सिंह, अजय कुमार एण्ड अमिता दास
IPR/RR-1256/2021 फ़रवरी 2021

थर्मोडाइनामिक्स एण्ड सेल्फ-ऑर्गनाइज़ेशन ऑफ टू-डाइमेनशनल कॉम्प्लेक्स प्लाज़्मा क्लस्टर्स: एन एक्सपेरिमेंटल इंवेस्टिगेशन
एम. जी. हरिप्रसाद, पी. बंद्योपाध्याय, गरिमा अरोरा एण्ड ए. सेन
IPR/RR-1257/2021 फ़रवरी 2021

कम्पोसीशनल एनालिसिस ऑफ द डिपोसिट्स इन SST-1 टोकामॉक
जिन्तों थॉमस, पी. के. मिश्रा, एम. वी. गोपालकृष्ण एण्ड हेमचन्द्र जोशी
IPR/RR-1258/2021 फ़रवरी 2021

क्रायोजेनिक अल्ट्रा-हाइ वैक्यूम प्रोड्युसिंग सिस्टम
आर. गंगराड़े, एस. मुखर्जी, वी. गुप्ता, पी. पांचाल, पी. नायक एण्ड जे. मिश्रा
IPR/RR-1259/2021 मार्च 2021

इन्ट्रेपमेन्ट ऑफ इम्प्योरिटीस इंसाइड ए कोल्ड ट्रेप: ए प्योरिफिकेशन प्रोसैस फॉर रिमूवल ऑफ कोरोसन इम्प्योरिटीस फ्रोम मोलटेन PB-16LI
ए. देवघर, ए. सारस्वत, एच. टैलर, एस. वर्मा, एस. गुप्ता, सी. सस्मल, वी. वसावा, एस. साहू, ए. प्रजापति एण्ड आर. भट्टाचार्य
IPR/RR-1260/2021 मार्च 2021

स्टडी ऑफ ए प्रोटोटाइप मेटल फोइल बोलोमिटर इन द लेब
देवीलाल कुमावत, कुमुदनी ताहिलियानी, प्रवीण लाल ई. वी., आर. झा, एम. वी. गोपालकृष्ण एण्ड एस. के. पाठक
IPR/RR-1261/2021 मार्च 2021

इफैक्ट ऑफ एंबिएंट गॅस एण्ड मेग्नेटिक फील्ड ऑन द स्ट्रक्चर्ड ऑप्टिकल टाइम-ऑफ-फ्लाइट प्रोफ़ाइल एण्ड ईमिशन स्पेक्ट्रम ऑफ आइयोनिक एण्ड न्यूट्रल स्पीसीस फोर्म्ड बाय लेज़र एब्लेशन ऑफ बेरियम
मनोज कुमार, नारायण बेहेरा, आर. के. सिंह एण्ड एच. सी. जोशी
IPR/RR-1262/2021 मार्च 2021

कलेक्टिव एक्साइटेशन ऑफ रोटेटिंग ड्स्टी प्लाज़्मा अंडर क्वासीलोकलाइस्ड चार्ज एप्रोक्सिमेशन ऑफ स्ट्रोंगली कप्लेड सिस्टम्स
प्रिंस कुमार एण्ड देवेंद्र शर्मा
IPR/RR-1263/2021 मार्च 2021

ए नोनलिनियर सिमुलेशन स्टडी ऑफ द इफैक्ट ऑफ टोरोइडल रोटेशन ऑन RMP कन्ट्रोल ऑफ ELMS
डी. चन्द्र, ए. सेन एण्ड ए. त्यागराजा
IPR/RR-1264/2021 मार्च 2021

E 2.2 तकनीकी प्रतिवेदन

क्लीनिंग ऑफ सेसिएटेड RF नेगेटिव आयन सोर्स रॉबिन
कौशल पांड्या, एम. जे. सिंह एण्ड अरुण चक्रवर्ती
IPR/TR-570/2020 (मई 2020)

EPICS बेस्ड कंट्रोल एण्ड मॉनिटरिंग स्कीम यूज़िंग बेकोफ्फ ऑटोमेशन हार्डवेयर
अर्नब दास गुप्ता, हितेश कुमार गुलाटी एण्ड अमित कुमार श्रीवास्तव
IPR/TR-571/2020 (मई 2020)

कंप्यूटर सिमुलेशन ऑफ SiO2 एचिंग इन C2F6 प्लाज़्मा प्रोसैस यूज़िंग CHEMKIN
एच. एल. स्वामी एण्ड आर. श्रीनिवासन
IPR/TR-572/2020 (जून 2020)

कैरेक्टराईजेशन ऑफ 16-चैनल IF रिसीवर सिस्टम फॉर ECE रेडियोमीटर ऐट ADITYA अपग्रेड
वर्षा. एस, एस. के. पाठक
IPR/TR-573/2020 (जून 2020)

प्रीलिमिनरी डिज़ाइन ऑफ 200W ऐट 4.5K क्रायोजेनिकस प्लान्ट डेटा एक्वीजीशन एण्ड कंट्रोल सिस्टम
वी. बी. पटेल, प्रियदर्शिनी गड्डम, हरेश दवे, ए. के. साहू एण्ड किर्ति महाजन
IPR/TR-574/2020 (जून 2020)

हाइड्रोजन इन स्ट्रक्चरल स्टील एण्ड इट्स रिडक्शन फॉर एप्लीकेशन इन UHV सिस्टमस
समीरन मुखर्जी, परेश पंचाल, ज्योति शंकर मिश्रा, रंजना गंगराड़े, प्रतीक नायक एण्ड विशाल गुप्ता
IPR/TR-575/2020 (जून 2020)

सिग्नल एस्टिमेशन एण्ड मेश़र्मन्ट फॉर द रीफ़्लेक्टोमेट्री डायग्नोस्टिक ऐट IPR
जेजेयू बुच, वी. रौल्जी, प्रवीणलाल ई. वी., रचना राजपाल एण्ड एस. के. पाठक
IPR/TR-576/2020 (जुलाई 2020)

ऑटोमेशन ऑफ अपग्रेडेड NBI कूलिंग वॉटर सिस्टम
करिश्मा कुरैशी, परेश पटेल, लक्ष्मी नारायण गुप्ता, दीपल ठक्कर, सी. बी. सूमोद, विजय वाढेर एण्ड उज्ज्वल बरुहा
IPR/TR-577/2020 (जुलाई 2020)
डिज़ाइन एण्ड डेवलपमेंट ऑफ 15kV, 30A सीरीज कनेक्टेड IGBTs स्विच फॉर टेट्रोड बेस्ड HPA3 स्टेज ऑफ ICRH एम्पलीफायर
भावेश आर. कड़िया, किरीट परमार, एच. एम. जादव, एस. वी. कुलकर्णी एण्ड सुनील कुमार
IPR/TR-578/2020 (जुलाई 2020)

इंप्लीमेंटिंग प्राइवेट क्लाउड-बेस्ड फ़ाइल स्टोरज एण्ड कोलैबरेशन सिस्टम
शरद जॉश एण्ड प्रशांत कुमार
IPR/TR-579/2020 (जुलाई 2020)

स्टैण्डर्ड ऑपरैटिंग प्रोसीजर फॉर डीज़ल जनरेटर सेट्स
चिराग बी. भावसार, सी. के. गुप्ता, प्रकाश परमार एण्ड सुप्रिया नायर
IPR/TR-580/2020 (जुलाई 2020)

इनहाउस डेवलपमेंट एण्ड परफॉरमंस टेस्ट ऑफ प्रेशर रीलिफ़ वाल्व फॉर हाइ वेकुम सिस्टम
परेश पंचाल, समीरन मुखर्जी एण्ड रंजना गांग्रड़े
IPR/TR-581/2020 (जुलाई 2020)

डिज़ाइन, फैब्रिकेशन, टेस्टिंग एण्ड कमीशनिंग ऑफ पावर सप्लाइस एण्ड DAC सिस्टम फॉर इलेक्ट्रान ड्रिफ्ट इंजेक्शन सिस्टम ऑन BETA
भावेश आर. कड़िया, जसराज ढोंगड़े, पी. प्रसाद राव, तुषार रावल, अंकुर जयस्वाल, युवाकिरन परवस्तु, सिजु जॉर्ज, उमेश कुमार, राजेश कुमार, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, सुनील कुमार, डी. राजु एण्ड ई. राजेंद्र कुमार
IPR/TR-582/2020 (अगस्त 2020)

प्रीलिमिनरी क्रिटिकल हीट फ्लक्स एक्सपेरिमेंटस ऐट द हाइ हीट फ्लक्स टेस्ट फैसिलिटी
विनय मेनन, मोहित शर्मा, समीर खिवड्कर, केदार भोपे, सुनील बेलसारे, सुधीर त्रिपाठी, निकुंज पटेल, मयूर मेहता, प्रकाश मोकरिया, तुषार पटेल, राजामन्नर स्वामी एण्ड कलपेश गलोडिया
IPR/TR-583/2020 (अगस्त 2020)

ए स्टडी ऑन बेंचमार्किंग ऑफ मोलफ्लो फॉर अल्ट्रा हाइ वैक्यूम (UHV) सिस्टम
एस. अहमेद, एस. सुनील एण्ड एस. मुखर्जी
IPR/TR-584/2020 (अगस्त 2020)

कन्सेप्च्यूअल डिज़ाइन ऑफ सर्कुलर क्रॉस-सेक्शन यू-बेंड MHD टेस्ट मोक-अप
ए. पटेल, एस. वर्मा, ए. प्रजापति, ए. सारस्वत एण्ड आर. भट्टाचार्य
IPR/TR-585/2020 (अगस्त 2020)

स्ट्रक्चरल एनालिसिस, डिज़ाइन एण्ड इम्प्लिमेन्टेशन ऑफ सेफ्टी ऐक्सेस टु हाइ प्रेशर हीलियम गैस स्टोरेज वेसल्स ऐट IPR
राजीव शर्मा एण्ड विपुल तन्ना
IPR/TR-586/2020 (अगस्त 2020)

मेश़र्मन्ट ऑफ न्यूट्रल गैस प्रेशर्स इन ए वैक्यूम चैम्बर यूज़िंग टु डिफ्रन्ट टाइप्स ऑफ नूड बायार्ड अलपर्ट गेजस
प्रतिभा जख्मोला, कलपेश आर. धनानी, दिलीप सी. रावल एण्ड जियावुद्दीन

खान
IPR/TR-587/2020 (अगस्त 2020)

मेशर्मन्ट ऑफ हाइड्रोजन आउटगेस्सिंग रेट्स फॉर SS 304L मेक चैम्बर एण्ड कूपन्स यूज़िंग RGA एण्ड BA गेज़
समीरन मुखर्जी, एस. सुनील, परेश पंचाल, अतुल प्रजापति, राकेश कुमार, अरनब दासगुप्ता, रंजना गांग्रड़े एण्ड सुब्रोतो मुखर्जी
IPR/TR-588/2020 (अगस्त 2020)

आर्ईइनों बेस्ड रिले कंट्रोल सिस्टम विथ ग्राफिकल यूसर इंटर्फ़ेस (GUI)
ए. के. सन्यासी
IPR/TR-589/2020 (अगस्त 2020)

साइज़िंग एण्ड सिलेक्शन ऑफ वैक्यूम पंप फॉर स्मार्टेक्स-सी
प्रशांत थान्के, दिलीप रावल, जियावुद्दीन खान, लवकेश लछवानी एण्ड मनु बाजपाई
IPR/TR-590/2020 (सितंबर2020)

वेब-बेस्ड डेटा एनालिटिक्स फॉर ऑटोमेटेड स्टेटस मॉनिटरिंग ऑफ एक्सपेरिमेंटस इन लार्ज वाल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस
के. करमुर, आर. सुगंधी, वी. सौम्या, पी. के. श्रीवास्तव, ए. के. सन्यासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, प्रशांत कुमार एण्ड एल. एम. अवस्थी
IPR/TR-591/2020 (सितंबर 2020)

इन्स्टोलेशन ऑफ करन्ट लीड्ज़ एण्ड फैब्रिकैशन ऑफ बस-बार जोइंट्स फॉर PF#3 कोईल्स ऑफ SST-1
यू. प्रसाद, ए. पंचाल, एन. कुमार, पी. राज, ए. गर्ग, पी. बिस्वास, एच. पटेल, बी. परघी, पी. वरमोरा, के. भोपे, एस. रॉय, सी. डोडिया, ए. मकवाणा, डी. कानाबार, एच. निमावत, ए. बानो, एस. जे. जाडेजा, एफ. एस. पठान, पी. थान्के, आर. पंचाल, जी. पूर्वार, वी. एल. तन्ना, बी. आर. दोशी, दीप्ती शर्मा, आर. श्रीनिवासन, डी. राजु, एमएसडी, क्रायोजेनिकस एण्ड वीईएसडी
IPR/TR-592/2020 (सितंबर 2020)

कन्सेप्च्यूअल डिज़ाइन ऑफ ए ग्रिडेड आयन सोर्स सिस्टम फॉर एप्लीकेशनस ऑफ आयन थ्रस्टरस एण्ड मटीरियल रीसर्च
एस. के. शर्मा, बी. एस. रावत, पी. भारती, बी. चोक्सी, बी. श्रीधर, एल. एन. गुप्ता, डी. ठक्कर, वी. प्रहलाद एण्ड यू. के. बरुहाü
IPR/TR-593/2020 (अक्टूबर 2020)

एस्टिमेशन ऑफ मोलेकुलर कन्डक्टन्स ऑफ पंपिंग लाइन्स ऑफ द SST-1 वैक्यूम वेसल यूज़िंग ऐनलिटिकल एण्ड न्यूमेरिकल मेथड्स
वेब-बेस्ड जख्मोला एण्ड जियावुद्दीन खान
IPR/TR-594/2020 (अक्टूबर 2020)

ए टेक्निकल रिपोर्ट ऑन मेकेनिकल डिज़ाइन एण्ड एनालिसिस ऑफ सोर्स चैम्बर असेम्ब्ली ऑफ द एक्स्पेरिमेन्टल सेट अप फॉर PPA फैसिलिटी इन CPP-IPR
अमरेन्द्र बैश्य, मनोज कुमार गुप्ता, त्रिदीप कुमार बोर्ठाकुर, निरोद कुमार नियोग एण्ड सुरमोनि बोर्ठाकुर
IPR/TR-595/2020 (अक्टूबर 2020)

इंसुलेशन ऑफ करेंट लीड्स एण्ड बस-बार जोइंट्स फॉर सुपरकन्डकटिंग PF-3 कोइल्स ऑफ SST-1
नितीश कुमार, स्वाति रॉय, उपेंद्र प्रसाद, देवेन कानाबार, महेश घाटे, चिराग डोडिया, योगेंद्र सिंह, मइला परमेश, उमेश कुमार पाल, गौरव पूर्वार, हिरेन निमावत, अतुल गर्ग, आर. श्रीनिवासन, वी. एल. तन्ना एण्ड डी. राजू
IPR/TR-596/2020 (अक्टूबर 2020)

डिज़ाइन एण्ड फेब्रिकेशन ऑफ द टेस्ट फेसिलिटी बेस्डü ऑन द स्टेडी-स्टेट रेडियल हीट फ्लो टेकनीक टु एस्टिमेट द इफ्फेक्टिव थर्मल कंडक्टिविटी ऑफ सिरामीक पेब्बल बेड्स
मौलिक पंचाल, वृषभ लमबाडे, विमल कनपरिया एण्ड परितोष चौधरी
IPR/TR-597/2020 (अक्टूबर 2020)

FPGA बेस्ड रियल-टाइम डेटा एक्वाईजीशन सिस्टम फॉर आदित्य-यू हिटरोडाइन इंटरफ़ेरोमेट्री
किरण पटेल, उमेश नागोरा, एच. सी. जोशी, सूर्य पाठक, के. ए. जाडेजा, कौशल पटेल, आर. एल. तन्ना एण्ड आदित्य-यू टीम
IPR/TR-598/2020 (अक्टूबर 2020)

डिज़ाइन एण्ड डेव्लपमेंट ऑफ 100GHz क्वाड्रेचर हिटरोडाइन इंटरफ़ेरोमीटर सिस्टम एट IPR
उमेश नागोरा, किरण पटेल एण्ड एस. के. पाठक
IPR/TR-599/2020 (अक्टूबर 2020)

कन्सेप्च्यूअल डिज़ाइन रिपोर्ट ऑन प्रोटोटाइप डेवेलपमेंट ऑफ पल्स्ड अल्टरनेटर्स
रामबाबू सिडीबोम्मा, प्रसाद राव पी, वाय. एस. एस. श्रीनिवास एण्ड ई. राजेन्द्रकुमार
IPR/TR-600/2020 (अक्टूबर 2020)

क्रायोकूलर एक्सपरिमेंट: फ़ेस-2

मिलिंद पटेल, महेन्द्रजीत सिंह, अरुनकुमार चक्रवर्ती, कौशल पंड्या, हिमांशु त्यागी, कार्तिक पटेल, हिरेन मिस्त्री, हार्दिक शिसंगिया, कौशल जोशी, वुप्पुगल्ला महेश एण्ड भावेश प्रजापति
IPR/TR-601/2020 (नवंबर 2020)
डिज़ाइन वेरिफिकेशन ऑफ रेडियेशन हीट लोड ऑन 80K-क्राइयोपंप फॉर LIGO
नरेश चंद गुप्ता एण्ड गौरव कुमार सिंह
IPR/TR-602/2020 (नवंबर 2020)

मेजरमेंट ऑफ थर्मल एक्सपेन्शन फॉर स्टैनलेस स्टील 304, कॉपर, अलुमिनियम एण्ड ब्रास बाय पुस रोड़ डाइलेटोमेट्री
आरोह श्रीवास्तवा, वृषभ लमबाडेü एण्ड परितोष चौधरी
IPR/TR-603/2020 (नवंबर 2020)

3D मगनेटिक फील्ड एनालिसिस ऑफ लिनियर इन्डक्सन मोटर (LIM) फॉर इलेक्ट्रोमग्नेटिक लौंचिंग एप्लिकेशन्स
अनन्या कुंडु, अंकुर जयस्वाल, प्रसाद राव पेडाड़ा, अरविंद कुमार, वाय. एस. एस. श्रीनिवास, विलास चौधरी, रामबाबू सिडीबोम्मा एण्ड ई. राजेन्द्र कुमार
IPR/TR-604/2020 (नवंबर 2020)

डिज़ाइन एण्ड मेनुफ़ेक्चरिंग ऑफ वैक्यूम चैम्बर फॉर आउटगेसिंग मेज़रमेन्ट सिस्टम (OMS) फॉर लिगो-भारत प्रोजेक्ट
राकेश कुमार, विजय बेडाकीहाले, एस. सुनील, सुब्रोतों मुखर्जी एण्ड लिगो-डिविशन
IPR/TR-605/2020 (दिसम्बर 2020)

एन अपग्रेडेड 16-चेनल रेडियोमीटर सिस्टम एट SST-1 फॉर इलेक्ट्रान साइक्लोट्रॉन ईमिशन मेज़रमेन्ट
वर्षा सिजु एण्ड एस. के. पाठक
IPR/TR-606/2020 (दिसम्बर 2020)
इफैक्ट ऑफ कोल्ड एटमोस्फियरिक प्लाज़्मा जेट ऑन ह्मन जिंजीवोबूकल स्क्वामोस सेल कार्सिनोमा एण्ड ब्रेस्ट एडीनोकार्सिनोमा सेल्स: कोल्ड एटमोस्फियरिक प्लाज़्मा इन केंसर ट्रीटमेंट
क्षमा पनसारे, अक्षय वैद, सौरव राज सिंह, रामकृष्ण राणे, आनंद विसाणी, मुकेश रंजन, सी. मुरली कृष्ण एण्ड अल्फोंसा जोसेफ़
IPR/TR-607/2020 (दिसम्बर 2020)

इलेक्ट्रान साइक्लोट्रॉन मेज़रमेन्ट्स इन आदित्य-यू टोकामॉक
वर्षा, एस., आर. एल. तन्ना, उमेश नागोरा, जायेश रावल, प्रवीणा शुक्ल, एस. के. पाठक एण्ड आदित्य-यू टीम
IPR/TR-608/2020 (दिसम्बर 2020)

डेवल्पमेंट ऑफ न्यू SCADA फॉर 1.3 kW हीलियम रेफ्रीजिरेटर कम लिक्विफायर एट 4.5 K
प्रदीप पांचाल, गौरांग महेसुरिया एण्ड विपुल तन्ना
IPR/TR-609/2020 (दिसम्बर 2020)

रिपोर्ट ऑन करंट फीडर सिस्टम (CFS) फॉर इंस्टोलेशन ऑफ PF3 करंट लीड्स (CLs) अलोंग विथ अस्सोसिएटेड क्रायोजेनीक नेटवर्क टुवर्ड्स प्रोड्यूसिंग शेप्ड प्लाज़्मा इन SST-1
अतुल गर्ग, एच. निमावत, पी. शाह, आर. पांचाल, श्रीकांत एल. एन., जी. पुरवार, पी. बिस्वास, एच. पटेल, एफ. एस. पठान, पी. थान्के, डी. सोनारा, डी. क्रिश्चियन, ए. पांचाल, एन. कुमार, ए. प्रकाश, यू. प्रसाद, वी. एल. तन्ना, बी. आर. दोशी, आर. श्रीनिवासन एण्ड डी. राजू
IPR/TR-610/2021 (जनवरी 2021)

डेवल्पमेंट ऑफ स्टेन्डअलोन हीटर टेम्परेचर कन्ट्रोल पेनल युसिंग सॉलिड स्टेट पावर कंट्रोलर
अरनब दासगुप्ता, एस. सुनील, अमित के. श्रीवास्तव एण्ड हितेश के. गुलाटी
IPR/TR-611/2021 (जनवरी 2021)

इम्प्लीमेंटेशन ऑफ वेब इनफॉर्मेशन सिस्टम फॉर लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस
वी. सौम्य, आर. सुगंधी, एम. झा, पी. के. श्रीवास्तव, ए. के. सन्यासी, ए. अधिकारी एण्ड एल. एम. अवस्थी
IPR/TR-612/2021 (फ़रवरी 2021)

टेस्ट ओपरेशन्स ऑन द हाइ टेम्परेचर वैक्यूम (HTV) ट्यूब फरनेस
पी. शर्मा, एम. अभंगी एण्ड सी. जरीवाला
IPR/TR-613/2021 (फ़रवरी 2021)
इनिशियल लैब टेस्ट रिसल्ट्स ऑफ मेग्नेटो-ओपटिक करंट सेंसर डायग्नोस्टिक डेवलप्ड फॉर प्लाज़्मा करंट मेज़रमेंट इन टोकामॉक्स
संतोष पी. पंड्या, कुमुदनी अस्सुदानी, प्रवीणलाल ई. वी., लवकेश टी. लचवानी, समीर कुमार झा, एम. वी. गोपालक्रिष्ना एण्ड सूर्य कुमार पाठक
IPR/TR-614/2021 (फ़रवरी 2021)

केस स्टडी ऑफ एक्सीडेंटल सिनारियोस रिलेटेड टु क्रायोपंप एण्ड साइज़िंग ऑफ इट्स बर्स्ट डिस्क फॉर LI_VISTA (लिगो भारत वेक्कुम इंटीग्रेटेड सिस्टम टेस्ट असेम्ब्ली) (LI_VISTA))
नरेश चंद गुप्ता, राकेश कुमार एण्ड अतुल प्रजापति
IPR/TR-615/2021 (फ़रवरी 2021)

अपग्रेडेशन ऑफ 82.6GHz ECRH सिस्टम फॉर SST-1
बी. के. शुक्ल, डी. राजू, आर. श्रीनिवासन, पी. के. चट्टोपाध्याय, पी. के. आत्रेय एण्ड अरुण के. चक्रवर्ती
IPR/TR-616/2021 (फ़रवरी 2021)

क्लोस सर्कीट टेलिविजन: ऑन-द-आर्टिफ़िशियल इंटेलिजेन्स मॉनिटरिंग सोल्युशन
ए. अभिषेक, ए. शर्मा, जी. गर्ग, एच. चुडासमा, डी. राजू एण्ड एम. शर्मा
IPR/TR-617/2021 (फ़रवरी 2021)

