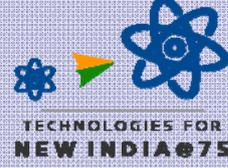


प्लाज़्मा समाचार

अंक 06

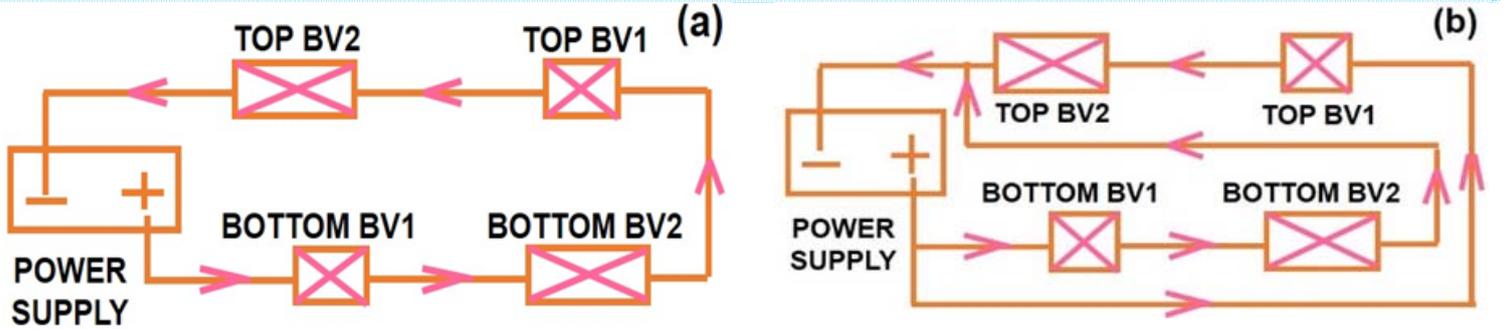
जून

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर, गुजरात(भारत) की समाचार पत्रिका