कन्सेप्चुयल डिज़ाइन ऑफ सिलिंड्रिकल रिएक्टिव स्पट्टर कोटिंग सिस्टम
पी. ए. रायजादा, एन. पी. वाघेला, आर. राणे, वी. चौधरी एण्ड ए. सिरचर
IPR/TR-618/2021 (मार्च 2021)

फेब्रिकेशन ऑप्शन फॉर LIGO भारत बीम ट्यूब फॉर ऑन साइट एण्ड इन-हाउस टेस्टिंग
अतुल प्रजापति, विजय बेड़किहाले, राकेश कुमार, एस. सुनील एण्ड सुब्रोतो मुखर्जी
IPR/TR-619/2021 (मार्च 2021)

डेवलप्मेन्ट ऑफ सॉफ्टवेर इंटरफेस टु असेस फंक्शनालिटिस ऑफ जनेरल स्टैंडर्डस मेक PCIe बेस्ड AI/AO बोर्ड्स
हितेश के. गुलाटी, अरनब दासगुप्ता एण्ड अमित के. श्रीवास्तवा
IPR/TR-620/2021 (मार्च 2021)

ओवरव्यू ऑफ डेटा एक्वीजीशन कन्ट्रोल एण्ड इंटर्लोक्स ऑफ 42 GHz ECRH सिस्टम
हर्षिदा पटेल, जतिन पटेल, धर्मेश पुरोहित, महेश कुशवाह, के. जी. परमार, हार्दिक मिस्त्री एण्ड बी. के. शुकला IPR/TR-621/2021 (मार्च 2021)
डिसाइन, एनालिसिस, एण्ड फेब्रिकेशन ऑफ 100kV, 100mA DC फुल-वेव वोल्टेज मल्टीप्लैयर (FWVM) मॉड्यूलर यूनिट
ऊर्मिल ठकर, अमरदास ए., अमल एस., कुमार सौरभ, अरिता चक्रवर्ती, पॉल क्रिश्चियन, अशोक मंकानी एण्ड उज्ज्वल बरुहा
IPR/TR-622/2021 (मार्च 2021)

E 3. सम्मेलन की प्रस्तुति

15वे कुडोवा समर स्कूल "टुवर्ड्स फ्युज़न एनर्जी", वर्च्युल एडिशन, इंस्टिट्यूट ऑफ प्लाज़्मा फिज़िक्स एण्ड लेज़र माइक्रोफ्युज़न, पोलेंड, 29 जून - 3 जुलाई 2020

स्पोन्टेनियस जनरेशन ऑफ मैग्नेटिक डिपोल स्ट्रक्चर्स इन ऑवरडेंस प्लाज़्मा
देवश्री मांडल

एबसोर्प्शन ऑफ लेज़र एनर्जी बाय जनरेशन ऑप एन इलेक्ट्रॉस्टेटिक मॉड इन प्लाज़्मा
आयुशी वशिष्ठ

वेबिनार ऑर्गेनाइज्ड बाय सेंट्रल इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलॉजी कोक्राझर (डिम्ड टू बी युनिवर्सिटी), आसाम इन कॉलाबोरेशन वीथ राजीव गांधी मेमोरियल कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एण्ड टेक्नोलॉजी (ऑटोनोमस), नंदयाल, आंध्र प्रदेश, 26 जुलाई 2020

रिसर्च चैलेंजिस एण्ड मेंटल हेल्थ ऑफ रिसर्चर्स ड्युरिंग COVID-19 पेन्डेमिक
एस. आर. मोहंती

इंटरनेशनल कॉन्फरंस ऑन रिसन्ट एड्वांसिस इन मिकेनिकल इन्फ्रास्ट्रक्चर (ICRAM-2020), IITRAM, अहमदाबाद, 22-23 अगस्त 2020

स्ट्रक्चरल एनालिसिस, डिज़ाइन एण्ड इम्प्लीमेंटेशन ऑफ सेफ्टी एक्सेस टु हाई प्रेसर हिलियम गैस स्टोरेज वैसल्स एट आईपीआर
राजिव शर्मा

एक्स्ट्रीम लेज़र इन्फ्रास्ट्रक्चर समर स्कूल 2020, (वर्च्युल), 26 अगस्त 2020

लॉवर हाइब्रीड एण्ड मैग्नेटो-सोनिक एक्साइटेशन्स इन लेज़र प्लाज़्मा इंटरेक्शन
आयुशी वशिष्ठ
7वां इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन नेगेटीव आयन्स, बीम्स एण्ड सोर्सिस (NIBS'20), (वर्च्युल), 2 सितम्बर 2020

प्रोब फॉर इन सितु मेजरमेंट ऑफ वर्क फंक्शन एण्ड Cs डायनामिक्स
प्रांजल सिंह
वन डे वर्क्शोप ऑर्गेनाइज्ड बाय डिपार्टमेंट ऑफ फिज़िक्स एण्ड नेनोटेक्नोलॉजी, UIT बर्कातुल्लाह युनिवर्सिटी, भोपाल, 8 सितम्बर 2020

प्लाज़्मा प्रोड्युस्ड नेनोपैटर्न्स फॉर मेडिकल एण्ड प्लामोनिक्स सोलार सैल एप्लिकेशन
मुकेश रंजन

इंटरनेशनल ई-कॉन्फरंस ऑन प्लाज़्मा थियरी एण्ड सिम्युलेशन्स (PTS-2020), गुरु घासिदास सेंट्रल युनिवर्सिटी, बिलासपुर, 15 सितम्बर 2020

सिम्युलेशन ऑफ रनवे इलेक्ट्रॉन डिस्ट्रिब्युशन फंक्शन फोलोविंग मासिव गैस इंजेक्शन्स इन ईटर-लाइक टोकामॉक एण्ड बीम एनर्जी डिसपेशन
अंशु पटेल एण्ड संतोष पंड्या

31 सिम्पोजियम ऑन फ्युज़न टेक्नोलॉजी (SOFT2020), वर्च्युल एडिशन, ऑन 21 सितम्बर 2020

न्युमेरिकल सिम्युलेशन टु एस्टिमेट द ट्रिशियम पर्मिटिशन इन स्टैनलेस स्टिल्स इन फ्युज़न डिवाइसिस
विनित शुक्ला

24 इंटरनेशनल वर्कशोप ऑन इलेक्ट्रॉन सायक्लॉट्रॉन रिजोनांस आयन सोर्सिस (ECRIS20), 28-30 सितम्बर 2020

केरेक्टराइजेशन ऑफ 2.45 GHz ECR आयन सोर्स बेंच फॉर एसेलेरेटर-बेज्ड 14-MeV न्युट्रॉन जनरेटर
सुधिरसिंह वाला, मितुल अभांगी, मैनांक बंद्योपाध्याय, राजेश कुमार, रत्नेश कुमार

73 एन्युल गैसियस इलेक्ट्रॉनिक्स वर्च्युल कॉन्फरंस, एप्लाइड मटेरियल्स, सैन डिएगो, युएसए, 5-9 अक्टूबर 2020

हाई फ्रिकवंसी शीथ मॉड्युलेशन एण्ड हायर हार्मोनिक जनरेशन इन ए लॉ प्रेसर वेरी हाई फ्रिकवंसी केपेसिटिवली कपल्ड प्लाज़्मा एक्साइटेड बाय सोटुथ वेवफोर्म
निशांत सिरसे, सर्वेश्वर शर्मा, मिल्स टर्नर
8 PSSI-प्लाज़्मा स्कोलर्स कोलोक्युम (PSC-2020), KIIT युनिवर्सिटी, भुबनेश्वर, उडिशा, 8-9 अक्टूबर 2020

क्रोस-फिल्ड चार्ज पार्टिकल ट्रांसपोर्ट इन्साइड ए वॉइड क्रिएटेड बाय एन ऑब्स्टेकल इन्सर्टेड इन ए मैग्नेटाइज्ड प्लाज़्मा कोलम
सतदल दास, एस. के. करकरी
कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ प्लाज़्मा एन्टेना एण्ड मोनोपोल मैटल एन्टेना
मनिषा झा, निशा पंघाल, राजेश कुमार

मैग्नेटिक फिल्ड इफेक्ट्स ऑन 13.56 MHz केपेसिटिव कपल्ड रेडियो-फ्रिकवंसी शिथ्स
एस. बिन्वाल, एस. के. करकरी, एल. नायर

ड्ज द फेट ऑफ 2D इन्कम्प्रेसिबल हाई रेनोल्ड्स नंबर टर्बुलेंस डिपेंड ऑन इनिशियल कंडिशन्स? : ए रिविजिट!
शिशिर बिश्वास, राजारामन गणेश

स्टडी ऑन आयन री-सर्क्युलेशन एण्ड पोटेन्शियल वेल स्ट्रक्चर इन एन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कन्फाइनमेंट फ्युज़न डिवाइस युजिंग 2D-3V PIC सिम्युलेशन
डी. भट्टाचार्जी, एस. अधिकारी, एन. बुझरबरुआ एण्ड एस. आर. मोहंती

इम्पेक्ट ऑफ एनर्जेटीक पार्टिकल्स इन द फर्स्ट-वॉल इरोशन इन फ्युज़न पावर रिएक्टर्स
पी. एन. माया एण्ड एस. पी. देशपांडे

डिस्रपशन्स स्टडी इन आदित्य-यु टोकामॉक
सुमन डोलुइ, कौशलेन्दर सिंह, तन्मय मेकवान, हर्शिता राज, सुमन एइच, रोहित कुमार, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, वी. के. पंचाल, एस. पुरोहित, एम. बी. चौधरी, आर. एल. तन्ना, जे. घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

साइमल्टेनीअस मेजरमेंट ऑफ थर्मल कंडक्टिविटी एण्ड थर्मल डिफ्युसिविटी ऑफ सिरामिक पैबल बैड युजिंग ट्रांसिएंट होट-वायर टेकनिक
हर्ष पटेल, मौलिक पंचाल, अभिषेक सारस्वत, पारितोष चौधरी

ए DDPM-DEM-CFD फ्लॉ केरेक्टरिस्टिक एनालिसिस ऑफ पैबल बैड फॉर फ्युज़न ब्लैन्केट
चिराग सेदानी एण्ड पारितोष चौधरी

इनिशियल रिजल्ट्स ऑफ लेज़र हिटेड एमिसिव प्रोब्स ऑपरेटेड इन कॉल्ड कंडिशन इन आदित्य-यु टोकामक
ए. कनिक, ए. सर्मा, जे. घोष, आर. एल. तन्ना, एम. शाह, टी. मेकवान, एस. एइच, एस. पटेल, के. सिंह, एस. दुलोइ, आर. कुमार, के. जाडेजा, के. पटेल एण्ड आदित्य-यु टीम

एविडंस ऑफ नोन-लोकल ट्रांस्पोर्ट इन आदित्य-यू टोकामॅक
टी. मेकवान, एच. राज, एस. दुलोइ, के. सिंह, एस. पटेल, पी. गौतम, एन. यादवा, एस. घोष, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा. के. एम. पटेल, आर. कुमार, एस. आइच, वी. के. पंचाल, यु. नगोरा, जे. रावल, डी. कुमावत, एम. बी. चौधरी, आर. मन्चंदा, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, आर.पाल एण्ड आदित्य-यु टीम

पेरामेट्रिक स्टडी ऑफ SMBI CD नोजल फॉर आदित्य-यु टोकामॅक

कौशलेन्दर सिंह, सुमन दोलुइ, तन्मय मेकवान, बी. आरंभदिया, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, सिजु जोर्ज, शर्विल पटेल, हर्षिता राज, अंकित कुमार, सुमन एइच, रोहित कुमार, वाय. पारावास्तु, डी. सी. रावल, वी. के. पंचाल, आर. एल. तन्ना, जे. घोष एण्ड आदित्य-यु टीम

स्टडी ऑफ साटूथ इंड्युस्ड हीट पल्स प्रोपगेशन इन द आदित्य टोकामॅक
एस. पटेल, जे. घोष, एम. बी. चौधरी, के. बी. के. मय्या, टी. मेकवान, आर. मन्चंदा, एस. एइच, एस. दोलुइ, के. सिंह, आर. कुमार, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. पटेल, जे. रावल, वी. कुमार, एस. जोइसा, पी. के. आत्रेय, सी. वी. एस. राव, पी. वासु, एस. बी. भट्ट, वाय. सी. सक्सेना एण्ड आदित्य टीम

केलक्युलेशन ऑफ टोरोइडल एण्ड पोलोइडल रोटेशन इन आदित्य-यू टोकामॅक
अंकित कुमार, जी. शुक्ला, के. शाह, तन्मय मेकवान, कौशलेन्दर सिंह, सुमन दोलुइ, एम. बी. चौधरी, आर. मन्चंदा, आर. एल. तन्ना, जे. घोष एण्ड आदित्य टीम

सिम्युलेशन ऑफ रनवे इलेक्ट्रॉन जनरेशन इन फ्युज़न ग्रेड टोकामॅक एण्ड सप्रेसन बाय इम्प्युरिटी इंजेक्शन
अंशु पटेल एण्ड संतोष पी. पंड्या

स्टडी ऑन आयन री-सर्क्युलेशन एण्ड पोटेन्शियल वेल स्ट्रक्चर इन एन इनर्शियल इलेक्ट्रॉस्टेटिक कन्फाइनमेंट फ्युज़न डिवासिस यूजिंग PIC सिम्युलेशन
डी. भट्टाचार्जी, एस. अधिकारी एण्ड एस. आर. मोहंती
इफेक्ट ऑफ मैग्नेटिक फिल्ड ऑन द शीथ विथ ऑफ ए 13.56 MHz रेडियो फ्रिकवंसी केपेसिटिव आर्गन डिस्चार्ज
एस. बिन्वाल, एस. के .करकरी एण्ड एल. नायर

4 एशिया-पेसिफिक कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा फिज़िक्स (AAPPS-DPP2020), रिमॉट ऑन-लाइन ई-कान्फरन्स, 26-31st अक्टूबर 2020

स्पेशल कंट्रॉल ऑफ प्लाज़्मा पेरामीटर्स इन ए डबल प्लाज़्मा डिवाइस बाय सिलेक्टिव बायसिंग ऑफ ए मेश सेपरेटर
प्रिंस एलेक्ष, ए. के. सन्यासी, प्रभाकर श्रीवास्तव, पी. के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी एण्ड एल. एम. अवास्थी

29 इंटरनेशनल टॉकी कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा एण्ड फ्युज़न रिसर्च, सेराटोपिया टॉकी, टॉकी-सिटी, गिफु, जापान, 27-30 अक्टूबर 2020

इफेक्ट ऑफ एक्सटर्नल रेडियल इलेक्ट्रिक फिल्ड ऑन द ड्रिफ्ट टियरिंग मॉड्स ऑफ आदित्य-यु टोकामॉक
तन्मय मेकवान, हर्षिता राज, कौशलेन्दर सिंह, सुमन दोलुइ, रोहित कुमार, सुमन एइच, जे. घोष, लवकेश लछवानी, प्रमिला गौतम, ई. वी. प्रवीणलाल, जयेश रावल, उमेश नगोरा, आर. एल. तन्ना, के. ए. जाडेजा, के. एम. पटेल, एस. के. झा, एन. बिसाई, डी. राजु, पी. के. चट्टोपाध्याय, ए. सेन, रबिन्द्रनाथ पाल एण्ड आदित्य-यु टीम

एप्लाइड सुपरकंडक्टिविटी कान्फरन्स-2020, (वर्च्युल), 6 नवम्बर 2020

डेवलपमेंट ऑफ ए टेस्ट फेसिलिटी फॉर थर्मो-हाइड्रोलिक केरेक्टराइजेशन ऑफ सुपरकंडक्टिंग कैबल्स एण्ड स्मॉल प्रोटोटाइप मैग्नेट्स - फर्स्ट फंक्शनल रिजल्ट ऑफ प्रेसर ड्रोप मेजरमेंट
हितेनसिंह वाघेला

62 एन्युल मिटिंग ऑफ द APS डिविजन ऑफ प्लाज़्मा फिज़िक्स (वर्च्युल मिटिंग), युएसए, 9-13 नवम्बर 2020

स्टोकेस्टिक वेब्स फोर्मेशन एण्ड एनामलस केआटिक क्रोस-फिल्ड पार्टिकल ट्रांसपोर्ट इन होल-थ्रस्टर बाय EB इलेक्ट्रोएन ड्रिफ्ट इन्स्टाबिलिटी
देबराज मांडल, वाय. एल्स्केन्स, एक्स. लिओनसिनि, एन. लेमोन, एफ. डोवैल एण्ड डी. शर्मा

जनरेशन ऑफ कॉहरंट स्ट्रक्चर्स इन ऑवरडेंस प्लाज़्मा युजिंग इन्टेंस लेज़र पल्स
देवश्री मांडल, आयुशी वशिष्ठ एण्ड अमिता दास

मल्टिपल गैस पफ इंड्युस्ड इम्प्रुव्ड कन्फाइनमेंट कान्कामिटन्ट वीथ कॉल्ड पल्स प्रोपगेशन इन आदित्य-यु टोकामॅक
तन्मय मेकवान, हर्षिता राज, जोयदीप घोष, सुमन दोलुइ, कौशलेन्दर सिंह, शर्विल पटेल, नंदिनी यादव, राकेश तन्ना, कुमारपालसिंह जाडेजा, कौशल पटेल, रोहित कुमार, सुमन एइच, विपुल पंचाल, उमेश नगोरा, जयेश रावल, मलय बी. चौधरी, रंजना मन्चंदा, मनोज गुप्ता, नरेन्द्र पटेल, देविलाल कुमावत, कुमुदनी तहिलियानी, प्रबल चट्टोपाध्याय, अभिजित सेन, योगेश सक्सेना, रबिन्द्रनाथ पाल एण्द आदित्य-यु टीम

7 IEEE उत्तर प्रदेश सेक्शन इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स एण्ड कम्प्यूटर इंजीनियरिंग (UPCON 2020), ऑर्गेनाइज्ड बाय MNNIT अलाहाबाद, 28 नवम्बर 2020

डिज़ाइन ऑफ नोर्मल मॉड सर्क्युलर्ली पोलराइज्ड हेलिकल एनटेन्ना एट 5.3

GHz
अजय कुमार पांडे

इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन रिसेंट इनोवेशन्स इन इंजीनियरिंग एण्ड टेक्नोलॉजी-2020 (ICRIET-2020), नंदा इंजीनियरिंग कॉलेज, एरोड, 5 दिसम्बर 2020

थर्मल-हाइड्रॉलिक एनालिसिस ऑफ कैबल-इन-कंड्युट सुपरकंडक्टर: ए CFD अप्रोच
हितेनसिंह वाघेला, बिश्वनाथ सरकार, विकास लखेरा एण्ड उपेन्द्र प्रसाद

इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा सायंसिस (ICOPS-2020), IEEE- NPSS, सिंगापोर, ऑन 6-10 दिसम्बर 2020

केरेक्टरिस्टिक पर्फोरमंस ऑफ ए मल्टि-ऐपर्चर आयन सोर्स फॉर इटस एप्लिकेशन इन आयन थ्रस्टर एण्ड मटेरियल प्रोसेसिंग
भरत सिंह रावत

6 इंटरनेशनल वर्च्युल कान्फरन्स ऑन आयन बीम्स इन मटेरियल्स इंजीनियरिंग एण्ड केरेक्टराइजेशन्स. (IBMEC 2020), IUAC, नई दिल्ही, 8-11 दिसम्बर 2020

लॉ एनर्जी आयन इरेडिएशन ऑन BN-कम्पाज़िट मटेरियल्स
बसंता कुमार परिडा एण्ड मुकेश रंजन

100 MeV Au आयन बीम इंटरेक्शन वीथ ईटर ग्रेड Al2O3: एन एनालिटिकल इन्वेस्टिगेशन
परमिता पात्रा, सेजल शाह एण्ड एम. टुलेमोंड

नेशनल कान्फरन्स ऑन फिज़िक्स एण्ड केमिस्ट्री ऑफ मटेरियल्स (NCPCM 2020) एण्ड डिपार्टमेंट ऑफ फिज़िक्स, गवर्नमेंट होलकर सायंस कॉलेज, इंदौर, ऑन 15 दिसम्बर 2020

कम्पेरेटिव स्टडी ऑफ मिक्सड मेटल केशन लीड-फ्री पेरोवस्काइट्स फॉर विजिबल लाइट फोटोडिटेक्शन
अमरीन एरा हुसैन

11 इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन मटेरियल प्रोसेसिंग एण्ड केरेक्टराइजेशन, IIT इंदौर, 15 -17 दिसम्बर 2020

हाइड्रोजन आउटगैसिंग एण्ड परमीशन इन स्टैनलेस स्टील एण्ड इट्स रिडक्शन फॉर UHV एप्लिकेशन्स
समिरन मुखर्जी, परेश पंचाल, ज्योति शंकर मिश्रा, रंजना गंगराडे, प्रतिक नायक एण्ड विशाल गुप्ता

4 इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन सॉफ्ट मटेरियल्स (ICSM 2020), मालविया नेशनल इंस्टिट्युट ऑफ टेक्नोलॉजी (MNIT), जयपुर, ऑन 18 दिसम्बर 2020

इन्वेस्टिगेशन ऑन हाइड्रॉजन एडसोर्प्शन ऑन डिफरंट काइन्ड्स ऑफ एक्टिवेटेड कार्बन्स
ए. सरकार, जे. एस. मिश्रा, आर. गंगराडे, एस. मुखर्जी, पी. पंचाल, पी. नायक एण्ड वी. गुप्ता

13 इंटरनेशनल कान्फरन्स ऑन प्लाज़्मा सायंस एण्ड एप्लिकेशन्स (ICPSA 2020), रवेन्शॉ युनिवर्सिटी, कटक, उडिशा, 26-28 दिसम्बर 2020

बैंच टेस्ट एक्सपेरिमेंट्स ऑन फाइबर ऑप्टिक करंट सेंसर फॉर आदित्य टोकामॉक
आशा अढिया, मिनशा शाह, अंकुर पंड्या एण्ड राजविंदर कौर

ऑल इंडिया हिंदी सायंटीफिक वेबिनार ऑन “जर्नी टुवर्ड्स सेल्फ-रेलिएंट इंडिया-रोल ऑफ सायंस एण्ड टेक्नोलॉजी", IGCAR, कल्पक्कम, 11-12 जनवरी 2021

इंडियास सेल्फ-रीलायंस इन द फिल्ड ऑफ प्लाज़्मा
प्रतिभा गुप्ता, मनोज कुमार गुप्ता, भरत दोशी, हर्षा मच्छर एण्ड ए. वी. रवि कुमार

ईंडिजेनस डेवलपमेंट ओफ क्रायोजेनिक प्लांट एंड कम्पोनेंट्स –इंडियास सेल्फ-रीलायंस टूवर्ड्स फ्युचर एनर्जी सोर्स थ्रू न्युक्लियर फ्युशन - राजिव शर्मा

DAE-BRNS नेशनल लेज़र सिम्पोजियम (NLS-29), इंदौर, 12-15 फरवरी 2021

इनिशियल लेब टेस्ट रिजल्ट्स ऑफ मैग्नेटो-ऑप्टिक करंट सेंसर डायग्नोस्टिक डवलप्ड फॉर प्लाज़्मा करंट मेजरमेंट इन टोकामक्स
संतोष पी. पंड्या

टेंड्स इन मॉर्डन फिज़िक्स-2021, आसाम डॉन बॉस्को युनिवर्सिटी, टेपेसिया, असम, 26-27 फरवरी 2021

प्रोग्रामेबल इलेक्ट्रॉ-मिकेनिकल डस्ट डिस्पेन्सर फॉर डस्टी प्लाज़्मा एक्सपेरिमेंटल डिवाइस
निपन दास, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया

स्टडी ऑफ डम्पिंग ऑफ आयन-एकोस्टिक वेव्स इन टु-इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर प्लाज़्मा
जी. शर्मा, के. डेका, आर. पॉल, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया

स्टडी ऑफ ए डस्टी प्लाज़्मा शीथ इन प्रेजंस ऑफ ए नोन-युनिफोर्म मैग्नेटिक फिल्ड
के. डेका, आर. पॉल, जी. शर्मा, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया