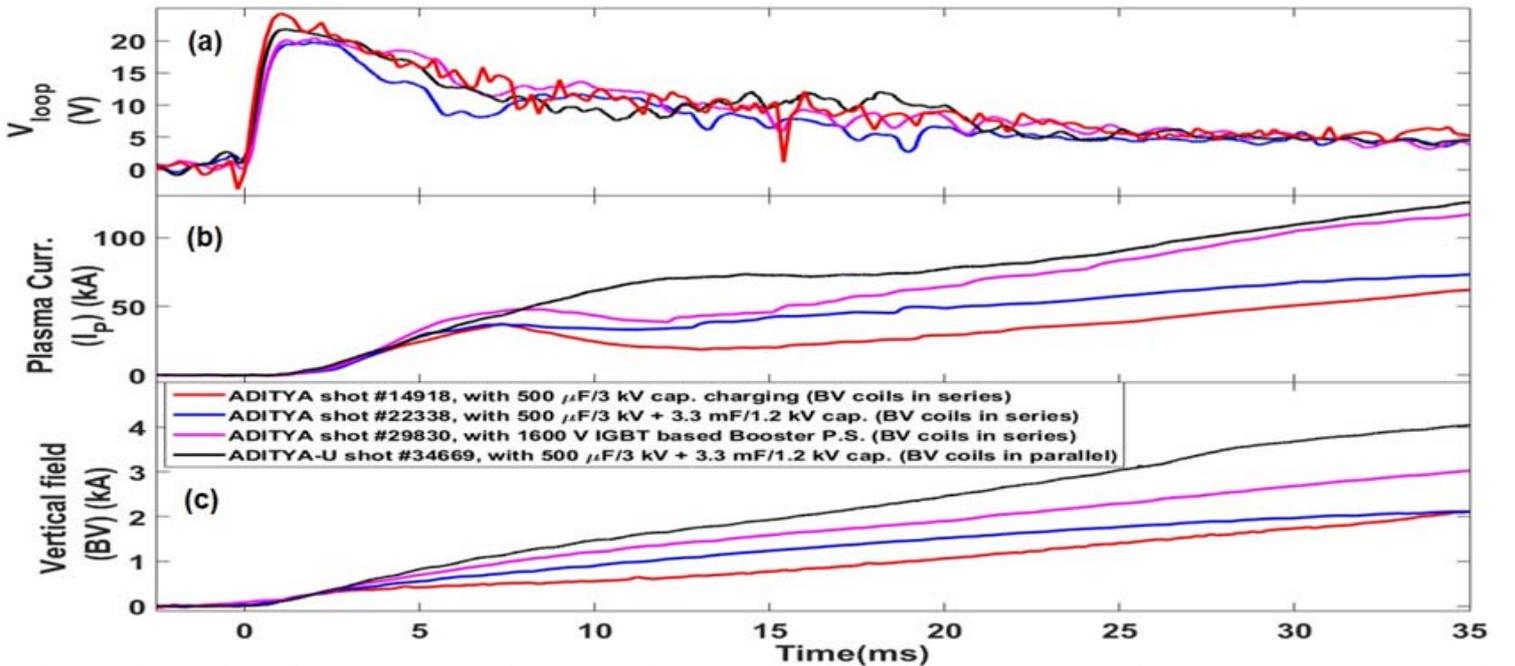


आदित्य-अपग्रेड में BV कुंडलियों के समानान्तर विन्यास में प्लाज़्मा संचालन

टोकामक में टोरोइडल प्लाज़्मा धारा स्तंभ का संतुलन मुख्यतः वाह्य ऊर्ध्व चुम्बकीय क्षेत्र (BV) द्वारा किया जाता है। आदित्य-अपग्रेड टोकामक में ऊर्ध्व क्षेत्र वाली कुंडली के दो युग्म (BV1 और BV2), जिन्हें निर्वात पात्र के ऊपर एवं नीचे मध्य तल से समान दूरी पर उच्च एवं निम्न टोरोइडल चुम्बकीय क्षेत्र में स्थित हैं जो आवश्यक चुम्बकीय क्षेत्र (संतुलन के लिए) प्रदान करते हैं। आदित्य-अपग्रेड में ~250 kA (Ip) प्लाज़्मा धारा के लिए आवश्यक BV लगभग 1000 Gauss जितना है जो कि 2250 V/ 12.5 kA पर आधारित, 12 स्पंदन परिवर्तक प्रणाली द्वारा दिया जाता है। मुख्य सीधा ऊर्ध्व क्षेत्र BV2 कुंडलियों द्वारा तथा ऊर्ध्व क्षेत्र में वक्रता BV1 कुंडलियों द्वारा उत्पन्न की जाती है। ऊर्ध्व क्षेत्र की दिशा ऐसी होती है जिससे कि अंदर की तरफ़ का कुल क्षेत्र कम हो तथा बाहर की तरफ़ का कुल क्षेत्र बढ़े। आमतौर पर ये सभी BV कुंडलियाँ ऊर्ध्व क्षेत्र प्रदान करने के लिए श्रृंखला में लगी होती हैं जिसके कारण बहुत अधिक प्रेरकत्व (L) और साथ सात प्रतिरोध (R) उत्पन्न होता है। इस अधिक L एवं R के कारण कुंडली का अनुक्रिया काल धीमा होता है। यह कुंडली के अधिक L/R समय नियतांक के कारण IP के बढ़ने की अधिक दर में सहयोगी नहीं होता। यह प्लाज़्मा की प्रारम्भिक अवस्था जब प्लाज़्मा धारा में चढ़ाव बहुत तेज़ी से होता है तथा फ़्लैट-टॉप अवस्था में जब BV कुंडलियों की सहायता से प्लाज़्मा धारा में फ़ीडबैक (प्रति सूचन) धारा दी जाती है, दोनों अवस्थाओं में समस्या करता है। अतः प्लाज़्मा धारा में अधिक वृद्धि दर के लिए BV कुंडलियों की त्वरित अनुक्रिया के लिए इनके प्रेरकत्व और प्रतिरोध को कम करना पड़ता है। इस आवश्यकता को पूरा करने के लिए, हमने ऊपर एवं नीचे वाली BV कुंडलियों को समानान्तर विन्यास में जोड़ दिया, जिससे मशीन की समग्र सममिति प्रभावित ना हो।