चार्जिंग ऑफ डस्ट ग्रैन्स इन प्रेजंस ऑफ टु इलेक्ट्रॉन ग्रुप्स
आर. पॉल, जी. शर्मा, के. डेका, एस. अधिकारी, आर. मौलिक, एस. एस. कौसिक एण्ड बी. के. सैकिया

अमेरिकन फिज़िकल सोसायटी (APS) मार्च मिटिंग, APS, 15-19 मार्च 2021

इफेक्टिव थर्मोडायनामिक्स प्रोपर्टिज ऑफ इनशियल एक्टिव माइक्रोस्विमर्स वीथ अलाइनमेंट इंटरेक्शन
सॉमेन डी कर्माकर

पुरस्कार और उपलब्धियों

देवेंद्र शर्मा को वर्ष 2019 के IOP जर्नल "प्लाज़्मा रिसर्च एक्सप्रेस" के लिए उत्कृष्ट समीक्षक के रूप में मान्यता दी गई है (4-6-2020 को घोषित)

अब्सोर्प्शन ओफ़ लेज़र एनर्जी बाय जनरेशन ओफ़ एन एलेक्ट्रोस्टेटीक मोड इन प्लाज़्मा

आयुषी वशिष्ठ को 29 जून - 3 जुलाई 2020, को 15वें कुडोवा समर स्कूल में "टूवर्ड्स फ़्यूज़न एनर्जी" के लिए वर्चुअल एडिशन, इंस्टीट्यूट ऑफ प्लाज़्मा फिजिक्स एंड लेजर माईक्रोफ़्यूजन, पोलैण्ड **में सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुति पुरस्कार** मिला।

नीलान्जन बुजरबरुआ ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी 2020 में हालिया प्रगति पर तीसरे राष्ट्रीय सम्मेलन में "एक्सपरीमेंटल स्टडीज ओन डीस्चार्ज प्लाज़्मा इन सीलेन्डीकल आईसी फ़्युशन डिवाईस" अध्ययन पर एक वेबिनार दिया और 17 अगस्त 2020 को **सर्वश्रेष्ठ प्रतिभागी का पुरस्कार** प्राप्त किया।

शिशिर पी. देशपांडे को "दिसंबर 2023 तक न्यूक्लीयर फ्यूजन" जर्नल (16-9-2020 को घोषित) **के संपादक मंडल के रूप** में नियुक्त किया गया है।

श्री अभिषेक सारस्वत ने मैकेनिकल इंजीनियरिंग (RAME-2020), दिल्ली टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी (DTU) में हालिया प्रगति पर द्वितीय अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में "एक्सपरीमेंटल इन्वेस्टीगेशन्स ओन बबल डीटेक्शन इन वोटर-ऐर टू-फ़ेस वर्टीकल कोलम्स" पर वार्तालाप किया, जिसे **सर्वश्रेष्ठ पेपर पुरस्कार श्रेणी के तहत द्वितीय पुरस्कार से** और 18 सितंबर 2020 को तकनीकी सत्र -2 के लिए **सर्वश्रेष्ठ प्रस्तुतकर्ता पुरस्कार** से सम्मानित किया गया।

मैनक बन्द्योपाध्याय, जर्विस आर मेंडोंका और शांतनु कुमार करकरी को **आईओपी के विश्वसनीय समीक्षक से** सम्मानित किया गया। हमारे अनुभवी संपादकों द्वारा श्रेणीबद्ध की गई शीर्ष-गुणवत्ता समीक्षा रिपोर्ट प्रस्तुत करने के बाद 'IOP विश्वसनीय समीक्षक' का दर्जा प्राप्त किया जाएगा। यह एक उच्च स्तर की सहकर्मी समीक्षा क्षमता और एक असाधारण मानक के लिए वैज्ञानिक साहित्य की रचनात्मक रूप से आलोचना करने की क्षमता को इंगित करता है।
(अधिक जानकारी के लिए: https://ioppublishing.org/peer-review-excellence/) (23-9-2020 को घोषित)

शांतनु कुमार करकरी ने 27 अक्टूबर 2020 को प्लाज़्मा भौतिकी पर चौथा एशिया-पेसीफ़िक सम्मेलन (AAPPS-DPP2020), ई-कोमर्स में "नेगेटीव आयन रीसर्च इन लेबोरेटरी डीवाईस: फ़िसिक्स एन्ड मोडेलिंग पर एक आमंत्रित वार्ता दी: और इस वार्ता को प्रस्तुत करने के लिए सम्मेलन के आयोजकों की ओर से एक **प्रशंसा पुरस्कार (यूएसडी 250)** प्राप्त किया है।

शशि कांत वर्मा को इंस्टीट्यूट ऑफ स्कॉलर्स (InSc2020) से दिसंबर 2017 के AHWR अंक में प्रकाशित सिमल्टेड सबचैनल ओफ़ स्पेसर सिंगल फेज टर्बुलेंट मिक्सिंग रेट ओन सिमुल्टेड सबचेनल के लिए **यंग रिसर्चर अवार्ड 2020** दिया गया।

मितुल पटेल एट द्वारा "मेनुफेक्चरींग ऍन्ड असीम्बली ओफ़ इटर क्रायोस्टेट वेल्डिन्ग चेलेन्जीस एन्ड एक्सपरीएंसीस" शीर्षक वाली प्रस्तुति को अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस-2020 (आईसी-2020) मे, सिडको प्रदर्शनी केन्द्र, नवी मुंबई, 6-8, फ़रवरी, को ईएसएबी इंडिया अवार्ड-2020 की सभी श्रेणियों में सर्वश्रेष्ठ पेपर के लिए विजेता घोषित किया गया है। टीम के लिए रुपये 30,000/-

का नकद पुरस्कार है। यह पुरस्कार 8 अप्रैल 2021 को गुजरात के वडोदरा में आयोजित होने वाले राष्ट्रीय वेल्डिंग संगोष्ठी 2020-21 के उद्घाटन समारोह के दौरान दिया जाएगा।

E 4. आईपीआर स्टाफ द्वारा दी गई आमंत्रित वार्ताएं

एस. सुनील

एस. सुनील ने 24 अप्रैल 2020 को ऑपरेटिंग पैरामीटर्स ओफ लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल वेव ऑब्जर्वेटरी (लीगो) के शीर्षक से एक लाइव यू-ट्युब व्याख्यान दिया। व्याख्यान श्रृंखला का आयोजन लीगो भारत एजुकेशन एंड पब्लिक आउटरीच समूह द्वारा GW@Home – ए लीगो इंडीया इनिसीएटीव: एक ऑनलाइन व्याख्यान श्रृंखला के तहत किया गया था।

सत्यभामा विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान, चेन्नई द्वारा 3 जून 2020 को लीगो एक परिचय: चुनौतियां और अवसर पर एक वेबिनार दिया।

मुकेश रंजन:

“कंसेप्ट्चुअल एंड अप्लायड फिसिक्स” की वेबिनार सीरीज में भौतिक विज्ञान विभाग, सौराष्ट्र विश्वविद्यालय, राजकोट द्वारा 5-8 मई 2020 को “प्लाज़्मा एंड इट्स एप्लीकेशंस” पर संयुक्त रूप से आयोजित में एक वेबिनार दिया।

13 मई 2020 को “प्लाज़्मा फॉर प्लास्मोनिक्स” पर एमिटी यूनिवर्सिटी, नोएडा में एक वेबिनार दिया।

चौधरी चरण सिंह विश्वविद्यालय, मेरठ, उत्तर प्रदेश में 16 मई 2020 को भौतिकी विभाग द्वारा आयोजित एक वेबिनार “प्रोस्पेक्टीव ओफ ईंटरडीसिप्लीनरी रीसर्च ईन सायंस एंड टेकनोलोजी इन द प्रेसेंट सीनेरियो” पर “प्लाज़्मा एंड ईट्स ईन्ड्स्ट्रीयल एप्लीकेशन्स" पर एक वेबिनार दिया।

रीसेंट एडवांसीस इन ऑप्टिकल एंड मेग्नेटीक मटेरीयल, एनआईटी उत्तराखंड, में 14-18 दिसंबर 2020 को “प्लास्मोनिक्स फोर एसईआरएस एंड सोलार सेल एप्लीकेशन” पर एक आमंत्रित वार्तालाप किया।

चिराग सेदानी

मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, आरएनजी पटेल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, बारडोली सूरत द्वारा 26 मई 2020 को आयोजित “न्यूक्लियर सायंस एंड टेकनोलोजी” पर एक वेबिनार दिया।

शशिकांत वर्मा

26 मई 2020 को भारती विद्यापीठ कॉलेज ऑफ इंजीनियरींग, पुणे द्वारा आयोजित “इंट्रोड्क्शन टू सीएफडी एंड कैरियर ओपोर्च्युनीटीस इन सीएफडी फोर यूजी स्टुड्न्ट्स” पर एक वेबिनार दिया।

सरोज दास

17 जून 2020 को स्कूल ऑफ लाइब्रेरी एंड इंफॉर्मेशन साईंस, गुजरात केंद्रीय विश्वविद्यालय, गांधीनगर द्वारा आयोजित “क्राफ़्टींग़ एन इम्पेक्टफुल जोब ईंटरव्यू: क्या और क्या नहीं” पर एक वेबिनार दिया।

मुक्ति रंजन जन

30 जून 2020 को भौतिक विज्ञान विभाग, खड़गपुर कोलेज, पश्चिम बंगाल द्वारा आयोजित प्लाज़्मा भौतिकी और नैनो विज्ञान की उन्नति पर राष्ट्रीय वेबिनार “फ़िसिक्स एंड टेकनोलोजी ओफ आयन एक्सलेरेशन सिस्ट्म फोर फ्युशन रीसर्च” पर एक वेबिनार दिया।

डोनबोस्को विश्वविद्यालय, असम में, 28 फरवरी 2021 में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2021 वेबिनार पर “आयन एक्सट्रासन एंड एक्सलेरेसन फ्रोमप्लाज़्मा एंड इट्स एप्लीकेशंस” पर एक आमंत्रित वार्तालाप किया।

पिंटू बंद्योपाध्याय

30 जून 2020 को भौतिक विज्ञान विभाग, खड़गपुर कोलेज, पश्चिम बंगाल द्वारा आयोजित प्लाज़्मा भौतिकी और नैनो विज्ञान की उन्नति पर राष्ट्रीय वेबिनार “फ़िसिक्स ओफ डस्टी प्लाज़्मा: रीसेंट एक्सपरीमेंट” पर एक वेबिनार दिया।

शशांक चतुर्वेदी

5 अगस्त 2020 को मैकेनिकल इंजीनियरिंग के फ्युचर लर्नींग एस्पेक्ट्स ओफ मेकेनिकल ईंजिनीयरींग़ (फ्लेम -2020) पर दूसरे अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में एक विस्तृत भाषण दिया। अपने भाषण के दौरन, उन्होंने टोकोमाक्स से लेकर औद्योगिक प्लाज़्मा तक प्लाज़्मा के सभी अनुप्रयोगों को शामिल किया।

ए.के. संन्यासी

07 अगस्त 2020 को भौतिकी विभाग, श्री वैष्णव विश्व विद्यालय, इन्दौर, मध्य प्रदेश के रीसेंट एड्वांसमेन्ट इन फिसिक्स-2020, में “प्लाज़्मा एंड

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक वेव्स इन अर्थ मैग्नोस्फीयर" पर एक वेबिनार वार्ता दी।

सर्वेश्वर शर्मा

24-25 अगस्त 2020 के दौरान कमला नेहरू महिला कोलेज, जय नारायण व्यास विश्वविद्यालय, जोधपुर, राजस्थान द्वारा आयोजित सैद्धांतिक और अनुप्रयुक्त भौतिक विज्ञान (करंट ट्रेन्डस एंड फ्युचर पर्स्पेक्टीव्स) "प्लाज़्मा: की टूल फोर एनर्जी प्रोड्क्शन एंड इंडसट्रीयल एप्लीकेशंस" पर एक वेबिनार वार्ता दी।

17-20 जनवरी 2021 को 8वें ICMAP (माईक्रोइलेक्ट्रोनिक्स और प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन) और 9वें ISFM (कार्यात्मकú सामग्री पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी), कोरिया में "ड्रायविंग फ्रिक्वेंशी ईफेक्ट ओन प्लाज़्मा पेरामीटर्स एंड एलेक्ट्रोन हीटिंग ईन वेरी हाई फ्रिक्वेंशी (VHF) कैपेसिटिव डिस्चार्ज" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।[सह-लेखक:निशांत सिरसे, माइल्स एम टर्नर]

राजविंदर कौर

इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एजुकेशन एंड रिसर्च (IISERB) फिजिक्स क्लब, IISERB, भोपाल में 25 सितंबर 2020 को "न्यूक्लीयर फ्युशन:द पेरेनियल सोर्स ओफ क्लीन एनर्जी" पर एक वार्ता दी।

26-31 अक्टूबर 2020 को ई-सम्मेलन में दी गई आमंत्रित वार्ता: प्लाज़्मा भौतिकी पर चौथा एशिया-प्रशांत सम्मेलन (AAPPS-DPP2020)

एल.एम. अवस्थी ने "इंवेस्टीगेशन्स ओन इलेक्ट्रॉन टेम्परेचर ग्रेडीयन्ट (ईटीजी) टर्बुलेंस एंड प्लाज़्मा ट्रांस्पोर्ट इन एलवीपीडी" पर एक आमंत्रित वार्ता दी (सह-लेखक: प्रभाकर श्रीवास्तव, ए.के. संन्यासी, रामेश्वर सिंह, पी.के. श्रीवास्त्व, आर. सुगंधी, एस.के. सिंह और आर सिंह।)

ए.के. सन्यासी ने "ओब्जर्वेशन ऑन व्हिसलर टर्बुलेंस इंड्यूस्ड रिड्यूस्ड पार्टिकल ट्रांस्पोर्ट इन लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाईस" पर एक आमंत्रित भाषण दिया (सह-लेखक: प्रभाकर श्रीवास्त्व, एल.एम. अवस्थी, पी.के. श्रीवास्तव, आर. सुगंधी और डी. शर्मा)

देवेंद्र शर्मा ने काइनेटिक मोड 'क्लोकिंग ओफ नॉनलाइनियर वेव्स इन प्लाज़्मा" पर एक आमंत्रित भाषण दिया।

लवकेश लच्छवानी ने "टोरोयडल इलेक्ट्रॉन प्लाज़्मा एक्सपरीमेंट: स्मार्टेक्स-सी" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

शांतनु कुमार करकरी, ने "नेगेटीव आयन रीसर्च इन लेबोरेटरी डीवाईस:फिसिक्स एंड मोडेलिंग" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

ए सत्यप्रसाद

27-31 अक्टूबर 2020, को निरमा विश्वविद्यालय में, राष्ट्रीय एसटीटीपी (ऑनलाइन) में "SEM और TEM फॉर सर्फेस मोर्फोलोजी" पर एक आमंत्रित वार्ता "फ़ोस्टरींग इंस्ट्रुमेंटल टेकनीक्स फोर ईफेक्टीव रीसर्च" पर दी।

पी एन माया

सेंटर फॉर एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स एंड स्पेस साईंस, बोस इंस्टीट्यूट, कोलकाता द्वारा 26 दिसंबर 2020 को आयोजित सीएपीएसएस संगोष्ठी श्रृंखला-नेचर एज वी अनफोल्ड इट' में "मेग़्नेटीक ट्रेपिंग ओफ चार्ज्ड पार्टीकल्स एंड द पर्स्युट ओफ फ्युसन एनर्जी ओन अर्थ" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

रेवेनशॉ विश्वविद्यालय, ओडिशा में 26-28 दिसंबर 2020 को 13वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (आईसीपीएसए 2020), पर प्लाज़्मा सायंस एंड एप्लीकेशंस और अनुप्रयोगों आमंत्रित वार्ता दी ।

अयान अधिकारी ने "प्रेशर ग्रैडिएंट इंड्यूस्ड इलेक्ट्रोस्टैटिक प्लाज़्मा टर्बुलेंस इन एलवीपीडी" पर एक आमंत्रित भाषण दिया [सह-लेखक: ए.के. सन्यासी, एल.एम. अवस्थी, पी.के. श्रीवास्तव और रितेश सुगंधी]

मुक्ति रंजन जाना ने "डेवलपमेंट ओफ टेकनोलोजी फोर पिनि आयन सोर्स बेक प्लेट एंड आयन एक्सट्राक्टर ग्रिडस फोर टोकामेक प्लाज़्मा हीटींग" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

एस. आर. मोहंती, ने "ईनर्सीयल इलेक्ट्रोस्टैटिक कोंफाईनमेंट फ्यूजन डिवाइस एंड इट्स एप्लीकेशन्सपर एक आमंत्रित वार्ता दी [सह-लेखक डी. भट्टाचार्जी और एन. बुजरबरुआ हैं]

मयूर काकाती ने "इटर रीलवंट प्लाज़्मा सरफेस इंटरेक्शन स्टडीज, इन द सीपीपी-आईपीआर CIMPLE-PSI डीवाइस, रीसेंट ईरेडीयेशन एक्सपरीमेंट्स विथ ईन्डिया स्पेसिफिक रीड्युस्ड एक्टीवेशन फेरीटिक मार्टेंसिटिक स्टील (IN-RAFM)" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

सुरमोनी बोरठाकुर ने "गैस इंजेक्शन सीस्ट्म एंड इट्स युज ईन पल्स्ड प्लाज़्मा एक्सलेरेटर" पर एक व्याख्यान दिया।

विनीत शुक्ला

8 जनवरी 2021 को अजय कुमार गर्ग इंजीनियरिंग कोलेज, गाजियाबाद में "इटर प्रोजेक्ट एंड क्रायोजेनिक एस्पेक्ट्स इन फ्यूजन एनर्जी" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

एन. जमनापारा

30 जनवरी, 2021 को गवर्नमेंट इंजीनियरिंग कॉलेज गांधीनगर, धातुकर्म विभाग द्वारा आयोजित "ग्रीन मैन्युफैक्चरिंग प्रोसेसेस" पर GUJCOST-DST प्रायोजित वेबिनार में "ग्रीन मैन्युफैक्चरिंग अल्टरनेटिव के रूप में प्लाज़्मा टेक्नोलॉजी – एप्लीकेशन ओवरव्यू" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

इंजीनियरिंग कोलेज, गांधीनगर, 3 फरवरी 2021 में सरकार द्वारा आयोजित एक वेबिनार "सभी के लिए धातुकर्म" में "ओवरव्यु ओफ प्लाज़्मा टेकनोलोजी एप्लीकेशंस इन मेटालर्गी एंड मटेरीयल्स सायंस" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

SVNIT, सूरत द्वारा 12 फरवरी 2021 को आयोजित एक वेबिनार "एडवांस इन मैटेरियल्स एंड डिज़ाइन (AMD-2021)" में "इंट्रोडक्शन टू प्लाज़्मा प्रोसेस्ड कंपोजिट" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

नितिन बैरागी

22-24 फरवरी 2021 को जबलपुर इंजीनियरिंग कोलेज, जबलपुर द्वारा तकनीकी शिक्षा गुणवत्ता सुधार कार्यक्रम (TEQIP-III) के तहत आयोजित "सींथेसीस, केरेक्टराईजेसन एंड एप्लीकेशंस ओफ ईमर्जींग मटेरीअल्स विद स्पेसियल रेफरेंस टू सस्टेनेबल टेक्नोलोजी" पर अंतर्राष्ट्रीय ई-सम्मेलन में "हाई टेम्परेचर सस्टेनेबल सुपरकंडक्टर्स फोर सस्टेनेबल" (एचटीएस)" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

नवीन रस्तोगी

बनस्थली विद्यापीठ, राजस्थान में 20-25 मार्च 2021 को आर्टिफिशियल ईंटेलिजेंस, रोबोटिक्स और ओटोमेशन, पर फैकल्टी डेवलपमेंट प्रोग्राम (FDP) के लिए " रिमोट हैंडलिंग एंड रोबोटिक्स एप्लीकेशन इन टोकॉमेक्स" पर एक आमंत्रित वार्ता दी।

E.5 आईपीआर में प्रतिष्ठित आगंतुकों द्वारा दी गई वार्ताएं

श्री मनदीप सिंह, नैनाटॉम टेक्नोलोजी, बेंगलुरु ने 19 जून 2020 को "नैंनाटोम के मल्टीरोल मल्टीस्केल मैटेरियल कैरेक्टराइजेशन सॉल्यूशंस के परिचय" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ. ज्योति पांडे, जीबी पंत यूनिवर्सिटी, उत्तराखंड ने 8 जुलाई 2020 को "फ़्यूजन रिएक्टर डिजाइन के लिए परमाणु डेटा" पर एक वार्तालाप किया। डॉ. इन्फैंट सोलोमन, वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, चेन्नई ने 17 जुलाई 2020 को "डायमंड लाइक कार्बन कोटिंग: फंडामेंटल्स एंड रिलेटेड एप्लीकेशन्स इन ऑटोमोटिव पार्ट्स" पर एक वार्तालाप किया।

मरिअम्मल मेगालिंगम, वेल्लोर इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, चेन्नई ने 24 जुलाई 2020 को "एक चुंबकीय प्लाज़्मा सिस्टम में ओसिलेटींग प्लाज़्मा बबल और इसकी गैर-रेखीय संरचना (विकास और प्रभाव) की एक प्रायोगिक जांच" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ अविजीत देवासी, भारतीय संस्थान प्रौद्योगिकी, रुड़की ने 3 अगस्त 2020 को "थिन फिल्म्स ग्रोन ऑन सी सबस्ट्रेट" पर "पल्स्ड लेजर डिपॉजिटेड TiO2 और Nb: TiO यूवी-विजिबल फोटोडिटेक्शन प्रोपर्टीज" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ महेश सेन, इंस्टीट्यूट ऑफ फ़िजिक्स, भुवनेश्वर, भारत ने 11 अगस्त 2020 को "आयन-बीम फेब्रिकेटेड रिप्पल्स एंड फेसेट्स के नैनोस्केल फंक्शनलाईजेशन" पर एक वार्तालाप किया।

प्रौद्योगिकी संस्थान खड़गपुर के डॉ रोहन दत्ता ने 18 अगस्त 2020 को भारतीय ने "क्रायोजेनीक प्रोसेसीस फोर सस्टेनेबल पावर जनरेशन एंड एनर्जी स्टोरेज सिस्टम" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ अभिनव कुमार, लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, पंजाब ने 25, अगस्त 2020 को "मेकेनिकल, एलेक्ट्रिकल, मेग़्नेटीक एंड थर्मल एनालीसीस ओन हाई टेम्परेचर सुपरकंडक्टिंग मैग्नेट युज्ड फोर पावर ग्रिड एप्लीकेशंस" के लिए पर एक वार्तालाप किया।

डॉ इशिता मल, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, गुवाहाटी, असम ने 8 सितंबर 2020 को "केरेक्टराईजेशन इंड्युस्ड प्लाज़्मा इन एयर युसिंग टाईम एंड स्पेस रीसोल्व्ड एलआईबीएस" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ निकिता मकवाना, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई ने 11 सितंबरü, 2020 को "फ़ास्ट सॉल्यूशन ऑफ टाईम-डोमेन मैक्सवेल्स इक्वेशन यूजिंग लार्ज टाइम स्टेप्स" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ योगेंद्र कुमार, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, इंदौर ने 18 सितंबर 2020 को "साईज एंड शेप कंट्रोल्ड $CoFe_2O_4$ नैनोपार्टिकल्स फॉर डेवलपमेंट्स ऑफ़ परमानेंट मैग्नेट एप्लीकेशंस" पर एक भाषण दिया।

डॉ प्राची वेंकट, बिआईटीएस, पिलानी, जयपुर ने 21 सितंबर, 2020 को "अल्ट्रा-शोर्ट लेजर पल्स इंटरेक्शन विद एटॉमिक क्लस्टर्स" पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ कौशिक चौधरी, आईआईटी बॉम्बे से पीएचडी और मोनाश विश्वविद्यालय, मेल्बर्न, ऑस्ट्रेलिया ने 1 अक्टूबर 2020 को "इंटरफेरोमेट्रिक ओबसरवेशन ओफ लेजर-प्लाज़्मा इनड्युसड शॉकवेव्स एंड लेजर कन्फोकल इमेजिंग पर एक वार्तालाप किया।