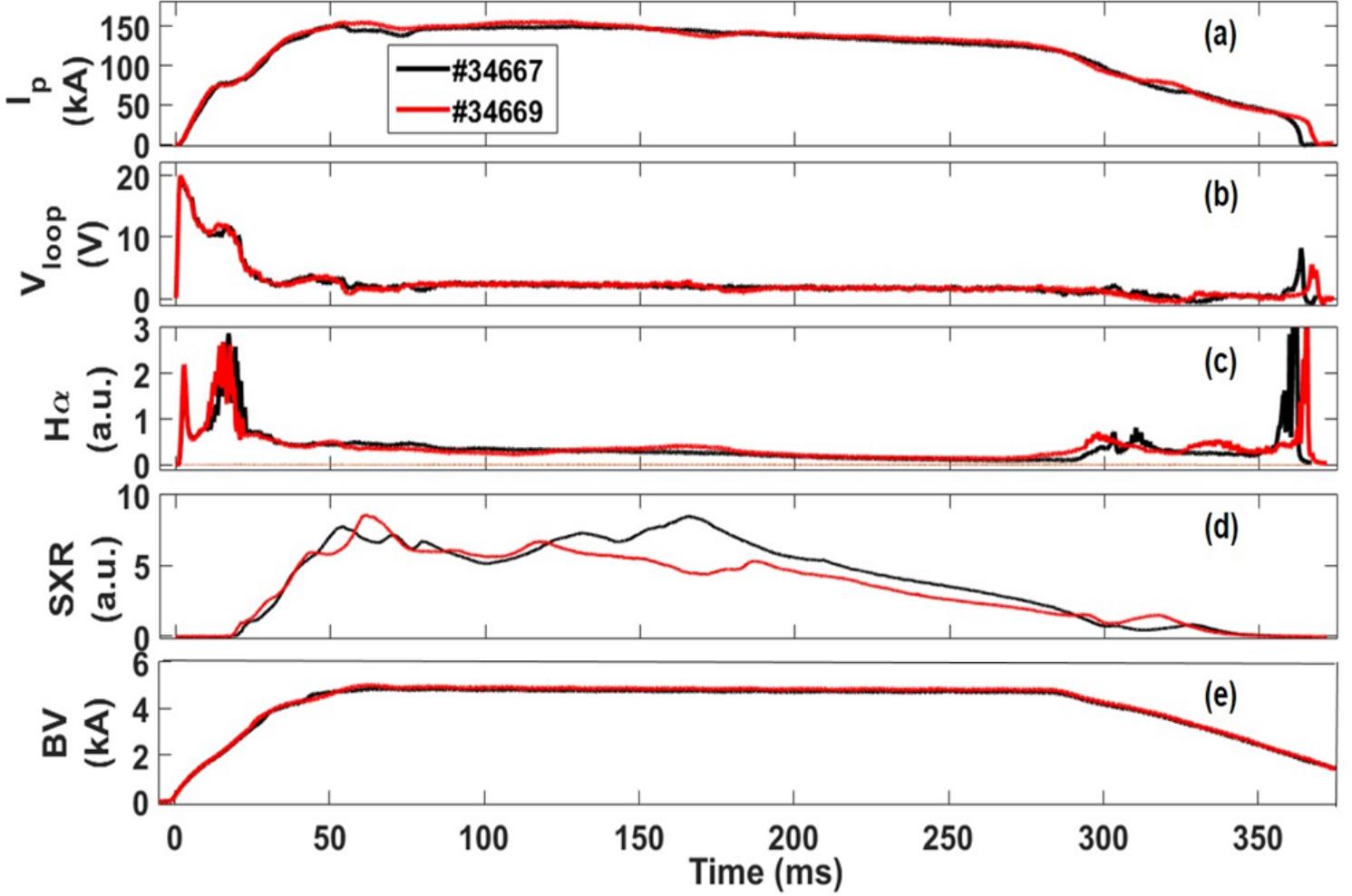
BV कुंडलियों के आरेख (a) श्रेणीबद्ध विन्यास और (b) समानान्तर विन्यास



आदित्य/आदित्य-U डिस्चार्ज प्रचलों का समय विकास (a) परिपथ वोल्टता (V) (b) प्लाज़्मा धारा (kA) और (c) BV धारा (kA) प्लाज़्मा के विभिन्न प्रदर्शनों में BV धारा के प्रभाव को दर्शाते हैं।