डॉ सुमन चटर्जी, एनआईटी, राउरकेला ने 9 अक्टूबर 2020 को "लेजर मटेरीयल प्रोसेसिंग ओफ एड्वांस इंजीनियरिंग मटेरीयल" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ आशीष मन्ना, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने 21 अक्टूबर 2020 को "आयन ईमप्लांटेड TiO_2, ZnO थीन फिल्म्स फोर इनवेसटींग़ स्ट्रकचरल फेस ट्रांसीसन, डायनामिक्स ओफ सरफेस ईवोलुशन, रेसिसटीव स्विचिंग़ एंड फ़ोटो-ओब्सर्वेशन्स प्रोपर्टी" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ विक्रम धरोडी, पोस्ट डॉक्टर फ़ेलो, मिशिगन स्टेट यूनिवर्सिटी, यूएसए ने 23 अक्टूबर 2020 को "स्क्ल्प्ड अल्ट्राकोल्ड न्यूट्रल प्लाज़्मास" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ गौरांग जोशी, पंडित दीनदयाल पेट्रोलियम यूनिवर्सिटी (पीडीपीयू), गांधीनगर ने 29 अक्टूबर 2020 को "डेवलपमेंट ऑफ़ फ्रिक्शन स्टिर वेल्डिंग प्रोसेस फॉर डिसिमिलर कॉपर – स्टेनलेस स्टील" पर एक भाषण दिया।

डॉ सबुज घोष, साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फ़िजिक्स, कोलकाता ने 13 नवंबर 2020 को "ट्रांशीसन अमंग डीफरन्ट काईंड ओफ नॉनलाइनियर ऑसिलेशन ईन ग्लो डिस्चार्ज प्लाज़्मा" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ तेजेंद्र पटेल, एसवीएनआईटी , सूरत ने 20 नवंबर 2020 को "कन्डेनसेशन हीट ट्रांस्फर एंड फ्रिक्शनल प्रेसर ड्रोप इन ए होरीज़ोन्टल सर्कुलर मीनि चेनल" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ अशोक दवे, यूनिवर्सिटी ऑफ अल्स्टर, यूके, ने 25 नवंबर 2020 को "GHG कैप्चर बाय फिसिकल सोल्वेंट DMEPEG एट ए प्री-कम्बुशन IGCC पावर प्लांट (390 MWe नेट पावर जनरेशन)" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ प्रतीक वार्शने, आईआईटी, दिल्ली ने 4 दिसंबर 2020 को "टेराहर्ट्ज ईमिशन युसिंग लेजर-प्लाज़्मा मेथड्स" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ प्रमोद पांडे, अनुसंधान प्रतिष्ठान अधिकारी, आईआईटी कानपुर ने 23 दिसंबर 2020 को "स्टडी ओफ कलिडींग प्लाज़्मास डायनामिक्स एंड स्टेगनेशन लेयर पेरामीटर्स फोर एप्पलिकेशंस ईन एनालीटीकल टेकनिक्स LA-ICP-MS)" एक वार्तालाप किया।

डॉ नीरज कुमार राय, बनारस हिंदू विश्वविद्यालय, वाराणसी ने 30 दिसंबर 2020 को "रोल ओफ न्युक्लियर डिस्सीपेशन ईन हेवी आयोन-फ़िशन रीएक्शन" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ शिवम गुप्ता, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान रुड़की ने 08 जनवरी 2021 को "स्पेक्ट्रोस्कोपी मोडलिंग ओफ लेबोरेटरी प्लाज़्मा थ्रु ए डीटेल्ड प्लाज़्मा मोडेल युसिंग द रीलायबल ईलेक्ट्रोन इम्पेक्ट एक्सायटेशन क्रोस-सेक्शंस" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ मीनू कौशिक, सीएसआईआर-वैज्ञानिक और अभिनव अनुसंधान अकादमी, गाजियाबाद ने 12 जनवरी 2021 को "इलेक्ट्रोमेग्नेटिक एनालिसिस ऑफ इलेक्ट्रान गन एंड आरएफ कैविटीज फॉर इंडक्टिव आउटपुट ट्यूब" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ महेश वीपी, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, गांधीनगर ने 22 जनवरी 2021 को "मैकेनिकल एंड इलेक्ट्रोकेमिकल परफॉर्मेंस ओफ एल्यूमीनियम मैट्रिक्स फ्रिक्शन सरफेस क्म्पोजिट्स" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ संदीप रिमजा, सिपेट, अहमदाबाद ने 29 जनवरी 2021 को "डिजाइन एंड डेवलपमेंट ओफ हीलियम कूल्ड हीट सिंक मोक-अप फोर टोकामेक बेस्ड फ्युशन रीक्टर एप्लीकेशंस" पर एक वार्तालाप किया।

डॉ राजश्री साहू, कलिंग इंस्टीट्यूट ऑफ इंडस्ट्रियल टेक्नोलोजी, भुवनेश्वर ने 5 फरवरी 2021 को “हेटरोजेनीयस फोटोकैटलिटिक डाई डिग्रेडेशन युसिंग जिंक ऑक्साइड (ZnO) सेमीकंडक्टर नैनोपार्टिकल्स प्रीपेर्ड फ्रोम इट्स लैबोरेटरी ग्रेड पाउडर” पर एक व्याख्यान दिया।

डॉ शीतल पुनिया, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली ने 12 फरवरी 2021 को “ट्यूनेबल टीएचजेड रेडिएशन एंड पॉज़िट्रॉन जेनरेशन बाय डार्क हॉलो लेजर बीम्स” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ वैष्णवी तिवारी, यूनिवर्सिटी ऑफ पेरिस-सैकले, फ्रांस ने 19 फरवरी 2021 को “ए कनसीस्ट्न्ट एप्रोच फोर कप्लिंग़ लम्प्ड-पैरामीटर एंड फ़ेज-फ़ील्ड मॉडल फोर इन-वेसल कोरियम टू थर्मोडायनामिक डेटाबेस” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ विशाखा बघेल, एमिटी यूनिवर्सिटी, यूपी ने 26 फरवरी 2021 “मोईस्ट एयर कन्डेनसेशन ईन ड्रोप मोड” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ प्रवेश डायनी, चेक तकनीकी विश्वविद्यालय ने 05 मार्च 2021 को “स्टडी ओफ कम्पाउंड सॉवोथ ओसीलेशन, ओबसरवेशन ओफ ईजीएएम इन केएसटीएआर एंड डेवलपमेंट ओफ प्रोब फोर द मेसरमेंट्स ओफ रनअवे इलेक्ट्रॉन्स इनसाईड द गोलेम टोकामक प्लाज़्मा एज” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ सुधीर, इंस्टीट्यूट ऑफ फिजिक्स (आईओपी), भुवनेश्वर ने 16 मार्च 2021 को “फ़ेब्रिकेशन एंड केरेक्टरायजेशन ओफ नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटैलिक थिन फिल्म्स एंड पीरियोडिक नैनोस्ट्रक्चर्स फॉर प्लास्मोनिक एप्लीकेशंस” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ रोहित माथुर, इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, धनबाद, 26 मार्च 2021 को “डीजाईन एंड इमप्लीमेंटेशन ओफ प्रिंटेड अल्ट्रा-वाईड बैंड एमआईएमओ एंटीना फोर वायरलेस कम्युनिकेशन एप्लीकेशंस” पर एक वार्तालाप किया।

डॉ प्रवीण द्विवेदी, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, दिल्ली ने 31 मार्च 2021 को “डेवलपमेंट ओफ नैनोस्ट्रक्चर्ड मेटल ओक्साईड-कार्बन कंपोजिट्स फोर रिचार्जेबल आयन बैटरी” पर एक भाषण दिया।

E 6. आईपीआर द्वारा आयोजित वैज्ञानिक बैठकें

आईपीआर आउटरीच वेबिनार / कार्यक्रम

9 और10 जुलाई, 2020 को दिल्ली पब्लिक स्कुल, बोपल, अहमदाबाद के 10वीं, 11वीं और12 वीं कक्षाओं के विज्ञान छात्रों के लिए वेबिनार आयोजित किए गए। इंटरैक्टिव वेबिनार में10-12 वीं कक्षा के175 से अधिक प्रतिभागियों के साथ-साथ शिक्षकों ने भी भाग लिया।

शैक्षिक संस्थानों के छात्रों के लिए वेबिनार के अलावा, लोकप्रिय मांग के कारण, आईपीआर आउटरीच ने शिक्षकों, छात्रों और आम जनता के लिए पहला वेबिनार आयोजित किया और अत्यधीक प्रतिक्रिया के कारण, यह निर्णय लिया गया है कि आम जनता के लिए इस तरह का एक वेबिनार कार्यक्रम महीने में एक बार आयोजित किया जाएगा।

30-31 जुलाई 2020 से गणपत विश्वविद्यालय, मेहसाणा में प्लाज़्मा और इसके अनुप्रयोगों पर दो दिवसीय वेबिनार आयोजित किया गया। इसी तरह प्लाज़्मा और उसके प्रयोग पर 6 से 7 अगस्त 2020 और 13 से 14 अगस्त 2020 तक दो दिवसीय वेबिनार एमजी विज्ञान संस्थान और सेंट जेवियर्स कोलेज, अहमदाबाद में क्रमशः आयोजित किया गया। प्लाज़्मा और इसके अनुप्रयोगों के विषय पर सामान्य प्रतिभागियों के लिए एक दिवसीय वेबिनार 19 अगस्त 2020 को आयोजित किया गया, जिसमें 31 स्कूल / कॉलेज, शिक्षकों, छात्रों और आम जनता ने भाग लिया।

26 अगस्त 2020 और 16 सितम्बर 2020 को प्लाज़्मा और उसके प्रयोग पर दो घंटे का एक वेबिनार भवन आदर्श विद्यालय, कोचीन, केरल में आयोजित किया गया (बैच 1: कक्षा 12 के 56 छात्रों और 4 शिक्षकों: और बैच 2: कक्षा 12 के 61 छात्रों और 6 शिक्षकों)... इसी तरह 9 सितंबर 2020 को सामान्य प्रतिभागियों के लिए एक दिवसीय वेबिनार का आयोजन किया गया (31 प्रतिभागियों में छात्र, शिक्षक और जनता के साथ) और 10-11 सितंबर 2020 को एच एंड एचबी कोटक विज्ञान संस्थान, राजकोट में "प्लाज़्मा और इसके अनुप्रयोग" पर दो दिवसीय वेबिनार में 36 बीएससी भौतिकी के छात्रों और 1 शिक्षक ने भाग लिया। प्लाज़्मा और इसके अनुप्रयोग" पर 24-25 सितंबर 2020 को 2 दिन के लिए 4 घंटे के एक वेबिनार में भवन के विद्यालय समूह और कोचीन में अन्य स्कूलों के 59 विज्ञान शिक्षकों ने भाग लिया। 8-9- अक्टूबर, 2020 को 2-दिन के,, 4 घंटे के वेबिनार में 60 बीएससी भौतिकी के छात्रों ने और मार थोमा कॉलेज फॉर विमेन, पेरुम्ब्बूर, केरल के 2 शिक्षकों ने भाग लिया। 14- अक्टूबर, 2020 को वेबिनार में 46 छात्रों (बारहवीं, बीएस्सी, एमएससी, एमफिल) और 7 शिक्षकों ने भाग लिया। 21 अक्टूबर, 2020 को प्लाज़्मा प्रयोगों पर महत्व देते हुए एक विशेष कार्यक्रम में 8-12 वर्ष की आयु वर्ग के 40 बच्चों ने भाग लिया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2020

सतर्कता जागरूकता सप्ताह की गतिविधियों के रूप में दिनांक 27-

अक्टूबर,-2020 से 2 नवंबर -2020 तक आईपीआर में मनाया जाता है, कर्मचारियों ने 27 नवंबर, 2020 को डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक और डॉ. अनीता वी.पी. (सीवीओ, आईपीआर) के साथ शपथ ली। कोविड-19 महामारी संबंधित प्रतिबंध को ध्यान में रखते हुए, समारोह वीडियो स्ट्रीमिंग के माध्यम से आयोजित किया गया, जबकि केवल कुछ अधिकारी ही मौजूद थे। 28 नवंबर, 2020 को "सतर्कता और प्रौद्योगिकी के बीच तालमेल" पर एक वेबिनार श्री रजनीश कुमार, निदेशक (डिजिटल शिक्षा), शिक्षा मंत्रालय, नई दिल्ली द्वारा आयोजित किया गया। आईपीआर के प्रतिभागी वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के साथ-साथ लाइव वीडियो स्ट्रीमिंग के माध्यम से वेबिनार में जुड़े।

आईपीआर के मुख्य परिसर में विभिन्न स्थानों पर "सतर्क भारत, समृद्ध भारत" ("विजिलन्ट इन्डीया, प्रोसपरस इंडीया") विषय पर आधारित बैनर/पोस्टर प्रदर्शित किए गए। 2 नवंबर, 2020 को आईपीआर/एफसीआईपीटी और इटर-भारत स्टाफ के लिए सतर्कता से संबंधित एक ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी भी आयोजित की गयी।

आईपीआर आउटरीच गतिविधियाँ (नवंबर 2020 से जनवरी 2021 तक)

4 नवंबर, 2020 को प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोग पर दो घंटे का वेबिनार शक्ति हायर सेकेंडरी स्कूल, राजकोट में आयोजित किया गया। जिसमें बारहवीं कक्षा के 37 छात्रों और एक शिक्षक ने भाग लिया।

4-6 नवंबर 2020 को बीटेक/एमटेक/एमएससी छात्रों के लिए प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोग पर दो दिन तक चलने वाला चार घंटे का वेबिनार एल डी कॉलेज ऑफ इन्जीनियरिंग, अहमदाबाद में आयोजित किया गया और 73 छात्रों और 1 फेकल्टी ने वेबिनार में भाग लिया।

सर पी. टी. साइंस कोलेज, मोडासा और गुजकोस्ट के प्रशिक्षकों द्वारा मान्यता प्राप्त जिला सामुदायिक विज्ञान केन्द्र, अरवल में, 9-10 नवंबर 2020 को प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों पर दो दिन का चार घंटे का वेबिनार बीएससी / एमएससी के छात्रों और विज्ञान प्रशिक्षकों के लिए किया गया और 54 छात्र और 2 संकाय सदस्यों ने वेबिनार में भाग लिया।

पीडी पटेल इंस्टीट्यूट ऑफ एप्लाइड साइंसेस, चारूसैट, आनंद में, 11 नवंबर 2020 को प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों पर चार घंटे का वेबिनार बीएससी / एमएससी छात्रों के लिए किया गया जिसमें 70 छात्रों और एक फैकल्टी ने वेबिनार में भाग लिया।

19-20 नवंबर 2020 को "प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों" पर दो दिवसीय चार घंटे का वेबिनार केरल के भवन्स एजुकेशन ट्रस्ट के विभिन्न स्कूलों के पीजीटी भौतिकी शिक्षकों के लिए किया गया और तैंतीस +2 विज्ञान/भौतिकी शिक्षकों ने इसमें भाग लिया।

3-4 दिसंबर 2020 को, "प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोग" पर दो दिवसीय चार घंटे का वेबिनार प्रोविडेंस महिला कोलेज, कालीकट, केरल मेंआयोजित किया गया लगभग 64 बीएससी/एमएससी भौतिकी के छात्रों और 4 शिक्षकों ने वेबिनार में भाग लिया।

उनमेश सेकेंडरी एंड हायर सेकेंडरी स्कूल जबलपुर में "प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोग" पर दो घंटे का वेबिनार 14 दिसंबर 2020 को किया गया, इसमें 28 छात्र और 3 शिक्षक शामिल हुए।

15 दिसंबर 2020 को "प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों" पर चार घंटे का वेबिनार राजकीय विज्ञान महाविद्यालय जबलपुर में किया गया और 36 बीएससी/एमएससी छात्र और 2 शिक्षक वेबिनार में शामिल हुए।

21 से 22 दिसंबर 2020 तक दो दिनों के लिए पीजी छात्रों और विज्ञान शिक्षकों के लिए "प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोग" पर चार घंटे का वेबिनार सर सैयद कोलेज, तालीपरम्बा, कन्नूर, केरल में किया गया और 64 बीएससी / एमएससी छात्र और 2 शिक्षक वेबिनार में शामिल हुए।

6 जनवरी 2021 को प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों पर 2 घंटे का वेबिनार में अदानी विद्या मन्दिर, अहमदाबाद के 60 छात्रों ने भाग लिया। 7-8 जनवरी 2021 को एम ए एम ओ कोलेज, मानसेरी, कालीकट, केरल के 35 बीएससी भौतिकी (तृतीय वर्ष) के छात्रों के लिए 2 दिन, 4 घंटे का वेबिनार आयोजित किया गया। 11-12 जनवरी-2021 को केकेटीएम.गवर्नमेंट कोलेज, पुल्ल्ट, केरल के 66 बीएससी भौतिकी के छात्रों ने वेबिनार में भाग लिया। 13 जनवरी 2021 को अमृता विद्यालय, अहमदाबाद से 12वीं कक्षा के 20 छात्रों ने प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों पर वेबिनार में भाग लिया।

आईपीआर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2021

8-12 फ़रवरी, 2021 के दौरान आईपीआर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी) मनाया गया। कोविड-19 महामारी के कारण एनएसडी-2021 के सभी कार्यक्रम या तो ऑफ़लाइन या ऑनलाइन ईवेंट के रूप में आयोजित किए गए। निबंध एवं पोस्टर जैसी प्रतियोगिताएं ऑफलाइन आयोजित की गई, जबकि वाक्पटुता, प्रश्नोत्तरी और विज्ञान मॉडल (शिक्षकों और छात्रों दोनों के लिए) ऑनलाइन आयोजित किए गए थे। आउटरीच

डिवीजन की वेबिनार सुविधा का उपयोग ऑनलाइन कार्यक्रम आयोजित करने के लिए किया गया था। भाग लेने वाले स्कूलों की संख्या 52 थी, पंजीकृत प्रतिभागियों की संख्या 100 थी, आयोजित कार्यक्रमों की संख्या 12 थी, जीते गए पुरस्कारों की संख्या 52 थी। कोविड-19 महामारी के बावजूद, एनएसडी -2021 के रूप में आयोजित ऑनलाइन कार्यक्रमों में अच्छी भागीदारी रही। जिन छात्रों को अब तक ऑनलाइन सीखने की गतिविधियों में पर्याप्त अनुभव है, उनको ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी, वाक्पटुता और विज्ञान मॉडल प्रतियोगिताओं में भाग लेने में बहुत सहज पाया गया। विज्ञान में शैक्षिक मॉडल के लिए प्रतियोगिता में शिक्षकों ने भी सक्रिय भाग लिया। समापन समारोह 19-फरवरी-2021 को ऑनलाइन आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में विभिन्न स्कूलों के 70 से अधिक प्रतिभागियों और शिक्षकों ने भाग लिया। डॉ. पी. के. अत्रे, डीन आर एंड डी, आईपीआर ने प्रतिभागियों और शिक्षकों से बात की। उन्होंने विभिन्न प्रतियोगिताओं के पुरस्कारों की भी घोषणा की। विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को प्रमाण पत्र भी ऑनलाइन वितरित किए गए। इसके बाद, प्रतिभागियों ने अपने अनुभव साझा किए और एनएसडी-2021 पर अपनी प्रतिक्रिया भी दी।

सीपीपी-आईपीआर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2021

सीपीपी-आईपीआर में फरवरी के अंतिम सप्ताह और मार्च, 2021 के पहले सप्ताह के दौरानराष्ट्रीय विज्ञान दिवस 2021 मनाया गया। यह एक सप्ताह तक चलने वाला कार्यक्रम था जहां सोनापुर और गुवाहाटी के विभिन्न स्कूलों के छात्रों के बीच ऑनलाइन और ऑफलाइन दोनों प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। कोविड--19 महामारी के कारण, इस साल प्रतियोगिताएं ऑनलाइन आयोजित की गईं जिसमें निबन्ध, ड्रोईंग, ऍक्स्टेम्पोर, भाषण और पोस्टर शामिल थे। प्रतियोगिताएं तीन समूहों - ग्रुप ए (कक्षा 2-5), ग्रुप बी (कक्षा 6-8) और ग्रुप सी (कक्षा 9-11) में आयोजित की गईं। हालांकि, ड्राइंग और एक्सटेम्पोर स्पीच प्रतियोगिता नज़ीरखत प्राइमरी स्कूल के छात्रों के बीच उनके स्कूल परिसर में शिक्षकों की मदद से और कोविड-19 प्रोटोकॉल का पालन करते हुएऑफ़लाइन (जो सीपीपी-आईपीआर से कुछ ब्लॉक दूर है) आयोजित की गयी। ये कक्षा 1-2 और कक्षा 3-4 के छात्रों के बीच दो समूहों में आयोजित किया गया। 1 मार्च, 2021 को एक ऑनलाइन समापन सत्र आयोजित किया गया था। कपास विश्वविद्यालय, गुवाहाटी के प्रो. जीवन ज्योति दास ने एक लोकप्रिय विज्ञान वार्ता दी। समापन सत्र में विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं के नामों की घोषणा की गई। बाद में कार्यक्रमों में भाग लेने वाले संबंधित स्कूलों को पुरस्कार वितरित किए गए।

स्वच्छता पखवाड़ा 2021

16-28 फ़रवरी, 2021 के दौरान स्वच्छता को बढ़ावा देने के लिए "स्वच्छ भारत मिशन" के एक भाग के रूप में आईपीआर और इसके परिसरों में "स्वच्छता-पखवाड़ा" मनाया गया। इस अभियान के हिस्से के रूप में, आईपीआर कर्मचारियों को अपने कार्यालयों और प्रयोगशाला स्थानों को साफ करने और अवांछित सामग्री को हटाने के लिए प्रेरित किया गया। आईपीआर के सभी कर्मचारी इस पखवाड़े के दौरान व्यापक सफाई गतिविधियों में प्रभावी रूप से शामिल रहे। स्वच्छता पखवाड़ा-2021 के दौरान की गई गतिविधियां इस प्रकार थीं:

- आईपीआर के सभी परिसरों की सामान्य सफाई सुनिश्चित करना
- संस्थान परिसर के कार्यालयों, प्रयोगशालाओं और विभिन्न खुले स्थानों से एकत्रित सभी अवांछित अपशिष्ट पदार्थों को हटाया गया। इन वस्तुओं को छँटाई के लिए एक स्थान पर अलग किया गया और तदनुसार उनका निपटान किया गया।
- आईपीआर परिसर अपशिष्ट संग्रहण निपटान के कई स्थानों का सर्वेक्षण।
- अहमदाबाद-गांधीनगर जिलों में स्कूली छात्रों के लिए ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी (स्वच्छता पर) और वाक्पटुता (स्वच्छता हमारी जिम्मेदारी विषय पर हिंदी/अंग्रेज़ी/गुजराती में) प्रतियोगिता आयोजित की गई।
- निम्नलिखित विषयों पर आईपीआर कर्मचारियों और उनके परिवारों के लिए पोस्टर,ष स्लोगन (हिंदी/अंग्रेजी/गुजराती) और निबंध (हिंदी/अंग्रेजी/गुजराती) प्रतियोगिता (आईपीआर स्टाफ और परिवार के लिए) का आयोजन किया गया :
    - o स्वच्छ और स्वस्थ भारत: सभी भारतीयों के लिए एक सामूहिक जिम्मेदारी
    - o स्वच्छ भारत अभियान में सार्वजनिक क्षेत्रों और उद्योगों की भूमिका
    - o स्कूली बच्चों में स्वच्छता के प्रति जागरूकता कैसे पैदा करें

“अपशिष्ट प्रबंधन के लिए प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी" पर एक वेबिनार का आयोजन किया गया जिसमें आईपीआर के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. एस. के. ने कचरे के उपचार और प्रबंधन के लिए उपयोग आईपीआर में विकसित प्लाज़्मा आधारित प्रौद्योगिकियों के बारे में चर्चा की। उपरोक्त गतिविधियों के अलावा, स्वच्छा पखवाड़ा समिति, ने आईपीआर स्टाफ से प्राप्त नामांकन के आधार पर, चयनित चार स्वच्छता सेनानी को उनके कई सालों के

योगदान और विभिन्न स्वच्छता गतिविधियों में भागीदारी को ध्यान में रखते हुए समापन सत्र कार्यक्रम के दौरान उनका अभिनंदन किया। डॉ. पी. के. आत्रे, डीन आर एंड डी द्वारा स्वच्छता पखवाड़ा 2021 के तत्वावधान में आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार भी दिए गए।

सभी परिसरों में कार्यालय कक्षों, प्रयोगशालाओं और अन्य क्षेत्रों से सप्ताह भर में अपशिष्ट और कचरे के व्यापक संग्रह किया गया। इसके बाद इन कचरे को अलग किया गया और उचित तरीके से निपटाया गया। परिसर के सौंदर्यीकरण के हिस्से के रूप में, पेड़ के तने को उनके रंग-रूप को बढ़ाने के लिए और साथ ही उन्हें दीमक से बचाने के लिए टेराकोटा से रंगा गया था। आउटरीच डिवीजन के सहयोग से अहमदाबाद/गांधीनगर शहरों में स्कूलों के लिए प्रश्नोत्तरी और वाक्पटुता प्रतियोगिताएं ऑनलाइन आयोजित की गईं। "स्वच्छता सेनानी" को भी पुरस्कार दिए गए, जिन्होंने स्वयं अपने परिवेश को स्वच्छ और हरा-भरा रखने और समाज में "स्वच्छता ही सेवा है" की अवधारणा को फैलाने में योगदान दिया। वे थे श्री राज सिंह, श्री गौतम वडोलिया, सुश्री दीपा सिंह (डॉ राजेश सिंह की पत्नी) और श्रीमान और श्रीमती डी के गुप्ता। उन्हें हमारी ओर से हार्दिक बधाई, और हम आशा करते हैं कि वे अपना अच्छा काम जारी रखेंगे।

आईपीआर में 50वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह - 2021

आईपीआर में 50वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह 4-10 मार्च 2021 को मनाया गया। इस वर्ष की थीम "आपदा से सीखें और सुरक्षित भविष्य के लिए तैयार रहे" थी। इस सप्ताह के दौरान, कोविड-19 स्थिति के कारण, संस्थान ने विभिन्न प्रतियोगिताओं का ऑनलाइन आयोजन अपने कर्मचारियों के बीच सुरक्षा जागरूकता पैदा करने के लिए किया। आईपीआर, एफसीआईपीटी और इटर-भारत के कर्मचारियों के लिए निर्धारित विषयों पर आधारीत गुजराती, हिंदी और अंग्रेजी में स्लोगन, गुजराती, हिंदी और अंग्रेजी में ऑनलाइन प्रश्नोत्तरी और निबंध लेखन पर प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। विभिन्न प्रतियोगिताओं के लिए कर्मचारियों से जबर्दस्त प्रतिक्रिया मिली। सप्ताह के दौरान सुरक्षा समन्वयकों के लिए श्री डी. मोदी द्वारा सुरक्षा प्रशिक्षण सह जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। समापन सत्र 10 मार्च को ऑनलाइन आयोजित किया गया था, जिसमें निम्नलिखित गतिविधियां शामिल थीं:

• श्री देवेंद्र मोदी द्वारा स्वागत भाषण दिया गया ।

• श्री सुनील बेलसारे द्वारा आईपीआर में "उच्च ताप प्रवाह परीक्षण सुविधा में सुरक्षा उपाय" पर एक प्रस्तुति।

• निदेशक ने सुरक्षा पर संदेश दिया। उन्होंने इस बात पर जोर दिया कि किसी भी आपदा के प्रति हमारी तैयारी उसके प्रतिकूल प्रभावों को कम कर सकती है। उन्होंने बताया कि शिक्षा के माध्यम से तैयारी करना त्रासदी के माध्यम से सीखने की तुलना में कम खर्चीला है। दुर्घटना से सुरक्षा मत सीखो। उन्होंने विभिन्न प्रतियोगिताओं के सभी विजेताओं को बधाई दी।

• विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं की घोषणा।

• श्री डी मोदी ने श्री सुनील कुमार, अध्यक्ष-सुरक्षा समिति की ओर से धन्यवाद प्रस्ताव दिया।

सीपीपी-आईपीआर में 50वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह - 2021

सीपीपी-आईपीआर ने 4 एवं 10 मार्च, 2021 को एक 2 दिवसीय कार्यक्रम के साथ 50 वां राष्ट्रीय सुरक्षा सप्ताह अभियान मनाया। सुरक्षा के मुद्दों पर विभिन्न प्रतियोगिताएं, जैसे पोस्टर और स्लोगन लेखन तथा कर्मचारियों के बीच प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। प्रश्नोत्तरी 4 मार्च, 2021 को ऑनलाइन आयोजित की गई और इस आयोजन में कुल 12 प्रतिभागियों ने भाग लिया। 4 नारे प्रत्येक असमिया और हिंदी में और 5 अंग्रेजी में प्राप्त हुए थे। समापन समारोह 10 मार्च, 2021 को आयोजित किया गया था। कार्यक्रम की शुरुआत कार्यवाहक केंद्र निदेशक के स्वागत भाषण से हुई। श्री पल्लब दास, विद्युत अभियंता (परियोजना) ने विद्युत सुरक्षा पर एक संक्षिप्त वार्ता दी गई, इसके बाद विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं की घोषणा कर उन्हें पुरस्कृत किया गया।

आईपीआर आउटरीच गतिविधियां

10 मार्च 2021 को सोफिया कोलेज, मुंबई, बीएससी (भौतिकी/रसायन विज्ञान) के 110 छात्र और 4 शिक्षक ने प्लाज़्मा और उसके अनुप्रयोगों पर एक वेबिनार में भाग लिया और 15-16 मार्च 2021 को, श्रीमती शांताबेन हरिभाई गजरा इंजीनियरिंग कोलेज,अमरेली, के 32 बी.टेक (ईसीई) छात्रों और 5 संकाय सदस्यों ने प्लाज़्मा और इसके अनुप्रयोगों पर वेबिनार में भाग लिया।

प्रोफेसर पी.आई. जॉन का अभिनंदन

पद्मश्री प्रो. पी.आई. जॉन के 80वें जन्मदिन के उपलक्ष्य में 18 मार्च, 2021 को एक ऑनलाइन समारोह का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में प्लाज़्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विभिन्न क्षेत्रों में उनके योगदान पर अभिनंदन और वार्ता हुई। प्रो. जॉन के 25 से अधिक सहयोगियों और पीएचडी छात्रों ने उन्हें सम्मानित करने के लिए ऑनलाइन बैठक में भाग लिया। निदेशक आईपीआर, डॉ. शशांक चतुर्वेदी ने स्वागत भाषण दिया और साथ ही आउटरीच डिवीजन के श्री नरेंद्र चौहान द्वारा बनाए गए प्रो.

जॉन के स्टिपलिंग स्टाइल स्केच के साथ प्लाज़्मा भौतिक वाष्प जमाव टीन लेपित पीतल पट्टिका बधाई पुस्तक का भी अनावरण किया। प्रो. एस मुखर्जी ने धन्यवाद प्रस्ताव दिया। प्रोफेसर जॉन ने प्लाज़्मा आधारित अनुप्रयोगों के भविष्य पर भी अपने विचार दिए और एफसीआईपीटी के वैज्ञानिकों को आगे सोचने और प्लाज़्मा के अधिक सामाजिक अनुप्रयोगों को विकसित करने की दिशा में काम करने के लिए प्रोत्साहित किया।

--!!--

F. अन्य गतिविधियाँ

F.1 आउटरीच

• कोविड संबंधी प्रतिबंधों के कारण, आईपीआर में न तो शैक्षिक दौरे हुए और न ही आईपीआर ने किसी बाहरी स्थान पर आयोजित आउटरीच गतिविधियों में भाग लिया। हालांकि, स्कूल/कॉलेज के छात्रों के साथ-साथ विज्ञान शिक्षकों के लिए वेबिनार कार्यक्रम इस दौरान जारी रहें।

• आईपीआर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (एनएसडी) 8-12 फरवरी, 2021 के दौरान मनाया गया। कोविड-19 महामारी के कारण, एनएसडी-2021 के सभी कार्यक्रम या तो ऑफलाइन या ऑनलाइन आयोजित किए गए। निबंध और पोस्टर जैसी प्रतियोगिताएं ऑफ़लाइन आयोजित की गईं, जबकि वाक्पटुता, प्रश्नोत्तरी और विज्ञान मॉडल (शिक्षकों और छात्रों दोनों के लिए) जैसी प्रतियोगिताएं ऑनलाइन आयोजित की गई। ऑनलाइन कार्यक्रम आयोजित करने के लिए आउटरीच प्रभाग की वेबिनार सुविधा का उपयोग किया गया था। विभिन्न ऑनलाइन कार्यक्रमों में 50 से अधिक स्कूलों के 100 से अधिक छात्रों और शिक्षकों ने भाग लिया।

• अप्रैल 2020 से मार्च 2021 की अवधि के दौरान पूरे भारत में विभिन्न स्तर के छात्रों के लिए विज्ञान शिक्षकों के लिए कुल 27 वेबिनार कार्यक्रम आयोजित किए गए। इन आयोजनों में भाग लेने वालों की कुल संख्या 1475 थी।

• प्लाज़्मा के कई कार्यशील मॉडल जैसे (a) गर्म और ठंडे प्लाज़्मा का प्रदर्शन (b) प्लाज़्मा जेट (c) टेस्ला कॉइल और गैस से भरी ट्यूब (d) जेनेरिक टोकामॅक के मॉडल को आउटरीच प्रदर्शनी में जोड़ा गया।

F.2 राजभाषा कार्यान्वयन

भारत सरकार के निर्देशानुसार संस्थान में राजभाषा नीति के सुचारू कार्यान्वयन हेतु निरंतर प्रयास किये जा रहे हैं, जिसका विवरण इस प्रकार है:

परमाणु ऊर्जा विभाग एवं नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर को

चित्र F.1 ऑनलाइन आयोजित राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2021 (ऊपर) प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता (नीचे) शिक्षकों के लिए

हिंदी तिमाही/छमाही प्रगति रिपोर्टें समय पर भेजी गई। राजभाषा विभाग के ऑनलाइन पोर्टल में सभी तिमाही रिपोर्ट निर्धारित समय में भरी गई।

प्रोत्साहन योजना: परमाणु ऊर्जा विभाग की अटॉलिस प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत सरकारी कार्य हिंदी में करने हेतु 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 ई-प्रकाशित किया गया। दिसंबर 2020 को प्लाज़्मा ज्योति का 28 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, अनुभागों से प्राप्त दस्तावेज़, पत्रों, फॉर्म आदि का अनुवाद कार्य पूरा किया गया।

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 15वीं छमाही बैठक 24 सितंबर, 2020 को बड़ौदा एपैक्स अकादमी, गांधीनगर द्वारा माइक्रोसॉफ्ट टिम्स के माध्यम से ऑनालाइन आयोजित की गई। इस बैठक में नराकास, गांधीनगर स्तर पर राजभाषा के क्षेत्र में श्रेष्ठ कार्यनिष्पादन हेतु वर्ष 2019 के पुरस्कारो की घोषणा की गई। राजभाषा के क्षेत्र में श्रेष्ठ कार्यनिष्पादन हेतु वर्ष 2019 के लिए प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान ने प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई द्वारा आयोजित "डॉ होमी भाभा विज्ञान लेख प्रतियोगिता 2019" (अखिल भारतीय स्तर पर) के लिए संस्थान की सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ को "सुपरकंडक्टर्स की अद्‌भुत दुनिया" आलेख के लिए तीसरे पुरस्कार से पुरस्कृत किया गया।

5 एवं 6 नवंबर, 2020 को दो दिवसीय हिंदी सेमिनार का आयोजन ऑनलाइन माध्यम से किया गया, जिसमें संस्थान की वैज्ञानिक गतिविधियों पर 7 प्रतिभागियों द्वारा पावर पॉइंट प्रस्तुतियाँ दी गई। सत्र के प्रारंभ में दो आमंत्रित व्याख्यान भी प्रस्तुत किये गये।

10 जनवरी 2021 को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर यू आर राव उपग्रह केंद्र बैंग्लोर के उत्कृष्ट वैज्ञानिक डॉ. आलोक श्रीवास्तव ने "मंगल यात्रा वृतांत – इसरो : कल, आज और कल" विषय पर हिंदी में व्याख्यान दिया। हिंदी वेबिनार में प्रतिभागिता: आईजीकार, कलपाक्कम द्वारा 11-12 जनवरी, 2021 को 'आत्मनिर्भर भारत की उड़ान-विज्ञान एवं तकनीकी का योगदान' विषय पर आयोजित अखिल भारतीय हिंदी वेब संगोष्ठी में आईपीआर की ओर से तीन वैज्ञानिक अधिकारियों ने भाग लिया एवं विभिन्न विषयों पर प्रस्तुतिकरण दिये।

• आत्मनिर्भर भारत हेतु प्लाज़्मा तकनीक का संभावित योगदान - डॉ. सूर्यकांत गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-जी

• क्रायोजेनिक संयंत्र एवं घटकों का स्वदेशीय विकास - नाभिकीय संलयन द्वारा भविष्य ऊर्जा स्रोत्र की दिशा में भारत की आत्मनिर्भरता - श्री राजीव शर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी-डी

• प्लाज़्मा के क्षेत्र में भारत की आत्मनिर्भरता - सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकार-एफ

नराकास स्तर पर प्रतियोगिता का आयोजन: नराकास, गांधीनगर के सौजन्य से प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (आईपीआर), गांधीनगर द्वारा दिसंबर 2020 में ऑनलाइन निबंध प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसमें नराकास गांधीनगर में स्थिल कार्यालयों/बैंकों के सदस्यो ने उत्साहपूर्वक भाग लिया एवं ईमेल द्वारा प्रविष्टियाँ भेजी।

नराकास प्रतियोगिता में प्रतिभागिता: आईपीआर के दो कर्मचारियों ने नराकास, गांधीनगर के तत्वावधान में आयकर कार्यालय, गांधीनगर द्वारा आयोजित ऑनलाइन हिंदी प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता में भाग लिया। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गाँधीनगर के तत्वाधान में यूनियन बैंक, गांधीनगर द्वारा आयोजित 'शीर्षक बताओ' प्रतियोगिता में श्री लक्ष्मी नारायण गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-डी द्वारा लिखित शीर्षक ने द्वितीय स्थान प्राप्त किया। नराकास, गांधीनगर के तत्वाधान में कार्यालय प्रधान आयकर आयुक्त, गांधीनगर द्वारा आयोजित 'चित्र देखो, कहानी लिखो' प्रतियोगिता में संस्थान के डॉ. रितेश सुगंधी, वैज्ञानिक अधिकारी – एफ ने प्रथम पुरस्कार प्राप्त किया।

हिंदी लेख प्रकाशन: सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ द्वारा लिखित, हिंदी लेख "सुपरकंडक्टर्स की अद्‌भुत दुनिया" हिंदी पत्रिका "वैज्ञानिक" (जुलाई-सितंबर 2020 अंक में हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद, भाभा परमाणु अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रकाशित) में प्रकाशित हुआ था।

हिंदी प्रतियोगिता समिति: हिंदी कार्यक्रम संचालित करने के लिए एक हिंदी प्रतियोगिता समिति का गठन किया -गया है। जुलाई 2020 के माह में "महामारी और हमारी जीवनशैली" विषय पर ऑनलाइन हिंदी नारा लेखन

प्रतियोगिता और दी गई छवि पर ऑनलाइन कहानी लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई। अगस्त माह में आईपीआर कर्मचारियों के लिए तकनीकी/गैर-तकनीकी निबंध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई। आईपीआर के कर्मचारियों ने इन आयोजनों में उत्साहपूर्वक भाग लिया।

हिंदी पखवाड़ा समारोह 2020: संस्थान ने 1 सितंबर, 2020 से 14 सितंबर, 2020 तक हिंदी पखवाड़ा मनाया। ज्यादातर कार्यक्रम ऑनलाइन आयोजित किए गए। इस अवधि के दौरान आईपीआर कर्मचारियों के लिए कुल 7 प्रतियोगिताएं (हिंदी ईमेल, क्रॉसवर्ड, नोटिंग और ड्राफ्टिंग, हिंदी पोस्टर, हिंदी क्विज, एक्सटेम्पोर और कविता पाठ) सफलतापूर्वक आयोजित की गईं। हिंदी पखवाड़ा के दौरान प्रसिद्ध हिंदी कवियों की कविताओं और स्टाफ सदस्यों द्वारा बनाए गए पोस्टर प्रदर्शित किए गए। इस वर्ष राजभाषा के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य हेतु के लिए अंतर अनुभागीय चल राजभाषा शील्ड भंडार अनुभाग को प्रदान की गई।

राजभाषा पुरस्कार: 24 सितंबर 2020 को ऑनलाइन आयोजित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर की 15 वीं छमाही बैठक में प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान को राजभाषा के कार्यान्वयन में उत्कृष्ट प्रदर्शन के लिए नराकास, गांधीनगर राजभाषा पुरस्कार: 2019 के तहत प्रथम पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

हिंदी कार्यशाला: कर्मचारियों को हिंदी में कार्य करने हेतु प्रेरित करने के लिए प्रति तिमाही हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया जाता है। तकनीकी कार्य हिंदी में करने के लिए कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने हेतु एक ऑनलाइन हिंदी कार्यशाला भी आयोजित की गई। प्रो. रामगोपाल सिंह, प्रमुख, हिंदी विभाग, गुजरात विद्यापीठ ने "तकनीकी अनुवाद की समस्याएं एवं समाधान" विषय पर व्याख्यान दिया। कर्मचारियों को कम्प्यूटर पर हिन्दी में कार्य करने के लिए हिन्दी साफ्टवेयर, वायस टाइपिंग, टेक्स्ट टू स्पीच आदि से परिचित कराने का प्रशिक्षण दिया गया। आईपीआर के स्टाफ सदस्यों ने नराकास, गांधीनगर के तत्वावधान में आयोजित ऑनलाइन हिंदी कार्यशाला में भी भाग लिया। अधीनस्थ कार्यालय सीपीपी-आईपीआर, गुवाहाटी द्वारा आयोजित हिंदी कार्यशाला में हिंदी अधिकारी, आईपीआर द्वारा ''राजभाषा कार्यान्वयन'' विषय पर व्याख्यान दिया गया।

हिंदी निरीक्षण: इस अवधि के दौरान भंडार अनुभाग, पुस्तकालय अनुभाग और अधीनस्थ कार्यालय प्लाज़्मा भौतिकी केंद्र-प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (सीपीपी-आईपीआर) का राजभाषा कार्यान्वयन निरीक्षण आईपीआर की निरीक्षण समिति द्वारा किया गया और समीक्षा रिपोर्ट निदेशक के समक्ष प्रस्तुत की गई है।

F.3 सूचना का अधिकार

रिपोर्ट अवधि 2020-21 के दौरान कुल 63 आरटीआई आवेदन प्राप्त हुए, जिनमें से 53 नए आरटीआई आवेदन थे, जबकि अन्य 10 अपील थी। सभी आवेदनों को निर्धारित समय-सीमा के भीतर संबंधित लोक सूचना अधिकारी और अपीलीय प्राधिकारी द्वारा निपटा दिया गया है।

--!!!--

31 मार्च, 2021 को लेखा परीक्षित खाता

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

पंजीकरण सं GUJ/88/गांधीनगर

टी.एन.शाह एवं कंपनी
चार्टर्ड अकाउन्टेंट
दूरभाष: +91 079 23222152
फैक्स: +91 079 23241432
फर्म रेजि. नं.109802/W
C. एवं A.G.रेजि. नं. WR/0534
ई-मेल : tnshahincometax@gmail.com

सीए एन.बी.शाह, बी.कॉम, एफ.सी.ए.
सीए टी.एन.शाह, बी.कॉम, एफ.सी.ए. डीआईएसए

स्वतंत्र लेखाकार का प्रतिवेदन

वित्तीय विवरणों पर प्रतिवेदन

1. हमारे द्वारा **प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, गाँधीनगर - 382 428** के 31 मार्च, 2021 का पक्का-चिट्ठा, साथी ही इस तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय एवं व्यय तथा प्राप्ति एवं भुगतान खाते का लेखा परीक्षा कार्य किया गया।

वित्तीय विवरणों के लिए प्रबन्धन का दायित्व

2. ये वित्तीय विवरण संस्थान के प्रबंधन का दायित्व है। इन दायित्वों में वित्तीय विवरण की तैयारी एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं वित्तीय विवरण का प्रस्तुतीकरण शामिल है जो सही और उचित दृष्टिकोण देते हैं एवं किसी भी प्रकार के छल या त्रृटि के कारण पदार्थ का गलत विवरण नहीं देतें।

लेखा परीक्षक का दायित्व

3. हमारा दायित्व हमारे लेखा परीक्षण पर आधारित, इन वित्तीय विवरणों के संबंध में अपना विचार प्रस्तुत करना है।
हमने लेखा परीक्षण का कार्य भारत में सामान्यतः मान्य लेखा मानक के आधार पर किया है, जो इंस्टिट्यूट ऑफ चारटर्ड अकाउन्टेन्ट्स द्वारा दिये गये हैं। इन मानकों के लिए अपेक्षित नैतिक आवश्यकताओं का हम अनुसरण करते हैं एवं योजना बनानी होती है तथा लेखा परीक्षण करना होता है ताकि यह पता लगाया जा सके कि वित्तीय विवरण पदार्थ अविवरण से मुक्त है या नहीं। एक लेखा परीक्षा के अंतर्गत वित्तीय विवरणों में राशि और प्रकटीकरण के बारे में लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने की प्रक्रियाएँ शामिल हैं। चयन की गई प्रक्रियाएँ लेखा परीक्षक के निर्णय पर निर्भर है जिसमें वित्तीय विवरण का पदार्थ अविवरण, चाहे दोष या छल के कारण हो, के जोखिम का निर्धारण भी शामिल है। इन जोखिमों का निर्धारण करने में लेखा परीक्षक लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं का अभिकल्पन करने के लिए कंपनी की वित्तीय विवरण की तैयारी एवं सही प्रस्तुतिकरण से संबंधित आंतरिक नियंत्रण को ध्यान में लेता है, जो परिस्थितियों के अनुसार उपयुक्त है। जाँच के आधार पर वित्तीय विवरण में व्यक्त रकम एवं उद्बोधनों के सहायक प्रमाणों का परीक्षण लेखा परीक्षण में शामिल होता है। लेखा परीक्षण में प्रयुक्त लेखा सिद्धातों के मूल्यांकन का औचित्य तथा प्रबंधन द्वारा लिए गए महत्वपूर्ण अनुमानों एवं संपूर्ण वित्तीय प्रस्तुति का मूल्यांकन भी शामिल होता है। हम यह मानते हैं कि हमारा लेखा परीक्षण जो हमने पर्याप्त एवं उचित प्राप्त किया है, हमारे विचारों हेतु मुख्य आधार प्रस्तुत करता है।

मत या विचार

4. हमारे विचार एवं उपलब्ध सूचना तथा हमें दी गई व्याख्या के आधार पर, भारत में स्वीकृत लेखा सिद्धांतों की पुष्टि में वित्तीय विवरण अपेक्षित रूप में अधिनियम द्वारा अपेक्षित सूचना सहित स्वच्छ एवं सत्य रूप दर्शाता है:

   (a) 31 मार्च, 2021 तक संस्थान की गतिविधियों के पक्का चिट्ठा की स्थिति में;
   (b) इस तिथि को समाप्त वर्ष की व्यय से ज्यादा आय को आय एवं व्यय लेखा की स्थिति में एवं
   (c) इस तिथि को समाप्त वर्ष की प्राप्तियों एवं भुगतानों के प्राप्ति-भुगतान खाते की स्थिति में।

कृते टी एन शाह एवं कं
राजपत्रित लेखा कार
फर्म पंजीकरण सं 109802/W

स्थान : गांधीनगर

(तुषार एन शाह)
भागीदार

दिनांक : 07/09/2021

सदस्यता सं. 042748
UDIN : 19042748AAAAAM2129

कार्यालय: 503, 5वीं मंजिल, अभिषेक बिल्डिंग, होटल फॉर्च्युन इन हवेली के सामने, सेक्टर-11, गांधीनगर-382 011.