आदित्य/आदित्य-अपग्रेड के प्लाज़्मा प्राचलों का समय विकास BV धारा की विभिन्न आकृतियों का प्लाज़्मा प्रदर्शन के अनुसार प्रभाव दर्शाता है। IP और BV धाराओं का तीव्र चढ़ाव BV कुंडलियों के समानांतर विन्यास में देखा गया। इसके अलावा पहली बार BV कुंडलियों के समानांतर विन्यास के साथ, ~370 ms अंतराल के लिए IP ~ 170 kA, और फ्लैट-टॉप अंतराल >200 ms के डिस्चार्ज भी प्राप्त हुए।

Plasma Pulse length enhancement with Negative convertor in parallel configuration of BV coils



ऋणात्मक परिवर्तक के साथ BV समानांतर संचालन में प्लाज़्मा स्पंदन में वृद्धि देखी गयी।

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के उत्कृष्ट समीक्षक

वर्ष 2021 के लिए IOP 2021 उत्कृष्ट समीक्षक पुरस्कार प्राप्त होने पर प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के निम्नलिखित वैज्ञानिक अधिकारियों को हार्दिक बधाई। वार्षिक समीक्षक पुरस्कार हेतु प्रत्येक जर्नल एक व्यक्ति का चयन करता है और उत्कृष्ट समीक्षक पुरस्कार के लिए कई अन्य उत्कृष्ट समीक्षकों का चयन किया जाता है।



किशोर मिश्रा

उच्च शक्ति आईसीआरएच
प्रणाली प्रभाग
प्लाज़्मा भौतिकी एवं नियंत्रित
संलयन



लवकेश लखवानी

मूलभूत प्लाज़्मा प्रयोग प्रभाग
प्लाज़्मा भौतिकी एवं नियंत्रित
संलयन



मैनाक बंद्योपाध्याय

इटर-भारत
प्लाज़्मा भौतिकी एवं नियंत्रित
संलयन



सर्वेश्वर शर्मा

मूलभूत सिद्धांत सिमुलेशन
प्रभाग
प्लाज़्मा विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान में शैक्षणिक दौरे

3

अप्रैल-मई, 2022 के दौरान आईपीआर/एफसीआईपीटी के परिसर का दौरा

| दिनांक | संस्थान का नाम | आंगतुकों की संख्या |
|------------|--|-----------------------------------|
| 20-04-2022 | एलडी कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, अहमदाबाद के प्रकल्प साइंस क्लब के सदस्य | 32 बी.टेक छात्र एवं 2 संकाय सदस्य |
| 11-05-2022 | इंडो साइंस एजुकेशन ट्रस्ट, पुणे | 12वीं और स्नातक के 54 छात्र |
| 18-05-2022 | सिल्वर ओक इंस्टिट्यूट ऑफ साइंस, अहमदाबाद | 25 छात्र एवं 2 शिक्षक |
| 18-05-2022 | सैक-इसरो के युविका कार्यक्रम के प्रतिभागी | 29 छात्र एवं 4 समन्वयक |



प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान में शैक्षणिक दौरे पर इंडो सायंस एजुकेशन ट्रस्ट, पुणे के छात्र



प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान में शैक्षणिक दौरे पर इसरो के युविका कार्यक्रम के प्रतिभागी छात्र

आजादी के अमृत महोत्सव के अंतर्गत वाव, सूरत (जिला) में ग्रामीण जनजागरूकता कार्यक्रम

आजादी के अमृत महोत्सव के अंतर्गत प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गुजरात के विभिन्न जिलों में स्थित ग्रामीण स्कूलों में वैज्ञानिक जनजागरूकता गतिविधियों की एक श्रृंखला का आयोजन कर रहा है। इस तरह का दूसरा आयोजन 22-29 अप्रैल, 2022 के दौरान "वशिष्ठ विद्यालय", वाव गांव, कामरेज तालुका, सूरत (जिला) में आयोजित किया गया। यह एक गुजराती / अंग्रेजी माध्यम स्कूल है जिसमें कक्षा 1 से 12 तक 7000 से अधिक छात्र पढ़ रहे हैं। इस विद्यालय के कक्षा 8-12 के छात्रों ने संस्थान द्वारा प्लाज्मा पर आयोजित प्रदर्शनी का अवलोकन किया।