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर -382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक

संग्रहित/पुँजीगत निधि एवं देनदारियाँ	SCH.	2020-2021	2019-2020
संग्रहित/पुँजीगत निधि	1	6,98,35,39,716.00	6,81,51,49,605.00
आरक्षित एवं आधिक्य	2	23,78,86,94,293.00	21,13,18,18,650.00
चिह्नित/प्रत्याभूत निधि	3	53,26,20,388.00	41,26,17,103.00
वर्तमान देनदारियाँ एवं प्रावधान	4	4,92,17,32,317.00	4,52,97,59,463.00
कुल		**36,22,65,86,714.00**	**32,88,93,44,821.00**

पूँजी			
अचल पूँजी	5	16,22,26,99,199.00	10,51,14,54,405.00
वर्तमान पूँजी, ऋण, अग्रिम राशि आदि	6	20,00,38,87,515.00	22,37,78,90,416.00
कुल		**36,22,65,86,714.00**	**32,88,93,44,821.00**
व्यय से अधिक आय		-	-
प्रमुख लेखा नियमावली	13		
आकस्मिक देनदारियाँ एवं लेखा विभाग हेतु नोट	14		

हमारी अमुक तिथि की संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

कृते टी एन शाह एवं कं
राजपत्रित लेखाकार
फर्म पंजीकरण सं.109802/w

(डॉ. शशांक चतुर्वेदी)	(डॉ. सुब्रोतो मुखर्जी)	(फाल्गुनी शाह)	(तुषार एन शाह)
निदेशक	डीन	लेखा अधिकारी-I	भागीदार
			सदस्यता सं.042748

स्थान : गांधीनगर

दिनांक : 07/09/2021

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए समेकित आय-व्यय खाता

A.आय	SCH.	2020-2021	2019-2020
परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार से अनुदान	7	7,46,71,00,000.00	8,40,20,00,000.00
अर्जित ब्याज	8	7,73,52,306.00	12,74,22,420.00
अन्य आय	9	52,62,775.00	19,40,092.00
कुल (A)		**7,54,97,15,081.00**	**8,53,13,62,512.00**
B. व्यय			
स्थापना व्यय	10	1,72,92,46,707.00	3,02,84,86,460.00
अन्य प्रशासनिक व्यय	11	54,06,13,689.00	66,20,02,437.00
अमूर्त संपत्ति के मूल्य ह्रास एवं ऋणमुक्ति	12	51,59,17,923.00	49,67,02,900.00
कटौती : संग्रहित/पुँजीगत निधि से स्थानांतरित		-51,59,17,923.00	-49,67,02,900.00
पूंजीगत परिसंपत्ति/बट्टे खाते के निपटान पर हानि		6,15,276.00	35,65,634.00
इटर आईओ को नकद अंशदान		1,81,25,96,213.00	46,46,14,840.00
कुल (B)		**4,08,30,71,885.00**	**4,15,86,69,371.00**
व्यय से अधिक आय /(आय से अधिक व्यय)		3,46,66,43,196.00	4,37,26,93,141.00
चल तथा अचल सम्पत्ति के अतिभार का संचित निधि में अंतरण		68,94,07,598.00	1,32,32,79,396.00
अवर्णित चल तथा अचल संपतियों के लिए संग्रहित निधि से अंतरण		50,99,564.00	41,30,664.00
ईटर भारत निधि में अंतरण (अर्जित ब्याज)		2,83,87,658.00	4,32,81,471.00
अव्ययित अनुदान खाता से/में अंतरण		2,75,39,47,504.00	3,01,02,62,938.00
महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ	13		
आकस्मिक देनदारियाँ एवं लेखा विभाग हेतु नोट	14		

हमारी अमुक तिथि की संलग्न रिपोर्ट के अनुसार
कृते टी एन शाह एवं कं
राजपत्रित लेखाकार
फर्म पंजीकरण सं.109802/w

(डॉ. शशांक चतुर्वेदी)	(डॉ. सुब्रोतो मुखर्जी)	(फाल्गुनी शाह)	(तुषार एन शाह)
निदेशक	डीन	लेखा अधिकारी-I	भागीदार
			सदस्यता सं.042748

स्थान : गांधीनगर
दिनांक : 07/09/2021

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्ति एवं अदायगी

प्राप्ति	2020-2021	2019-2020	अदायगी	2020-2021	2019-2020
I. प्रारम्भिक शेष			I. व्यय		
a) नकद राशि	69,740.00	15,894.00	a) स्थापना व्यय	1,33,42,48,318.00	1,43,86,59,262.00
b) बैंक में जमा राशि			b) प्रशासनिक व्यय	57,64,14,081.00	66,20,43,124.00
i) चालू खाते में	6,87,69,515.00	21,15,85,658.00	c) अर्जित ब्याज पऊवि को स्थानांतरित	12,54,59,519.00	33,69,01,575.00
ii) जमा खाते में	1,18,77,41,891.00	1,69,74,85,386.00	d) इंटर-आईओ को नकद अंशदान	1,81,25,96,213.00	46,46,14,840.00
iii) बचत खाते में	28,34,950.00	1,75,92,111.00			
II. प्राप्त अनुदान			II. सीमित सम्पत्ति, पुँजीगत WIP & अन्य पर व्यय		
a) भारत सरकार - पऊवी से	7,46,71,00,000.00	8,40,20,00,000.00	a) सीमित सम्पत्ति तथा अन्य के लिए क्रय	68,69,69,388.00	55,33,78,456.00
			b) पुँजीगत WIP पर व्यय	5,54,51,71,873.00	42,62,81,541.00
III. प्राप्त ब्याज			III. अधिशेष राशि/लोन की वापसी		
a) बैंक में जमा राशि पर	8,28,88,276.00	12,46,41,702.00	a) सरकारी अधिकारियों एवं आपूर्तिकर्ताओं को जमा/सिक्योरिटी जमा	85,95,664.00	55,13,458.00
b) लोन, अग्रिम अदायगी आदि	18,76,465.00	13,78,554.00	b) निश्चित निधि नामे अदायगी	15,00,89,486.00	8,02,35,583.00
c) आयकर वापसी पर ब्याज	15,519.00	26,194.00			
IV. अन्य आय			IV. अन्य अदायगी (उल्लेख करें)		
a) विविध आय	40,84,148.00	12,23,882.00	a) ठेकेदारों एवं आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम राशि (पुँजीगत कार्यों के लिए अग्रिम सहित)	-	5,29,52,33,592.00
b) रॉयल्टी एवं हस्तांतरण शुल्क आय	11,70,090.00	7,10,528.00	b) सिक्योरिटी जमा	-	4,04,39,683.00
			c) कर्मचारियों को LT अग्रिम राशि की अदायगी	68,96,118.00	65,57,685.00
V. अन्य कोई प्राप्ति			d) अन्य (अंतर शाखा सहित)	1,84,18,156.00	1,30,18,316.00
a) निश्चित/स्थाई निधि हेतु प्राप्त राशि	26,70,55,943.00	9,35,91,269.00			
b) सिक्योरिटी जमा राशि	1,09,17,735.00	1,59,16,391.00	a) नकद राशि	28,140.00	69,740.00
c) स्टॉक (अंतिम शेष में परिवर्तनीय)	11,54,348.00	30,56,291.00	b) बैंक में जमा राशि		
d) ठेकेदारों एवं आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम राशि (पुँजीगत कार्यों के लिए अग्रिम सहित)	2,11,89,94,799.00	-	i) चालू खाते में	2,23,62,973.00	6,87,69,515.00
e) कर्मचारियों को LT अग्रिम राशि की अदायगी	22,92,445.00	24,83,800.00	ii) जमा खाते में	93,43,39,486.00	1,18,77,41,891.00
f) पुंजीगत संपत्ति का विक्रय	3,16,420.00	5,40,276.00	iii) बचत खाते में	46,49,259.00	28,34,950.00
g) अन्य (अंतर शाखा सहित)	89,56,390.00	1,00,45,275.00			
कुल	**11,22,62,38,674.00**	**10,58,22,93,211.00**		**11,22,62,38,674.00**	**10,58,22,93,211.00**

हमारी अमुक तिथि की संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

कृते टी एन शाह एवं कं
राजपत्रित लेखाकार
फर्म पंजीकरण सं.109802/w

(डॉ. शशांक चतुर्वेदी)	(डॉ. सुब्रोतो मुखर्जी)	(फाल्गुनी शाह)	(तुषार एन शाह)
निदेशक	डीन	लेखा अधिकारी-I	भागीदार
			सदस्यता सं.042748

स्थान : गांधीनगर
दिनांक : 07/09/2021

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

मद	2020-2021		2019-2020	
सूची 1 - संग्रहित/पुँजीगत निधि :				
वर्ष के प्रारम्भ में शेष राशि		6,81,51,49,605.00		5,99,27,03,773.00
योग : संग्रहित/पुँजीगत निधि की दिशा में योगदान	68,94,07,598.00		1,32,32,79,396.00	
कटौती: विदेशी एजेंसियों से वस्तुरूप में सहायता अचल संपत्तियों में समायोजन				
(कटौती) : वित्तिय वर्ष 2020-21 के लिए पुँजीगत सम्पत्ति पर प्रभारित अवमूल्यन एवं ऋणमुक्ति आय-व्यय खाते में स्थानांतरण	(51,59,17,923.00)		(49,67,02,900.00)	
वर्ष के दौरान अचल संपत्तियों में योग/कटौती (आय एवं व्यय खाते में/से अंतरण)	50,99,564.00	16,83,90,111.00	41,30,664.00	82,24,45,832.00
31 मार्च 2021 को शेष राशि		**6,98,35,39,716.00**		**6,81,51,49,605.00**
सूची 2 - आरक्षित तथा आधिक्य/अधिशेष :				
1. **अव्ययित अनुदान** :				
a) अंतिम खाते के अनुसार	21,08,85,37,179.00		18,35,80,16,703.00	
कमी : (शेष ब्याज अर्जित पऊवि को स्थानांतरित)	(8,21,78,048.00)		(27,60,07,462.00)	
वर्ष के दौरान योग/कटौती (आय एवं व्यय खाते में/से स्थानांतरण)	2,75,39,47,504.00		3,01,02,62,938.00	
वर्ष के दौरान योग/कटौती	-	23,76,03,06,635.00	(37,35,000.00)	21,08,85,37,179.00
2. **अव्ययित अनुदान पर अर्जित ब्याज़ (ईटर भारत निधि)**				
a) अंतिम खाते के अनुसार	4,32,81,471.00		6,08,94,113.00	
वर्ष के दौरान योग	2,83,87,658.00		4,32,81,471.00	
(आय एवं व्यय खाते में/से स्थानांतरण)				
वर्ष के दौरान कटौती	4,32,81,471.00	2,83,87,658.00	6,08,94,113.00	4,32,81,471.00
31 मार्च 2021 को शेष राशि		**23,78,86,94,293.00**		**21,13,18,18,650.00**

*नोट:वर्ष के अंत में खर्च नहीं की गई अनुदान राशि 2376.03 करोड़ रुपये के अंतर्गत ईटर-भारत की परियोजनाओं के लिए आपूर्तिकर्ताओं को दी गई अग्रिम राशि 1870.56 करोड़ रुपये शामिल है।

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

सूची 3 A- अक्षय निधि

डॉ. परवेज़ गज़दर मेमोरियल एन्डॉउमेंट फंड	**2020-2021**	**2019-2020**
a) आरंभिक निधि शेष	5,63,441	6,01,116
b) अनुदान में योग		
i. दान /अनुदान		
ii. निधि के खाते पर किए गए निवेश से आय	72,595	12,325
iii. अन्य अतिरिक्त		
कुल (a+b)	**6,36,036**	**6,13,441**
c) **अनुदान के उद्देश्यों के मद में उपयोग /व्यय**		
i. राजस्व खर्च		
प्लाज़्मा भौतिकी के लिए डॉ. परवेज़ गज़दर मेमोरियल पुरस्कार	50,000	50,000
ii. पूँजीगत व्यय		
कुल (c)	**50,000**	**50,000**
वर्ष के अंत में निवल शेष (a+b-c)	**5,86,036**	**5,63,441**
प्रतिनिधिक		
नकदी एवं बैंक बैलेंस	6,405	13,441
निवेश - एसबीआई के साथ एफडी	6,00,000	6,00,000
अर्जित ब्याज किन्तु देय नहीं	29,631	-
	6,36,036	**6,13,441**
चालू वर्ष (2020-21)	-50,000.00	-50,000.00

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

सूची 3B -निश्चित की गई /प्रत्याभूत निधि			a) प्रारम्भिक निधि शेष 01-04-2020	b) अनुदान में योग	कुल (a+b)	c)अनुदान के उद्देश्यों के मद में उपयोग /व्यय	31 मार्च 2021 को निवल शेष (a+b-c)	31 मार्च 2020 को निवल शेष
		फंड वाइज़ ब्रेक-अप						
		चिन्हित फंड						
1	9981	प्लाज्मा प्रसंस्करण फंड	-	2,73,61,721.00	2,73,61,721.00	2,73,61,721.00	-	-
2		इटर इंडिया फंड - सरप्लस ऑन टास्क	37,00,17,751.00	9,70,96,722.00	46,71,14,473.00	4,84,890.00	46,66,29,583.00	37,00,17,751.00
Sub Total (a)			**37,00,17,751.00**	**12,44,58,443.00**	**49,44,76,194.00**	**2,78,46,611.00**	**46,66,29,583.00**	**37,00,17,751.00**
		प्रायोजित परियोजनाएं						
1	9106	BRNS - EPIA - AD	38,876.00		38,876.00	-	38,876.00	38,876.00
2	9109	TIFAC - EMF	3,20,782.00	-	3,20,782.00	-	3,20,782.00	3,20,782.00
3	9204	DST - DADD	96,097.00	-	96,097.00	-	96,097.00	96,097.00
4	9213	SPACE-DEBRIS Research	2,498.00	-	2,498.00	-	2,498.00	2,498.00
5	9222	BRNS-SRC-OIA-SP	30,01,566.00	-	30,01,566.00	-	30,01,566.00	30,01,566.00
6	9224	INSA Senior Scientist Position	1,33,304.00	6,90,000.00	8,23,304.00	4,58,227.00	3,65,077.00	1,33,304.00
7	9309	FCIPT-DU-CDPS	1,11,345.00	-	1,11,345.00	1,11,345.00	-	1,11,345.00
8	9310	FCIPT-DU-PPNS	1,14,190.00	-	1,14,190.00	1,14,190.00	-	1,14,190.00
9	9311	FCIPT-DU-WGPS	8,16,921.00	-	8,16,921.00	8,16,921.00	-	8,16,921.00
10	9320	FCIPT-EXCEL	1,89,787.00	-	1,89,787.00	-	1,89,787.00	1,89,787.00
11	9335	FCIPT MOEF	3,59,382.00	-	3,59,382.00		3,59,382.00	3,59,382.00
12	9339	VSSC-MoU-IPR	89,083.00		89,083.00		89,083.00	89,083.00
13	9340	FCIPT-IIT-Indore	2,01,415.00		2,01,415.00		2,01,415.00	2,01,415.00
14	9345	FCIPT-DST-RAD	20,236.00	546.00	20,782.00		20,782.00	20,236.00
15	9347	FCIPT-DST-TEX	1,99,434.00		1,99,434.00		1,99,434.00	1,99,434.00
16	9348	FCIPT-AMRITA	2,71,385.00		2,71,385.00		2,71,385.00	2,71,385.00
17	9349	FCIPT-NPN	24,23,984.00	65,448.00	24,89,432.00		24,89,432.00	24,23,984.00
18	9350	FCIPT-MSU	1,82,980.00		1,82,980.00		1,82,980.00	1,82,980.00
19	9352	FCIPT-IISUPNS	16,03,152.00		16,03,152.00	24,500.00	15,78,652.00	16,03,152.00
20	9355	FCIPT-LXM	2,55,885.00		2,55,885.00		2,55,885.00	2,55,885.00
21	9357	FCIPT-AAU-DBD	3,39,563.00		3,39,563.00		3,39,563.00	3,39,563.00
22	9358	FCIPT-ABREF	93,531.00		93,531.00		93,531.00	93,531.00
23	9359	FCIPT - APPJIITK	97,383.00		97,383.00		97,383.00	97,383.00
24	9361	FCIPT-VEGPL	12,773.00		12,773.00		12,773.00	12,773.00
25	9362	FCIPT-DST-SOLVENT	1,25,659.00		1,25,659.00	1,25,659.00	-	1,25,659.00
26	9363	FCIPT-NPCIL	2,96,747.00		2,96,747.00	39,618.00	2,57,129.00	2,96,747.00
27	9364	FCIPT-IITGN-INP	6,93,566.00	2,98,350.00	9,91,916.00	1,88,312.00	8,03,604.00	6,93,566.00
28	9365	FCIPT-PSED-SERB-CZTS	2,19,425.00	4,00,000.00	6,19,425.00	5,36,807.00	82,618.00	2,19,425.00
29	9366	Dr. Ashish Adak-SERB	1,81,358.00		1,81,358.00	1,81,358.00	-	1,81,358.00
30	9367	FCIPT CIPET	9,89,444.00		9,89,444.00	1,07,578.00	8,81,866.00	9,89,444.00
31	9368	Dr. Amreen Ara Hussain-DST Inspire	22,85,476.00	23,75,000.00	46,60,476.00	29,81,896.00	16,78,580.00	22,85,476.00
32	9369	AOARD	22,34,306.00	21,95,595.00	44,29,901.00	12,48,241.00	31,81,660.00	22,34,306.00
33	9370	CPIS-SAC-CP	22,61,556.00	30,00,000.00	52,61,556.00	13,53,144.00	39,08,412.00	22,61,556.00
34	9371	ARMREB-DRDO	14,66,672.00	6,45,493.00	21,12,165.00	18,06,159.00	3,06,006.00	14,66,672.00
35	9372	FCIPT-PSED-SU	2,75,707.00		2,75,707.00	7,434.00	2,68,273.00	2,75,707.00
36	9373	FCIPT-PSED-NU	1,24,688.00		1,24,688.00		1,24,688.00	1,24,688.00
37	9374	IPR-TBRL-CGN	(93,800.00)	26,16,000.00	25,22,200.00	9,52,380.00	15,69,820.00	(93,800.00)
38	9375	IPR-AAU-VS	1,06,823.00		1,06,823.00		1,06,823.00	1,06,823.00
39	9376	FCIPT-SPIX-III	1,49,84,886.00		1,49,84,886.00	3,79,867.00	1,46,05,019.00	1,49,84,886.00
40	9377	FCIPT-VSSC	44,71,090.00	95,48,784.00	1,40,19,874.00	12,24,046.00	1,27,95,828.00	44,71,090.00

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

		सूची 3B -निश्चित की गई /प्रत्याभूत निधि	a) प्रारम्भिक निधि शेष 01-04-2020	b) अनुदान में योग	कुल (a+b)	c)अनुदान के उद्देश्यों के मद में उपयोग /व्यय	31 मार्च 2021 को निवल शेष (a+b-c)	31 मार्च 2020 को निवल शेष
41	9378	FCIPT-IXS-WMD	-	14,31,000.00	14,31,000.00	12,49,617.00	1,81,383.00	-
42	9379	FCIPT-APD-NSSPL	3,25,000.00		3,25,000.00	23,004.00	3,01,996.00	3,25,000.00
43	9380	FCIPT-APD-BN	18,50,000.00	48,680.00	18,98,680.00	47,041.00	18,51,639.00	18,50,000.00
44	9381	SERB-2020	1,50,000.00		1,50,000.00		1,50,000.00	1,50,000.00
45	9382	PSED-IGCAR-PS		26,00,000.00	26,00,000.00	52,000.00	25,48,000.00	-
46	9383	BRNS-Portal-OM		7,00,000.00	7,00,000.00		7,00,000.00	-
47	9384	FCIPT-UEA-FeAI		3,16,000.00	3,16,000.00		3,16,000.00	-
48	9915	DST/PAC	5,40,903.00		5,40,903.00	3,77,512.00	1,63,391.00	5,40,903.00
49	-	DAE-LIGO	2,99,80,104.00	3,60,00,000.00	6,59,80,104.00	35,97,070.00	6,23,83,034.00	2,99,80,104.00
50	-	DST-LIGO	86,17,984.00		86,17,984.00	50,87,141.00	35,30,843.00	86,17,984.00
51		UGC-DAE-CSR	45,000.00	-	45,000.00	-	45,000.00	45,000.00
52		IO-TA-C55TD40FI_Hard X Ray	-	4,00,627.00	4,00,627.00	4,00,627.00	-	-
53		IO-Task-IWS Modified DD&D Checking	-	40,26,751.00	40,26,751.00	40,26,751.00	-	
54		IO-TA-C26TD16FI_CCWS4	16,09,199.00	92,25,013.00	1,08,34,212.00	1,08,34,212.00	-	16,09,199.00
55		IO-TA-C26TD15FI_CCWS5	-	1,68,37,390.00	1,68,37,390.00	1,68,37,390.00	-	-
56		IO-TA-C26TD17FI_DMS Cryolines	-	84,263.00	84,263.00	84,263.00	-	-
57		IO-TA-C32TD35FI_LPCE ASPEN	-	58,97,803.00	58,97,803.00	58,97,803.00	-	
58		IPR Receipts	1,20,64,659.00	6,97,40,098.00	8,18,04,757.00	8,18,04,757.00	-	1,20,64,659.00
					-		-	
					-		-	
		Sub Total (b)	**9,67,82,004.00**	**16,91,42,841.00**	**26,59,24,845.00**	**14,29,76,870.00**	**12,29,47,975.00**	**9,67,82,004.00**
1	9069	F.C.I.P.T. - DST - UP	(8,20,592.00)	-	(8,20,592.00)	-	(8,20,592.00)	(8,20,592.00)
2	9081	F.C.I.P.T. - RHVPS	(2,23,35,127.00)	87,755.00	(2,22,47,372.00)		(2,22,47,372.00)	(2,23,35,127.00)
3	9095	F.C.I.P.T. - DST2	(55,69,425.00)	-	(55,69,425.00)	-	(55,69,425.00)	(55,69,425.00)
4	9164	BARC - EED - Project	(15,50,420.00)	-	(15,50,420.00)	-	(15,50,420.00)	(15,50,420.00)
5	9203	DST - TSG- GYRO- RF	(22,17,752.00)	1,91,000.00	(20,26,752.00)	-	(20,26,752.00)	(22,17,752.00)
6	9211	DGFS-PhD	(1,86,24,207.00)	-	(1,86,24,207.00)	35,71,200.00	(2,21,95,407.00)	(1,86,24,207.00)
7	9215	DST-WOSA	(6,68,809.00)	-	(6,68,809.00)		(6,68,809.00)	(6,68,809.00)
8	9216	DST-INSPIRE	(60,009.00)	-	(60,009.00)		(60,009.00)	(60,009.00)
9	9226	IPR-DDT-TBRL	10,510.00	11,38,232.00	11,48,742.00	11,83,064.00	(34,322.00)	10,510.00
10	9227	APD-CEBS	(9,31,695.00)	-	(9,31,695.00)		(9,31,695.00)	(9,31,695.00)
11	9306	FCIPT-DST-IPT	(90,254.00)	-	(90,254.00)		(90,254.00)	(90,254.00)
12	9312	FCIPT-DU-SEPS	(3,47,161.00)	7,02,209.00	3,55,048.00	3,55,048.00	-	(3,47,161.00)
13	9331	LPSC THUSTER	(22,414.00)	-	(22,414.00)		(22,414.00)	(22,414.00)
14	9334	FCIPT-DST INT ITALY	(3,57,849.00)	-	(3,57,849.00)	-	(3,57,849.00)	(3,57,849.00)
15	9337	FCIPT-CSMCRI-MoU	(14,125.00)	-	(14,125.00)	-	(14,125.00)	(14,125.00)
16	9343	DST-PKK-GITA	(3,17,725.00)	-	(3,17,725.00)	-	(3,17,725.00)	(3,17,725.00)
17	9353	FCIPT-PERD	(2,15,598.00)	2,15,598.00	-	-	-	(2,15,598.00)
			-		-		-	-
		कुल (c)	**(5,41,32,652.00)**	**23,34,794.00**	**(5,17,97,858.00)**	**51,09,312.00**	**(5,69,07,170.00)**	**(5,41,32,652.00)**
		डॉ. परवेज गुज़दार फंड (3a)	(50,000.00)	15,18,414.00	14,68,414.00	15,18,414.00	(50,000.00)	(50,000.00)
		वर्ष के अंत में निवल शेष 2020-21 (3a + 3b)	**41,26,17,103.00**	**29,44,17,664.00**	**70,71,34,767.00**	**17,74,51,207.00**	**53,26,20,388.00**	**41,26,17,103.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