इस 4 दिवसीय कार्यक्रम में प्लाज्मा एवं इसके अनुप्रयोगों पर एक लोकप्रिय व्याख्यान और 15 से अधिक कार्यशील मॉडलों की एक प्रदर्शनी शामिल थी। मेजबान स्कूल के 1000 से अधिक छात्रों के अलावा इस जिले के आस-पास के कई स्कूली छात्रों ने प्रदर्शनी का अवलोकन किया। कार्यक्रम के अंतर्गत बच्चों के लिए प्लाज्मा पर लिखी गई कार्टून पुस्तक "प्लाज्मा की अद्भुत दुनिया" का गुजराती संस्करण सभी प्रतिभागी छात्रों और शिक्षकों को वितरित किया गया। प्लाज्मा पर 10 पोस्टरों का एक सेट और प्लाज्मा पर लिखी गई लोकप्रिय पुस्तक "हमारे जीवन में प्लाज्मा" स्कूलों के पुस्तकालय में प्रदर्शित करने हेतु वितरित की गई। संस्थान के जनजागरूकता प्रभाग द्वारा आगामी महीनों में भुज और बनासकांठा जिलों के ग्रामीण स्कूलों में इस तरह के आयोजन करने की योजना है।



कार्यक्रम की 360 डिग्री छवियां (देखने के लिए छवि पर क्लिक करें)



कार्यक्रम की छवियां



कार्यक्रम की छवियां

एसएसटी-1 के साथ एकीकृत क्रायोपंप की LN₂ लाइनों पर क्रायोजेनिक तापीय रोधन

आईपीआर ने तरल नाइट्रोजन (LN₂) का उपयोग करके क्रायो सॉरप्शन क्रायो पंप विकसित किया है। हाल ही में, इस क्रायो पंप को एसएसटी-1 वैक्यूम पात्र (VV) के रेडियल पोर्ट पर एसएसटी-1 में बेकिंग ऑपरेशन के दौरान भारी गैस भार की निकासी के भाग के रूप में स्थापित किया गया है।

क्रायोपंप में तरल नाइट्रोजन डालने के लिए, एसएसटी-1 क्रायो प्रभाग ने क्रायोलाइन वितरण को डिज़ाइन किया और वाल्वों के साथ संस्थापित किया है। खुली हुई LN₂ लाइनों पर संघनन और फ्रॉस्टिंग को रोकने एवं लाइनों पर फ्रॉस्टिंग की समस्या को दूर करने के लिए क्रायोजेनिक ग्रेड के लचीले इलास्टोमर तापीय रोधन का उपयोग किया गया है।

क्रायोपंप को परिचालन स्थिति में संचालित करके संस्थापित रोधन के तापीय प्रदर्शन और सत्यापन परीक्षण को मान्य किया गया है, शीत लाइनों पर कोई बर्फ फ्रॉस्टिंग और LN₂ द्रव का रिसाव नहीं देखा गया है।



क्रायो पंप LN₂ लाइन्स पर लचीले इलास्टोमर तापीय रोधन

100kW ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड आधारित प्लाज्मा टॉर्च प्रणाली का 120 घंटों तक के लिए सफलतापूर्वक परीक्षण

होमी भाभा कैंसर अस्पताल, वाराणसी में संस्थापित करने के लिए प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, प्लाज्मा-पायरोलिसिस आधारित जैव चिकित्सा अपशिष्ट निपटान संयंत्र विकसित कर रहा है, जिससे 5 टन/दिन अपशिष्ट का निपटान किया जाएगा। पूरी तरह से स्वदेश में निर्मित, पर्यावरण के अनुकूल इस संयंत्र में तीन 100 किलोवाट ग्रेफाइट-इलेक्ट्रोड आधारित प्लाज्मा चिनगारी(आर्क) का उपयोग किया गया है, जो आत्मनिर्भर भारत में एक योगदान है। देश में पहली बार 24 x 7 प्रचालन के लिए इस तरह की उच्च-शक्ति चिनगारी (आर्क) विकसित की गई हैं। इन आर्क और संबंधित बिजली आपूर्ति का 120 घंटे तक लगातार परीक्षण कर प्रमुख उपलब्धि प्राप्त की गई है। इस परीक्षण में, रिफ्रेक्टरी लाइनिंग का भी परीक्षण किया गया था जो 1100 डिग्री सेल्सियस पर भीतरी दीवार के रिफ्रेक्टरी तापमान को बनाए रख सकता है और चैम्बर की बाहरी दीवार का तापमान 80 डिग्री सेल्सियस से कम रख सकता है। प्लाज्मा आर्क प्रणाली को वोल्टेज-नियंत्रित प्रतिक्रिया और करंट नियंत्रित प्रतिक्रिया का उपयोग करके संचालित किया गया था। इस प्लाज्मा आर्क प्रणाली को इलेक्ट्रोड के लिए वाटर कूलिंग की आवश्यकता नहीं होती है और इसलिए इसमें बहुत अधिक इलेक्ट्रो-थर्मल दक्षता होती है। जैविक कचरे के पर्यावरण के अनुकूल निपटान के लिए उच्च क्षमता वाले प्लाज्मा पायरोलिसिस/गैसीकरण में इसके उपयोग हेतु उच्च इलेक्ट्रो-थर्मल दक्षता के साथ प्लाज्मा आर्क प्रणाली के लंबी अवधि के संचालन का प्रदर्शन (इस परीक्षण के दौरान >90% देखा गया) बहुत महत्वपूर्ण है।