मद	2020-2021	2019-2020
सूची 4 - वर्तमान देनदारियाँ एवं प्रावधान:		
A. **वर्तमान देनदारियाँ/दायित्व** :		
१. विभिन्न ऋणदाता		
a) वस्तुओं के लिए	24,80,658.00	35,70,211.00
b) अन्य	19,16,719.00	8,43,339.00
2. अन्य वर्तमान्न दायित्व		
a) जमा सिक्योरिटी	3,27,55,589.00	2,73,51,315.00
b) अन्य वर्तमान दायित्व	5,07,122.00	21,07,276.00
c) अन्य देनदारियाँ	3,08,95,693.00	2,97,22,597.00
d) देय वेतन	6,41,11,823.00	
3. प्रभाग		
a) सीपीपी-आईपीआर	2,681.00	-
b) इटर-भारत/आईपीआर	-	-
कुल (A)	**13,26,70,285.00**	**6,35,94,738.00**
B प्रावधान		
1. ग्रेचुइटी	44,63,34,864.00	40,28,07,681.00
2. सेवानिवृत्ति/पेंशन	3,83,05,99,763.00	3,64,82,00,957.00
3. संग्रहित अवकाश भुगतान	51,21,27,405.00	41,51,56,086.00
कुल (B)	**4,78,90,62,032.00**	**4,46,61,64,724.00**
कुल (A+B)	**4,92,17,32,317.00**	**4,52,97,59,462.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

सूची 5 - नियत सम्पत्ति

	विवरण	दर	कुल संपत्तियां				अवमूल्यन				शुद्ध कुल संपत्तियां	
			वर्ष के आरम्भ में मूल्य	वर्ष के दौरान योग	वर्ष के दौरान कटौती/समायोजन	वर्ष के अंत में मूल्य	वर्ष के आरम्भ में मूल्य	वर्ष के लिए	कटौती/ समायोजन पर	वर्ष के अंत तक कुल	वर्तमान वर्ष के अंत तक कुल	पिछ्ले वर्ष के अंत तक कुल
A.	**अचल सम्पत्ति:**											
1	भूमि:				-							
	a) पूर्ण स्वामित्व		4,36,440.00	-	-	4,36,440.00	-	-	-	-	4,36,440.00	4,36,440.00
	1. भाट भूमि	-	56,75,519.00	-	-	56,75,519.00	-	-	-	-	56,75,519.00	56,75,519.00
	2.GIDC भूमि	-	83,52,433.00	-	-	83,52,433.00	-	-	-	-	83,52,433.00	83,52,433.00
2	भवन :				-							
	पूर्ण स्वामित्व भूमि पर				-							
	a) भाट मुख्य भवन/इटर प्रयोगशाला	1.63%	46,64,94,380.00	-	98,931.00	46,63,95,449.00	11,06,55,231.00	76,15,555.00	-	11,82,70,786.00	34,81,24,661.00	35,58,39,149.00
	b)अतिथि-गृह/छात्रावास भवन	1.63%	6,34,10,013.00	-	-	6,34,10,013.00	1,00,62,048.00	10,54,058.00		1,11,16,106.00	5,22,93,907.00	5,33,47,965.00
	c) कर्मचारी आवास भवन	1.63%	28,55,711.00	-	-	28,55,711.00	16,99,002.00	46,548.00	-	17,45,550.00	11,10,161.00	11,56,709.00
	d) FCIPT भवन	1.63%	8,68,90,582.00	14,85,646.00	-	8,83,76,228.00	1,16,29,711.00	14,28,425.00	-	1,30,58,136.00	7,53,18,092.00	7,52,60,873.00
	e) अतिरिक्त भवन	1.63%	9,29,41,236.00	-	-	9,29,41,236.00	81,83,651.00	15,14,943.00	-	96,98,594.00	8,32,42,642.00	8,47,57,585.00
	f) प्रयोगशाला व सहायक भवन	1.63%	79,74,06,320.00	47,95,758.00	-	80,22,02,078.00	1,93,24,489.00	1,32,44,945.00	-	3,25,69,434.00	76,96,32,644.00	77,80,81,831.00
	g) HVAC भवन	1.63%	1,21,77,052.00	-	-	1,21,77,052.00	8,38,857.00	1,98,485.00	-	10,37,342.00	1,11,39,710.00	1,13,38,195.00
	h) MSH भवन	1.63%	1,76,23,290.00	-	-	1,76,23,290.00	15,71,154.00	2,87,260.00		18,58,414.00	1,57,64,876.00	1,60,52,136.00
	i) Pre-Fab भवन/पहुँच मार्ग		1,74,91,177.00	-	-	1,74,91,177.00	13,32,280.00	2,85,107.00	-	16,17,387.00	1,58,73,790.00	1,61,58,897.00
3	प्लांट मशीनरी एवं उपकरण				-			-				
	a) वैज्ञानिक उपकरण	4.75%	7,80,60,77,930.00	59,22,54,553.00	1,05,96,841.00	8,38,77,35,642.00	3,32,98,63,829.00	35,51,39,254.00	68,01,076.00	3,67,82,02,007.00	4,70,95,33,635.00	4,47,62,14,106.00
	c) कार्यशाला उपकरण/CPP मशीनरी एवं उपकरण	4.75%	1,88,84,685.00	4,20,000.00	-	1,93,04,685.00	1,33,58,801.00	5,69,715.00	-	1,39,28,516.00	53,76,169.00	55,26,160.00
	d) कार्यशाला औज़ार (CPP यांत्रिकी कार्य)	4.75%	5,66,483.00		-	5,66,483.00	5,07,182.00	22,009.00	-	5,29,191.00	37,292.00	59,301.00
4	फर्नीचर एवं फिक्सचर	6.33%	11,07,01,293.00	18,56,697.00	1,38,600.00	11,24,19,390.00	6,37,37,981.00	59,76,226.00	1,33,910.00	6,95,80,297.00	4,28,39,093.00	4,69,63,312.00
5	कार्यालय/सामान्य उपस्कर	4.75%	7,72,72,610.00	27,18,526.00	24,255.00	7,99,66,881.00	3,40,30,704.00	31,76,138.00	23,272.00	3,71,83,570.00	4,27,83,311.00	4,32,41,905.00
6	संगणक/अन्य सामग्री	16.21%	83,94,83,251.00	1,77,63,707.00	15,37,913.00	85,57,09,045.00	47,32,88,860.00	7,89,41,875.00	3,38,718.00	55,18,92,017.00	30,38,17,028.00	36,61,94,392.00
7	विद्युत प्रतिष्ठापन	4.75%	5,07,91,540.00	1,19,97,029.00	-	6,27,88,569.00	1,39,70,957.00	22,67,451.00	-	1,62,38,408.00	4,65,50,161.00	3,68,20,583.00
8	पुस्तकालय पुस्तके/जर्नल	4.75%	35,78,08,143.00	3,13,15,701.00	-	38,91,23,844.00	15,69,36,164.00	1,49,56,694.00	-	17,18,92,858.00	21,72,30,986.00	20,08,71,979.00
	वर्तमान वर्ष के लिए कुल		**10,83,33,40,088.00**	**66,46,07,617.00**	**1,23,96,540.00**	**11,48,55,51,165.00**	**4,25,09,90,901.00**	**48,67,24,688.00**	**72,96,976.00**	**4,73,04,18,613.00**	**6,75,51,32,550.00**	**6,58,23,49,471.00**
B.	**अमूर्त संपत्तियाँ**											
1	कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर *		19,86,04,473.00	2,26,54,494.00	31,888.00	22,12,27,079.00	17,52,06,168.00	1,58,98,968.00	-	19,11,05,136.00	3,01,21,943.00	2,33,98,305.00
2	पेटेंट		81,380.00	-	-	81,380.00	81,380.00	-	-	81,380.00	-	-
	वर्तमान वर्ष के लिए कुल		**19,86,85,853.00**	**2,26,54,494.00**	**31,888.00**	**22,13,08,459.00**	**17,52,87,548.00**	**1,58,98,968.00**	**-**	**19,11,86,516.00**	**3,01,21,943.00**	**2,33,98,305.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए शेष पत्रक सारणी

सूची 5 - नियत सम्पत्ति

	विवरण	दर	कुल संपत्तियां				अवमूल्यन				शुद्ध कुल संपत्तियां	
			वर्ष के आरम्भ में मूल्य	वर्ष के दौरान योग	वर्ष के दौरान कटौती/समायोजन	वर्ष के अंत में मूल्य	वर्ष के आरम्भ में मूल्य	वर्ष के लिए	कटौती/ समायोजन पर	वर्ष के अंत तक कुल	वर्तमान वर्ष के अंत तक कुल	पिछले वर्ष के अंत तक कुल
C.	IGCAR में परिसंपत्तियाँ											
1	भवन	1.63%	3,35,67,457.00	-	-	3,35,67,457.00	38,31,080.00	5,47,149.00	-	43,78,229.00	2,91,89,228.00	2,97,36,377.00
2	कार्यालय एवं सामान्य उपकरण	4.75%	1,92,46,116.00	-	-	1,92,46,116.00	57,78,161.00	9,14,190.00	-	66,92,351.00	1,25,53,765.00	1,34,67,955.00
3	कंप्यूटर एवं फर्नीचर		1,67,738.00	-	-	1,67,738.00	1,08,760.00	27,190.00	-	1,35,950.00	31,788.00	58,978.00
4	IGCARमें कार्यालय फर्नीचर		4,84,673.00	-	-	4,84,673.00	1,00,409.00	30,680.00	-	1,31,089.00	3,53,584.00	3,84,264.00
5	IGCAR में वैज्ञानिक उपकरण	4.75%	20,49,08,977.00	21,45,487.00	-	20,70,54,464.00	5,86,47,085.00	1,01,40,708.00	-	6,87,87,793.00	13,82,66,671.00	14,62,61,892.00
वर्तमान वर्ष के लिए कुल			**25,83,74,961.00**	**21,45,487.00**	**-**	**26,05,20,448.00**	**6,84,65,495.00**	**1,16,59,917.00**	**-**	**8,01,25,412.00**	**18,03,95,036.00**	**18,99,09,466.00**
D.	परिसंपत्तियाँ - बाहरी परियोजना											
	कंप्यूटर/सहायक उपकरण	16.21%	26,35,247.00	-	-	26,35,247.00	24,99,225.00	4,261.00	-	25,03,486.00	1,31,761.00	1,36,022.00
	कंप्यूटर सॉफ्टवेयर	16.67%	4,53,965.00	-	-	4,53,965.00	4,53,965.00	-	-	4,53,965.00	-	-
	कार्यालय एवं सामान्य उपकरण	4.75%	4,71,106.00	-	-	4,71,106.00	2,44,839.00	22,095.00	-	2,66,934.00	2,04,172.00	2,26,267.00
	फर्नीचर एवं फिक्सचर	6.33%	5,04,198.00	-	-	5,04,198.00	4,55,553.00	5,379.00	-	4,60,932.00	43,266.00	48,645.00
	वैज्ञानिक उपकरण	4.75%	3,37,82,937.00	-	-	3,37,82,937.00	1,47,01,509.00	16,02,615.00	-	1,63,04,124.00	1,74,78,813.00	1,90,81,428.00
वर्तमान वर्ष के लिए कुल			**3,78,47,453.00**	**-**	**-**	**3,78,47,453.00**	**1,83,55,091.00**	**16,34,350.00**	**-**	**1,99,89,441.00**	**1,78,58,012.00**	**1,94,92,362.00**
D.	पूँजीगत कार्य प्रगति		3,69,63,04,808.00	6,68,85,12,712.00	1,14,56,26,139.00	9,23,91,91,381.00	-	-	-	-	9,23,91,91,381.00	3,69,63,04,808.00
	कुल		15,02,45,53,163.00	7,37,79,20,310.00	1,15,80,54,567.00	21,24,44,18,906.00	4,51,30,99,035.00	51,59,17,923.00	72,96,976.00	5,02,17,19,982.00	16,22,26,98,922.00	10,51,14,54,412.00

31 माच 2021 का समाप्त वष क लिए शेष पत्रक सारणी

मद	2020-2021	2019-2020
सूची 6 - वर्तमान सम्पत्ति, लोन अग्रिम राशि आदि:		
सम्पत्ति :		
म्पत्ति सूचि:		
a) भंडारित एवं अतिरिक्त	44,20,035.00	55,74,383.00
विध देन्दार		
a) 6 महीने से अधिक अवधि के लिए बकाया ऋण	23,70,000.00	36,48,802.00
b) 6 महीने से कम अवधि के लिए बकाया ऋण	3,00,91,038.00	99,45,210.00
c) अन्य		-
द शेष (चेक/ड्राफ्ट एवं इम्प्रेस्ट सहित)	28,140.00	69,740.00
में शेष:		
अनुसूचित बैंक में :		
चालू खाते में		
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, आईपीआर शाखा, अहमदाबाद खाता सं. .30185519770	21,79,345.00	1,10,27,053.00
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, आईपीआर शाखा, अहमदाबाद खाता सं. .30360884053	1,77,81,995.00	22,24,617.00
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, नरोडा शाखा, अहमदाबाद खाता सं. 10159920115	15,41,658.00	70,41,597.00
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, नरोडा शाखा, अहमदाबाद खाता सं. 30360272380	7,34,049.00	10,28,518.00
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, खाता . 35052592927	25,926.00	8,28,681.00
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, खाता सं. 39503998940 (GEM A/c)	1,00,000.00	-
- **जमा खाते में**		
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया	93,43,39,486.00	1,18,77,41,891.00
- **बचत खाते में**		
स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया, खाता सं. . 30767137485	13,059.00	20,06,269.00
सीपीपी-आईपीआर स्टेट बैंक ओफ इण्डिया खाता सं 31012661865	46,36,200.00	4,74,47,730.00
कुल (A)	**99,82,60,931.00**	**1,27,85,84,491.00**
अग्रिम अदायगी तथा अन्य सम्पत्तिः		
स्टाफ		
गृह निर्माण अग्रिम-राशि (ब्याज सहित)	2,55,55,227.00	2,08,08,281.00
संगणक अग्रिम-राशि (ब्याज सहित)	46,82,718.00	54,93,591.00
वाहन अग्रिम-राशि (ब्याज सहित)	15,44,057.00	20,27,469.00
द अथवा अन्य रूप में या प्राप्य मान के लिए प्राप्य अग्रिम एवं राशि:		
गैर सरकारी ठेकेदारों तथा आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम राशि	18,56,03,32,929.00	20,65,44,83,756.00
सरकारी संस्थानों/संगठनों को अग्रिम	34,15,74,221.00	35,42,29,415.00
(सूची-14 के नोट 5 में सूचित)		
सरकारी प्राधिकारियों को जमा	1,68,97,335.00	1,68,88,835.00
अन्य जमा	69,20,592.00	1,00,11,295.00
टी डी एस प्राप्त/प्राप्य	12,63,162.00	11,42,861.00
पेटेंट के लिए आवेदन	4,59,374.00	3,96,600.00
यात्रा व्यय हेतु अग्रिम राशि	23,52,830.00	60,11,637.00
सामान्य अग्रिम राशि	2,29,15,896.00	2,93,451.00
प्रौजेक्ट लीडर इंप्रेस्ट अग्रिम	-	1,64,470.00
LTC अग्रिम राशि	26,29,626.00	9,37,275.00
फेस्टीवल एड्वांस	7,59,000.00	-
CPP-IPR	(2,682.00)	-
CGST प्राप्य	9,52,939.00	9,52,939.00
IGST प्राप्य	3,47,264.00	3,47,263.00
CPP-NPS	-	5,01,654.00
SGST प्राप्य	9,82,209.00	9,82,209.00
RCM CGST प्राप्य	2,56,735.00	2,56,735.00
RCM SGST प्राप्य	2,56,735.00	2,56,735.00
GST	1,56,020.00	49,306.00
TDS का CGST	-	3,12,577.00
TDS का SGST	-	3,12,585.00
GSLI	5,446.00	-
पूर्वप्रदत्त व्यय	44,40,819.00	55,10,168.00
ग्रहित आय		
बैंक में नियत जमा	1,03,44,132.00	1,69,34,818.00
कुल (B)	**19,00,56,26,584.00**	**21,09,93,05,925.00**
कुल (A+B)	**20,00,38,87,515.00**	**22,37,78,90,416.00**

* yet to be recovered towards Two Increment (FY2020-21)

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए आय-व्यय खाता सूची

मद	2020-2021	2019-2020
सूची 7 - अनुदान/आर्थिक सहायता :		
(अपरिवर्तनीय अनुदान एवं आर्थिक सहायता प्राप्त)		
1) केन्द्र सरकार (परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार)	7,46,71,00,000.00	8,40,20,00,000.00
कुल	**7,46,71,00,000.00**	**8,40,20,00,000.00**
सूची 8 - अर्जित ब्याज :		
1) आवधिक जमा तथा बचत जमा में:		
a) अनुसूचित बैंक में - स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया'	7,62,97,590.00	12,65,09,234.00
2) ऋण पर:		
a) कर्मचारी/स्टाफ		
- वाहन अग्रिम राशि पर	57,522.00	54,694.00
- संगणक अग्रिम राशि पर	88,938.00	1,35,441.00
- गृह-निर्माण अग्रिम राशि पर	8,92,737.00	6,96,857.00
3) TDS प्रतिदेय पर ब्याज	15,519.00	26,194.00
कुल	**7,73,52,306.00**	**12,74,22,420.00**
सूची 9 - अन्य आय :		
1) विभिन्न आय	37,82,030.00	5,76,616.00
2) किराया	3,02,118.00	6,47,266.00
3) रॉयल्टी एवं हस्तांतरण शुल्क आय	10,03,590.00	-
4) सुविधा के उपयोग के लिए अन्य प्राप्तियां	1,66,500.00	7,10,528.00
5) संपत्ति की बिक्री पर अधिशेष	8,537.00	5,682.00
कुल	**52,62,775.00**	**19,40,092.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए आय-व्यय खाता सूची

	मद	2020-2021	2019-2020
	सूची 10 - स्थापना व्यय :		
a)	वेतन एवं दैनिक मजदूरी	82,05,54,557.00	77,47,63,737.00
b)	भत्ता एवं बोनस	54,10,98,281.00	58,81,08,819.00
c)	भविष्यनिधि में योगदान (NPS योगदान सहित)	5,52,93,068.00	5,23,52,532.00
d)	कर्मचारी कल्याण व्यय	1,89,260.00	19,55,716.00
e)	चिकित्सा व्यय	2,57,11,336.00	2,35,68,584.00
f)	कर्मचारी सेवा निवृत्ति एवं पदच्युति व्यय	28,69,00,727.00	1,59,17,96,430.00
g)	NPS प्रभार	65,350.00	68,725.00
	कटौती: PF ट्रस्ट के लिए CPF से GPF विकल्प परिवर्तन पर PF योगदान रसीद	-5,65,872.00	-41,28,083.00
	कुल	**1,72,92,46,707.00**	**3,02,84,86,460.00**

	सूची 11 - अन्य प्रशासनिक व्यय आदि. :		
a)	क्रय-उपभोग्य भंडार एवं अतिरिक्त	15,18,29,422.00	19,52,68,917.00
b)	विद्युत एवं शक्ति	10,39,58,002.00	11,43,11,591.00
c)	मरम्मत एवं रख-रखाव	9,80,01,234.00	8,96,26,674.00
d)	किराया, दर एवं कर	2,74,80,799.00	3,68,56,013.00
e)	परिवहन किराया व्यय	1,34,44,499.00	1,78,36,305.00
f)	डाक तथा टेलिग्राफ	2,43,361.00	3,99,142.00
g)	दूरभाष एवं ट्रंक	41,90,623.00	42,15,467.00
h)	मुद्रण एवं स्टेशनरी	34,92,397.00	33,33,154.00
i)	यात्रा तथा परिवहन भत्ता	21,87,114.00	2,39,32,760.00
j)	यात्रा भत्ता-अंतर्राष्ट्रीय	4,69,816.00	1,77,94,101.00
k)	सेमिनार/कार्यशाला पर व्यय	15,73,339.00	58,87,966.00
l)	सदस्यता शुल्क	35,735.00	31,464.00
m)	लेखा-परीक्षक मेहनताना-आंतरिक	2,21,250.00	1,88,800.00
n)	लेखा-परीक्षक मेहनताना-वैधानिक	2,36,000.00	2,36,000.00
o)	व्यावसायिक/ विधिक व्यय	21,48,049.00	19,84,020.00
p)	सुरक्षा व्यय	5,10,37,177.00	5,52,12,668.00
q)	अतिथि वैज्ञानिक व्यय	4,13,465.00	37,00,805.00
r)	विज्ञापन एवं प्रचार	9,35,392.00	18,58,349.00
s)	प्रशासनिक/ कार्यालय खर्च	3,92,814.00	2,24,592.00
t)	शैक्षणिक कार्यक्रमों पर व्यय	36,10,680.00	37,48,135.00
u)	मानदेय	20,82,358.00	11,38,682.00
v)	बैंक शुल्क	13,66,568.00	6,17,235.00
w)	पारिश्रमिक व मजदूरी	2,42,16,754.00	4,03,01,239.00
x)	केन्टीन हेतु आर्थिक सहायता	23,76,750.00	46,45,857.00
y)	सहयोगात्मक अनुसंधान व्यय	1,46,86,932.00	71,81,698.00
z)	तकनीकी एवं व्यावसायिक सलाह	12,23,782.00	12,30,814.00
aa)	उम्मीदवारों को यात्रा भत्ता	-	-6,51,054.00
ab)	माल और ढुलाई खर्च	2,86,69,123.00	3,05,70,280.00
ac)	आईओ से व्यय की प्रतिपूर्ति	90,254.00	3,20,763.00
	कुल	**54,06,13,689.00**	**66,20,02,437.00**
	कुल व्यय	**2,26,98,60,396.00**	**3,69,04,88,897.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर-382 428
(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)
पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर

31 मार्च 2021 को समाप्त वर्ष के लिए आय-व्यय खाता सूची

मद	2020-2021	2019-2020
सूची 12 - अचल संपत्ति पर अवमूल्यन :		
a) मुख्य भवन/ प्रयोगशाला भवन	82,88,714.00	83,70,192.00
b) अतिथि गृह भवन / छात्रावास भवन	10,54,058.00	10,54,058.00
c) स्टाफ आवास भवन	46,548.00	46,548.00
d) FCIPT भवन	14,28,425.00	14,14,473.00
e) अतिरिक्त कार्यालय भवन	15,14,943.00	15,14,943.00
f) HVAC भवन/प्रयोगशाला एवं सहायक भवन	1,27,70,271.00	64,58,045.00
g) MSH भवन	2,87,260.00	2,87,260.00
h) वैज्ञानिक उपकरण	35,51,39,254.00	35,00,81,296.00
i) कार्यशाला उपकरण	5,69,715.00	4,18,428.00
j) कार्यशाला उपस्कर	22,009.00	22,009.00
k) फर्नीचर एवं फिक्सचर	59,76,226.00	57,59,257.00
l) कार्यालय/सामान्य उपकरण	31,76,138.00	29,87,615.00
m) कंप्यूटर/सहायक सामग्री	7,89,41,875.00	7,32,87,871.00
n) विद्युतीय प्रतिष्ठापन/परिसंपत्तियों की बिक्री पर नुकसान (इटर)	22,67,451.00	27,11,559.00
o) पुस्तकालय पुस्तकें/जर्नल	1,49,56,694.00	1,41,54,781.00
p) प्री-फैब भवन/पहुँच मार्ग	2,85,107.00	2,83,495.00
कुल (A)	**48,67,24,688.00**	**46,88,51,830.00**
अमूर्त सम्पत्ति पर वसूली :		
a) कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	1,58,98,968.00	1,49,84,809.00
b) पेटेंट	-	-
कुल (B)	**1,58,98,968.00**	**1,49,84,809.00**
IGCAR में परिसंपत्तियाँ		
a) भवन	5,47,149.00	5,47,149.00
b) कार्यालय एवं सामान्य उपकरण	9,14,190.00	9,14,190.00
c) कंप्यूटर एवं फर्नीचर	27,190.00	27,190.00
d) IGCAR में कार्यालय फर्नीचर	30,680.00	30,680.00
e) वैज्ञानिकी उपकरण	1,01,40,708.00	97,33,065.00
कुल (C)	**1,16,59,917.00**	**1,12,52,274.00**
परिसंपत्तियाँ - बाहरी परियोजना		
a) कंप्यूटर	4,261.00	(16,806.00)
c) कार्यालय उपकरण	22,095.00	22,262.00
d) कार्यालय फर्नीचर	5,379.00	5,916.00
e) वैज्ञानिकी उपकरण	16,02,615.00	16,02,615.00
कुल (D)	**16,34,350.00**	**16,13,987.00**
कुल (A+B + C + D)	**51,59,17,923.00**	**49,67,02,900.00**