(बाएं) दृश्य पोर्ट से प्लाज्मा आर्क (दाएं) ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड का उपयोग करके उत्पन्न प्लाज्मा आर्क



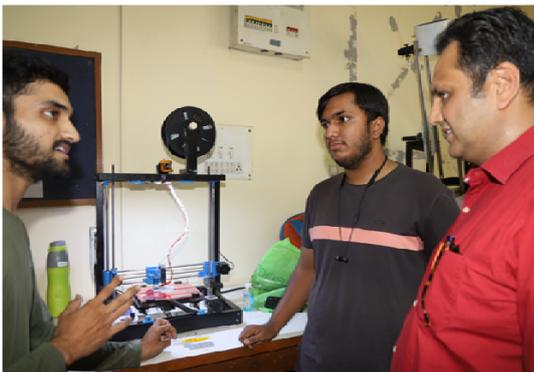
आजादी का अमृत महोत्सव राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस-2022

आजादी के अमृत महोत्सव के उपलक्ष्य में, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान और एल. डी. कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग, अहमदाबाद ने संयुक्त रूप से 5-6 मई, 2022 के दौरान 2 दिवसीय "राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस" का आयोजन किया। कार्यक्रम का आयोजन "प्रकल्प" एलडीसीई के साइंस क्लब, ईसी विभाग, एलडीसीई अहमदाबाद द्वारा किया गया और निम्नलिखित प्रतिस्पर्धी कार्यक्रम रखे गए:

- ◆ पोस्टर प्रतियोगिता तकनीकी प्रश्नोत्तरी
- ◆ नाटक प्रतियोगिता इंजीनियरिंग कॉलेजों के स्नातक छात्रों द्वारा विज्ञान/प्रौद्योगिकी मॉडल
- ◆ सर्किट डिजाइन सर्किट डिबगिंग प्रतियोगिता

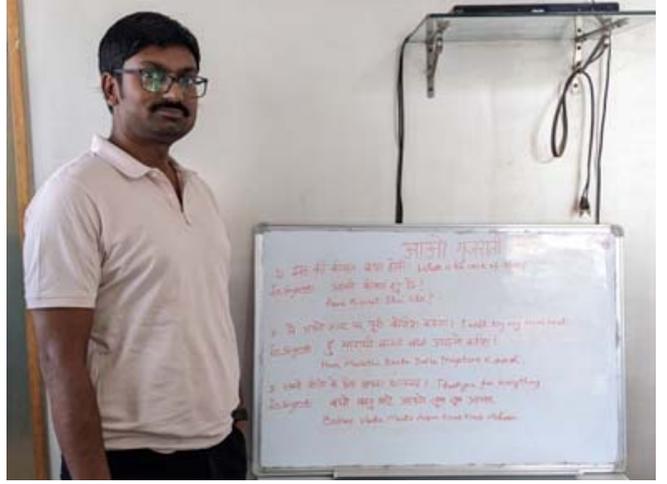
उपर्युक्त प्रतियोगिताओं के अलावा, 5 और 6 मई को डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा "प्लाज़्मा विज्ञान की तकनीकें: वर्तमान और भविष्य" और श्री. कंद्रप पंड्या, सैक-इसरो, अहमदाबाद द्वारा "इमसिव और इंटरैक्टिव विजुअलाइजेशन" पर क्रमशः दो लोकप्रिय व्याख्यान दिए गए। इस अवसर पर संस्थान के जनजागरूकता प्रभाग द्वारा प्लाज़्मा, इसके अनुप्रयोगों और परमाणु संलयन पर एक प्रदर्शनी भी आयोजित की गई। संस्थान के जनजागरूकता प्रभाग के सदस्यों ने प्रकल्प साइंस क्लब के चयनित सदस्यों को कार्यक्रम के दौरान सभी प्रदर्शनियों को समझाने के लिए प्रशिक्षित किया। गुजरात राज्य के 9 इंजीनियरिंग कॉलेजों के 67 से अधिक इंजीनियरिंग के स्नातक छात्रों ने विभिन्न प्रतियोगी कार्यक्रमों में भाग लिया और अहमदाबाद की एलडी और अन्य इंजीनियरिंग कॉलेजों के 2000 से अधिक छात्रों ने दो दिनों में आईपीआर की प्रदर्शनी का दौरा किया।





आओ एक भाषा सीखें

सरकार ने देश के नागरिकों के लिए देश की 22 अलग-अलग भाषाएँ सीखने के लिए एक नया मोबाइल ऐप 'भाषा संगम' बनाया है। इस ऐप को उपयोगकर्ता निशुल्क डाउनलोड कर 22 भारतीय भाषाएँ सीख सकते हैं। इनमें असमी, बंगाली, गुजराती, हिंदी, कन्नड़, कश्मीरी, कोंकणी, मलयालम, मणिपुरी, मराठी, नेपाली, उड़िया, पंजाबी, संस्कृत, सिंधी, तमिल, तेलुगु, उर्दू, बोडो, संथाली, मैथिली और डोगरी भाषाएँ शामिल हैं। सरकार के इस अभियान को बढ़ावा देने के उद्देश्य से हमारे संस्थान में 'आओ एक भाषा सीखें' प्रतियोगिता का आयोजन किया गया, जिसके तहत प्रतिभागी को भाषा संगम ऐप के जरिए हमारे देश की 22 अलग-अलग भाषाओं में से (अपनी मातृभाषा एवं शिक्षा की भाषा के अलावा) किसी एक भाषा को सीखना था। इसमें भाग लेने वाले प्रतिभागियों ने अपने मोबाइल में 'भाषा संगम' ऐप डाउनलोड कर 22 भाषाओं में से किसी एक भाषा का चयन कर उसे सीखा। भाषा सीखने के लिए MyGovIndia ने एक टेस्ट रखा है, जिसे पास करने के बाद सरकार की तरफ से प्रतिभागियों को एक प्रमाणपत्र भी प्राप्त हुआ है। इस प्रतियोगिता के अगले चरण में प्रत्येक प्रतिभागी द्वारा सीखी गई भाषा में तीन से चार वाक्य संस्थान के नोटिस बोर्ड पर लिखे जा रहे हैं और साथ ही उसका हिंदी और अंग्रेजी अनुवाद भी लिखा प्रस्तुत किया जा रहा है। प्रत्येक प्रतिभागी द्वारा पूरे एक सप्ताह (पाँच कार्यदिवस) रोज अलग-अलग वाक्य लिखे जा रहे हैं। संस्थान के सभी सदस्य नोटिस बोर्ड पर लिखे जा रहे वाक्यों से भारत की विभिन्न भाषाओं में बोले जाने वाले सामान्य बोलचाल के शब्दों/वाक्यों से परिचित होकर लाभान्वित हो रहे हैं।



नोटिस बोर्ड पर सीखी गई भाषा में वाक्य लिखते हुए श्री कनुभाई परमार, श्री अतुल गर्ग एवं श्री रोहित अगरवाल(इटर-भारत में)

श्रद्धांजलि



डॉ. बर्नार्ड बिगोट
(24 जनवरी 1950 – 14 मई 2022)

इटर संगठन के महा निदेशक डॉ. बर्नार्ड बिगोट का निधन बीमारी के कारण 14 मई 2022 को हुआ।