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

भाट, गांधीनगर-382 428

(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)

प्रमुख लेखा नियमावली **पंजीकरण सं गुज/88/गांधीनगर**

सूची -13:

1. लेखा निर्धारण के आधार

वित्तीय प्रस्ताव, ऐतिहासिक परंपरागत कीमतों के आधार पर तैयार किये गये है, तथा विपणन को उपचय विधि द्वारा जब तक कि अन्यथा बताया नहीं गया है, एवं चालू सारोकार आधार पर तैयार किए गए हैं।

2. विभिन्न सम्पत्ति का मूल्यांकन

भंडार एवं अतिरिक्त पुर्जों एवं स्पेयर्स का मूल्यांकन मापित औसत मूल्य के अनुसार निर्धारित किया गया है।

3. निवेश

निवेश मूल्य आधारित है।

4. अचल संपत्ति

a) अचल संपत्ति का निर्धारण वास्तविक मूल्य पर आधारित है, जिसमें परिसंपत्ति अधिग्रहण के दिनांक तक सभी आकस्मिक व्यय परिसंपत्तियों के अधिग्रहण'से पहले/बाद में निर्णित हर्जाना अन्य वसूलियों का निवल शामिल हैं।

b) अमूर्त संपत्तियाँ

i) सॉफ्टवेयर लागत पर रिकॉर्ड किये गये हैं जिसमें कमीशनिंग की तारीख तक हुए आकस्मिक खर्च भी शामिल हैं।

ii) पेटेंटे जिस वर्ष स्वीकृत किये गये उस वर्ष कानूनी लागत पर रिकॉर्ड किये गये हैं। पेटेंट प्राप्त करने में खर्च किए जाने सरकारी शुल्क तथा वकील का शुल्क आदि शामिल हैं।

5. अवमूल्य

i) वर्णित दरों पर स्ट्रेइट लाइन के आधार पर अवमूल्य की पूर्ति की जाती है:

क्रम सं	***मद***	**अवमूल्य की दर**
1	भवन	1.63%
2	कारखाने के यंत्र एवं उपकरण	4.75%
3	फर्नीचर एवं फिक्सचर	6.33%
4	कार्यालय/सामान्य उपकरण	4.75%
5	संगणक/सहायक सामग्री	16.21%
6	विद्युतीय प्रतिष्ठापन	4.75%
7	पुस्तकालय पुस्तक/जर्नल	4.75%

ii) 5, 000 रू या इससे कम की परिसम्पत्ति लागत होने पर पूरा अवमूल्यन किया जाएगा।

iii) भवन एवं पुस्तकालय की पुस्तकों / जर्नलों के अलावा अन्य संपत्ति को जोड़ कर के अवमूल्यन को महीने से यथानुपात आधार पर प्रदान की जाती है। भवन एवं पुस्तकालय की पुस्तकों / जर्नलों के अवमूल्यन की पूर्ति 50 % के प्रभावी दर से की जाती है।

6. लागत की वसूली

i) छह साल की अवधि में कम्प्यूटर सॉफ्टवेयरों पर किया गया खर्च वसूल हो जाता है।

ii) पेटेंट को आवेदन की तारीख से 10 वर्षों में उसकी लागत वसूल हो जाती है।

7. सरकारी अनुदान

सरकारी अनुदान प्राप्त प्रस्तावित आय के आधार पर सरकारी अनुदानों का लेखा तैयार किया जाता है। अचल संपत्तियों के संदर्भ में प्राप्त अनुदानों को, अचल संपत्तियों के अर्जन के समय आय एवं व्यय खाते से सामग्री निधि में स्थानान्तरित कर दिया जाता है।

8. विदेशी मुद्रा का लेन-देन

i. वर्ष के दौरान विदेशी मुद्रा का लेखा, कार्य सम्पादन की तिथि पर मान्य प्रधान विनिमय दरों के अनुसार अंकित किया गया है।

ii. पक्का चिट्ठा तैयार करने की तिथि पर लागू प्रधान विनिमय दरों के अनुसार विदेशी मुद्रा संपत्तियों एवं देयताओं को रुपये में बदला नहीं गया है। क्योंकि इसका राशि पर मामूली असर होगा । उपरोक्त नहीं बदले जाने के असर की निर्धारित मात्रा को नहीं बताया गया है।

9. परियोजनाओं को अंशदान

सहयोगात्मक परियोजनाओं के लिए अंशदान की गणना संबंधित परियोजना समझौते/परियोजना हेतु मेमोरैन्डम ऑफ अंडरस्टैण्डिंग के आधार पर किया गया है। सहयोगात्मक परियोजनाओं के लिए अंशदान के उपयोग के लिए सहयोगी संस्थान से प्राप्त जानकारी के आधार पर फिर से गणना की जाती है।

10. बाहरी वित्तपोषित परियोजनाएं

बाहरी वित्तपोषित परियोजनाओं के लिए प्राप्ति एवं व्यय की एक विशिष्ट खाते मे गणना की जा रही है। समाप्ति पर अधिशेष को प्लाज़्मा प्रोसेसिंग निधि में अंतरित किया जाएगा।

11. अनुसंधान एवं विकास

अनुसंधान एवं विकास हेतु राजस्व व्यय, इस हेतु प्राप्त निधि के वर्ष के समक्ष दर्शाया गया है एवं अनुसंधान एवं विकास में किये गये कैपिटल व्यय को अचल संपत्ति में जोड़ा गया है। विकास और अनुसंधान स्थिति अनुसार किए गए खर्च वास्तविक सम्पत्ति या मूर्त संपत्ति या अचल सम्पत्ति में परिवर्तित हो रहें हैं।

12. सेवानिवृत्ति लाभ

बीमांकित मूल्यांकन के आधार पर निवृत्ति लाभ जैसे कि पेन्शन, ग्रेच्युटी, देय अवकाश राशि का आंकलन किया गया है।

हमारी अमुक तिथि की संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर

कृते टी एन शाह एवं कं.
राजपत्रित लेखाकार
फर्म पंजीकरण' सं109802/w

(डॉ. शशांक चतुर्वेदी)	**(डॉ. सुब्रोतो मुखर्जी)**	**(फाल्गुनी शाह)**	**(तुषार एन शाह)**
निदेशक	डीन	लेखा अधिकारी-I	भागीदार
			सदस्यता सं 042748

स्थानः गांधीनगर
दिनांकः 07/09/2021

लेखा अनुभाग को नोट

अनुसूची -14

1 a. ITER-इण्डिया प्राधिकृत बोर्ड के नियमानुसार दिनांक 1अप्रैल 2008 से ITER-भारत प्राधिकरण बोर्ड के अनुसार परियोजना के लिए लेखा एवं आँकड़ों को अलग से व्यवस्था किया जाना था एवं ITER-इण्डिया का एक अलग लेखा परीक्षित खाता पत्रक प्रस्तुत किया जाना था। हालांकि, परमाणु ऊर्जा विभाग का पत्र संख्या 18/1/2010-R&D-II/9309, दिनांक 5 अक्तूबर 2010 के निर्देशानुसार ITER-इण्डिया परियोजना के लिए लेखा परीक्षित लेखा-विवरण शाखा लेखा पद्धति के आधार पर प्रस्तुत किया जाना है।

2. **आकस्मिक देयताएँ** :

i) आकस्मिक देयताएँ, जिनका ऋणों के रुप में जिक्र नहीं है, का मान रू.शून्य है। (गत वर्ष रु. शून्य)

ii) प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान की ओर से बैंक द्वारा दी गयी गारंटी एवं ऋण पत्रों का मान रु. 190.36 करोड़ है। (गत वर्ष रु 249.87 करोड़)

3. **पूंजीगत प्रतिबद्धताएँ** :

अपूर्ण ठेकों, जिन्हें पूर्ण किया जाना है, की अनुमानित लागत 753.05 करोड़ रुपये (गत वर्ष 1091.093 करोड रुपये) है, जिसका कैपिटल खातें में प्रावधान नहीं है।

4. **अवमूल्यन**:

वर्ष 2020-2021 की अवमूल्यन राशि रु. 49,67,02,900.00 (गत वर्ष रु. 49,67,02,900.00/-)आय-व्यय खातें में जमा कर दी गयी है एवं इतनी ही राशि सामग्री निधि खाते से आय-व्यय खाते में स्थानान्तरित कर दी गयी है।

5. **परियोजना सम्पत्तियों का लेखा**

सूची 5 में बताए गए अचल संपत्ति में 3,98,56,235.00 रू. (गत वर्ष 3,98,56,235.00 रू.) मूल्य के वैज्ञानिक उपकरण तारीख 31.03.2021 तक बंद की गई प्रायोजित परियोजनाओं के धन से 31.03.2021 तक खरीदे गए, जो संस्थान द्वारा रखे और उपयोग में लाए गए हैं, क्योंकि परियोजना अनुमोदन में व्यवस्था है कि ऐसी सब संपत्ति खरीद जो परियोजना धन से किए गए है, प्रायोजक की संपत्ति रहेंगी।

6. **विदेशी मुद्रा का लेखा** :

	2020-2021	2019-2020
i) सी.आई.एफ आधारित आयतित वस्तुओं का आंकलन		
· कैपिटल सामग्री	44,24,72,972.00	36,22,98,217.00
· उपभोगी एवं अतिरिक्त सामग्री	3,77,51,882.00	3,95,65,353.00
ii) विदेशी मुद्रा में खर्च		
· यात्रा	9,88,318.00	1,08,06,750.00
· ITER संगठन को नकद अंशदान	1,84,12,65,336.00	49,51,85,120.00
· तकनीकी परामर्श	-	-
.ii) उपार्जन :		
- एफ. ओ.बी. आधारित निर्यातित वस्तुओं की कीमत	शून्य	शून्य

7. सूची 6 B.2.b में दर्शाये अनुसार सरकारी संस्थानों को अग्रिम राशि में निम्नलिखित शामिल हैं :

वर्ष के दौरान ITER टेस्ट ब्लैंकट माड्यूल के विकास के लिये सहयोगात्माक अनुसंधान हेतु इंदिरा गांधी सेंटर फॉर एडवान्स एटोमिक रिसर्च को 4.02 करोड रुपये (पिछले वर्ष 4.02 करोड रुपये) की राशि दी गई, जिसके उपयोग से संबंधित सूचना के अभाव में इसका समायोजन किया जाना बाकी है।

8. दिनांक 31/03/2021 को ईटर संगठन के लिए नकद योगदान की कुल मांग 159639295.62 यूरो है (SBI की TT बिक्री दर 87.47 रु. प्रति यूरो के हिसाब से लगभग 1396.00/- करोड़ रुपये)

9. a. वर्तमान संपत्ति में लगभग आठ (8) लाख रुपये मूल्य के एक रिएक्टर को सम्मिलित किया गया है जो कि गुम है। इस क्षति के लिए कोई प्रावधान नहीं है क्योंकि निचली अदालत ने संस्थान के पक्ष में फैसला लिया है और यह मामला गुजरात के माननीय उच्च न्यायालय में लंबित है।

b. 2011 के बाद से इटर-भारत ने SAP सॉफ्टवेयर के कार्यान्वयन के लिए ठेकेदार को कुल मिलाकर 48,406,387 रू. अग्रिम दिये है। इस अग्रिम राशि को वर्तमान परिसंपत्तियों में दर्शाया गया है (गैर-सरकारी.ठेकेदारों को अग्रिम)। पिछले वर्ष SAP के कार्यान्वयन की स्थिति और अनुबंध की समाप्ति से संबंधित मुद्दों की समीक्षा करने के लिए परियोजना निदेशक -इटर भारत ने वरिष्ठ वैज्ञानिकों की एक समिति को गठित किया गया था। ऊपरी अग्रिमों का लेखा-जोखा उल्लिखित समिति द्वारा तय किया जाएगा और अंतिम निर्णय लिया जाएगा। समिति का निर्णय लंबित है।

10. सामान्य चलन के अनुसार चल एवं अचल संपत्ति का कोई बीमा नहीं कराया गया है।

11.जहाँ पर भी आवश्यकता थी वहाँ पर पिछले वर्ष के आंकड़ों को वर्तमान वर्ष के आंकड़ो के साथ पुनःएकत्र किया गया है।

12. ठेकेदारों एवं प्रदायकों की शेष पूंजी संपुष्टि एवं समायोजन के अधीन है, यदि कोई हो तो।

हमारी अमुक तिथि की संलग्न रिपोर्ट के अनुसार

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, गांधीनगर

कृते टी एन शाह एवं कं
राजपत्रित लेखाकार
फर्म पंजीकरण सं.109802/W

(डॉ. शशांक चतुर्वेदी)
निदेशक

(डॉ शिशिर देशपांडे)
डीन

(फाल्गुनी शाह)
लेखा अधिकारी-I

(तुषार एन शाह)
भागीदार
सदस्यता सं. 042748

स्थानः गांधीनगर
दिनांकः 07/09/2021

31 मार्च, 2021 को लेखा परीक्षित खाता

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

कर्मचारी भविष्य निधि

31 मार्च, 2021 का शेष पत्रक

2019-20		संग्रहित/पूँजीगत अनुदान एवं दायित्व	2020-21	
		सदस्यों का भविष्य निधि अंशदान: (ऋण तथा अंशदान पर ब्याज सहित)		
42,26,65,269.30		1 अप्रैल 2019को शेष	46,34,03,382.30	
7,28,58,340.00		वर्ष के दौरान योग	7,23,29,539.00	
3,21,20,227.00	**46,34,03,382.30**	कटौती: वर्ष के दौरान नामे	1,98,36,190.00	**51,58,96,731.30**
		संस्थान का भविष्य निधि में योगदान: (ब्याज सहित)		
14,39,909.15		1 अप्रैल 2019 को शेष	1,80,526.15	
30,280.00		वर्ष के दौरान योग	-	
12,89,663.00	**1,80,526.15**	कटौति: वर्ष के दौरान नामे	-	**1,80,526.15**
		व्यपगत एवं जब्ती लेखा:		
16,42,343.49		1 अप्रैल 2019 को शेष	16,42,343.49	
-	**16,42,343.49**	वर्ष के दौरान योग	-	**16,42,343.49**
		वर्तमान देनदारियाँ:		
11,81,166.00	**11,81,166.00**	विविध ऋण का शेष	95,862.00	**95,862.00**
		आय एवं व्यय खाता		
4,23,14,630.22		प्रारम्भिक शेष	3,95,86,162.22	
-27,28,468.00	**3,95,86,162.22**	योग/कटौती: आय एवं व्यय खाते से स्थानांतरण	-42,54,274.50	**3,53,31,887.72**
	50,59,93,580.16	कुल		**55,31,47,350.66**
		सम्पत्ति		
	44,00,28,829.00	स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया/ सार्वजनिक वित्तीय संस्थान में सावधिक-जमा	50,31,92,085.00	
		S/B खाता के साथ/में		
	1,34,77,100.03	स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया	1,16,85,570.53	**51,48,77,655.53**
	5,23,39,355.13	अनुसूचित बैंक/सार्वजनिक वित्तीय संस्थान में सावधिक जमा पर अदेय संग्रहित ब्याज	3,81,21,399.13	**3,81,21,399.13**
		आयस्रोत से आय-कर की कटौती:		
1,48,296.00		1 अप्रैल 2019 को शेष	1,48,296.00	
-		वर्ष के दौरान योग	-	
-	**1,48,296.00**	कटौती: प्राप्त वापसी राशि	-	**1,48,296.00**
	50,59,93,580.16	कुल		**55,31,47,350.66**

टिप्पणी: ऋण के लेन-देन को सदस्यों के अंशदान खातों में सम्मिलित किया गया है। वर्ष के दौरान 31 मार्च 2021 तक 5,22,538/- रूपये प्रदान किये गये हैं। 75,24,141/- रूपये ऋण खातों में शेष है।

जाँचा एवं सही पाया गया
कृते टी.एन. शाह एवं कं.
राजपत्रित लेखा-परीक्षक
एफ़. आर एन .109802/w

(डॉ. सुब्रतो मुखर्जी)
वरिष्ठ प्रोफेसर-एच
अध्यक्ष

(फाल्गुनी .ए. शाह)
लेखा अधिकारी - I, आईपीआर
सदस्य

(तुषार एन.शाह)
भागीदार
सदस्यता सं. 042748

स्थान: भाट, गांधीनगर
दिनांक: 14 जून, 2021

आईपीआर कर्मचारी भविष्य निधि

31 मार्च, 2021 को समाप्त होने वाली अवधि के लिए आय तथा व्यय का खाता

2019-20	आय	2020-21
2,14,680.00	बैंक में बचत खाता एवं अन्य पर प्राप्त ब्याज	3,51,341.00
2,98,44,867.00	सावधिक जमा पर ब्याज	2,89,45,300.00
27,28,468.00	आय से अधिक व्यय, आय एवं व्यय खाते में स्थानांतरित	42,54,274.50
3,27,88,015.00	कुल	3,35,50,915.50

	व्यय	
3,28,18,040.00	सदस्यों के अंशदान पर ब्याज	3,35,50,591.00
-	बैंक शुल्क	324.50
(30,025.00)	संस्थान के योगदान पर ब्याज	-
3,27,88,015.00	कुल	3,35,50,915.50
-		-

जाँचा एवं सही पाया गया
कृते टी.एन. शाह एवं कं.
राजपत्रित लेखा-परीक्षक
फर्म पंजीकरण सं .109802/w

(डॉ. सुब्रतो मुखर्जी)
वरिष्ठ प्रोफेसर-एच
अध्यक्ष

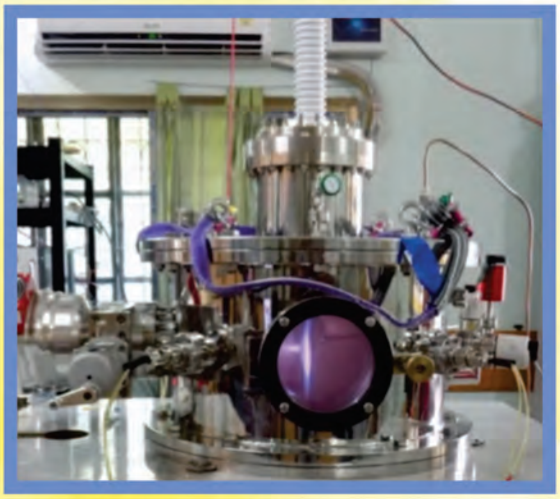
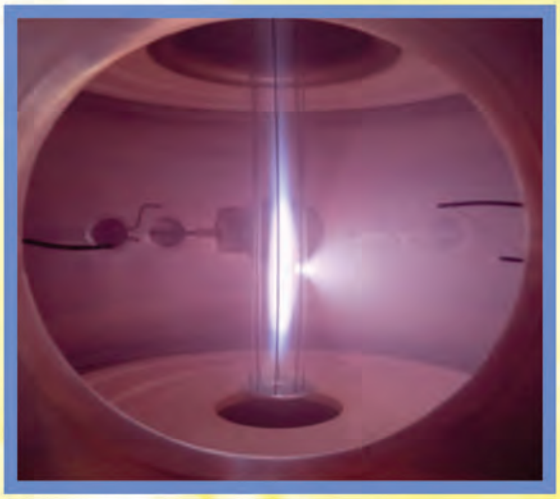
(फाल्गुनी .ए. शाह)
लेखा अधिकारी - I, आईपीआर
सदस्य

(तुषार एन.शाह)
भागीदार
सदस्यता सं. 042748

स्थान: भाट, गांधीनगर
दिनांक: 14 जून, 2021

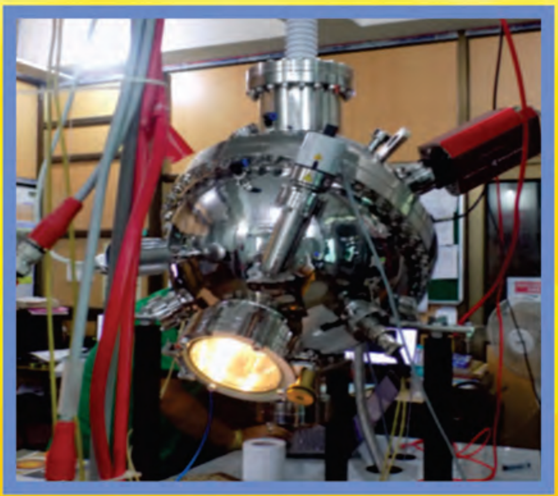
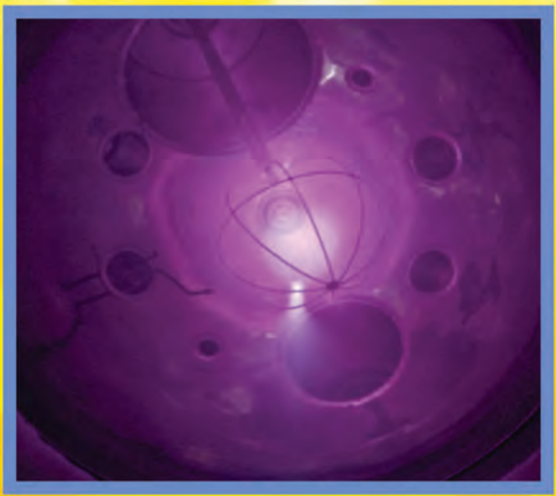
आइपीआर आउटरीच प्रभाग द्वारा विकसित टेरेला डिवाइस की प्रारंभिक छवियां। (बाएं) एक ओर का चित्र (दाएं) चुंबक के साथ हॉलो स्फियर की भूमध्य रेखा के चारों ओर रिंग करंट का ऊपरी दृश्य

Preliminary images of the Terrella Device developed by IPR Outreach Division. (L) Side View (R) Top View of the ring current around the equatorial line of a hollow sphere with a magnet

बेलनाकार इनर्शियल इलेक्ट्रोस्टैटिक कन्फाइनमेंट फ्यूज़न डिवाइस और उसमें उत्पन्न प्लाज़्मा

The cylindrical Inertial Electrostatic Confinement Fusion device and its Plasma

सीपीपी-आईपीआर में गोलाकार इनर्शियल इलेक्ट्रोस्टैटिक कन्फाइनमेंट फ्यूज़न डिवाइस और उसमें उत्पन्न प्लाज़्मा

The Spherical Inertial Electrostatic Confinement Fusion Device and its Plasma at CPP-IPR

30 अक्टूबर 2020 को ''आत्मनिर्भर भारत'' कार्यक्रम के तहत
आईपीआर इंक्यूबेशन सेंटर का वर्चुअल उद्घाटन

Virtual Inauguration of IPR Incubation Center as part of "Aatmanirbhar Bharat" on 30 Oct 2020

30 अक्टूबर 2020 को प्लाज़्मा पायरोलिसिस प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण के लिए प्रौद्योगिकी जानकारी और लाइसेंस करार

Technology knowhow and license agreement for transfer of Plasma Pyrolysis technology on 30 Oct 2020