डॉ. बर्नार्ड बिगोट के निधन की खबर से इटर परियोजना में काम कर रहे सभी सदस्य सदमे में हैं। डॉ. बिगोट चार दशकों की लंबी अवधि से विज्ञान एवं ऊर्जा के विभिन्न क्षेत्रों में एक प्रेरणादायी मार्गदर्शक के रूप रहे और पिछले सात वर्षों से इटर के प्रति इनका व्यक्तिगत समर्पण और प्रतिबद्धता ने इस परियोजना को हर दृष्टिकोण से एक नया रूप दिया है।

उनके नेतृत्व में इटर की जो प्रगति हुई है यह उनके निष्ठापूर्ण श्रेष्ठ नेतृत्व कौशल का परिचायक है। विशेष रूप से इटर हितों को साधने के लिए समस्याओं के समाधान पर सार्थक चर्चा की उनकी सिद्ध क्षमता ने इटर परियोजना की प्रगति में महत्वपूर्ण योगदान दिया है।

हम आईपीआर और इटर-भारत की ओर से डॉ. बिगोट के परिवार के सदस्यों के प्रति अपनी हार्दिक संवेदना व्यक्त करते हैं। कम से कम समय सीमा में इटर के लक्ष्यों को प्राप्त करने की दिशा में निरंतर प्रगति को सुनिश्चित करने हेतु उन्होंने स्वास्थ्य से भी अधिक अपने कार्य को प्राथमिकता दी। आने वाले वर्षों में उन्हें एक सच्चे मार्गदर्शक के रूप में याद किया जाएगा।



प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान में शैक्षणिक दौरे पर इसरो के युविका कार्यक्रम के छात्र

सहकर्मी परिचय



श्री अतुल गर्ग वर्ष 2008 में इंजीनियर-एससी के पद पर आईपीआर में नियुक्त हुए और वर्तमान में एसएसटी-1 क्रायोजेनिक प्रभाग में वैज्ञानिक अधिकारी-ई के पद पर कार्यरत हैं। इन्होंने शुरू में एसएसटी-1 हेतु 10 कि. एम्पेयर रेटेड वाष्प शीतलित करंट लीड्स के दस युग्मों का संस्थान में श्रृंखला उत्पादन और करंट फीडर प्रणाली (सी.एफ.एस.) का संयोजन करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया। ये आईपीआर में टीएफ सुपरकंडक्टिंग चुम्बकों के परीक्षण प्रोग्राम में सक्रिय रूप से सम्मिलित हुए हैं। इन्हें सी.एफ.एस. के साथ-साथ वाष्प शीतलित, एचटीएस (HTS) और मैग्नीशियम डाइ बोराइड (MgB₂) आधारित करंट लीड जैसे जटिल संयोजन कार्यों का यांत्रिक इंजीनियरिंग पहलुओं से व्यापक अनुभव है, जिसका विशेष रूप से एसएसटी-1 और क्रायोजेनिक प्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है।

श्री अतुल एसएसटी-1 प्लाज्मा अभियानों के लिए सुपरकंडक्टिंग सीएफएस के उन्नयन, रखरखाव और संचालन कार्य के लिए प्रमुख रूप से उत्तरदायी हैं। इसके साथ ही ये करंट लीड के डिजाइन और विकास में सक्रिय रूप से शामिल हैं। ये इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स (भारत) के सदस्य और इंडियन क्रायोजेनिक काउंसिल के आजीवन सदस्य हैं।

प्लाज्मा समाचार समिति के सदस्य

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------|----------------|--------------|
| छाया चावडा | डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता | डॉ. अनिल कुमार त्यागी | धर्मेश पुरोहित | निशा | डॉ. संध्या दवे | मुकेश सोलंकी |
|------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------|----------------|--------------|

‘प्लाज्मा समाचार’ में प्रकाशित सामग्री आईपीआर के मासिक समाचार पत्र ‘The 4th State’ से ली गई है। इस सामग्री को प्रदान करने लिए आईपीआर की न्यूज़लेटर टीम को विशेष आभार।

प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान
भाट, इंदिरा ब्रिज के पास
गांधीनगर -382428
गुजरात (भारत)



वेबसाइट : www.ipr.res.in
ईमेल : hindi@ipr.res.in
दूरभाष : 91-79-2396 2000
फैक्स : 91-79-2396 2277