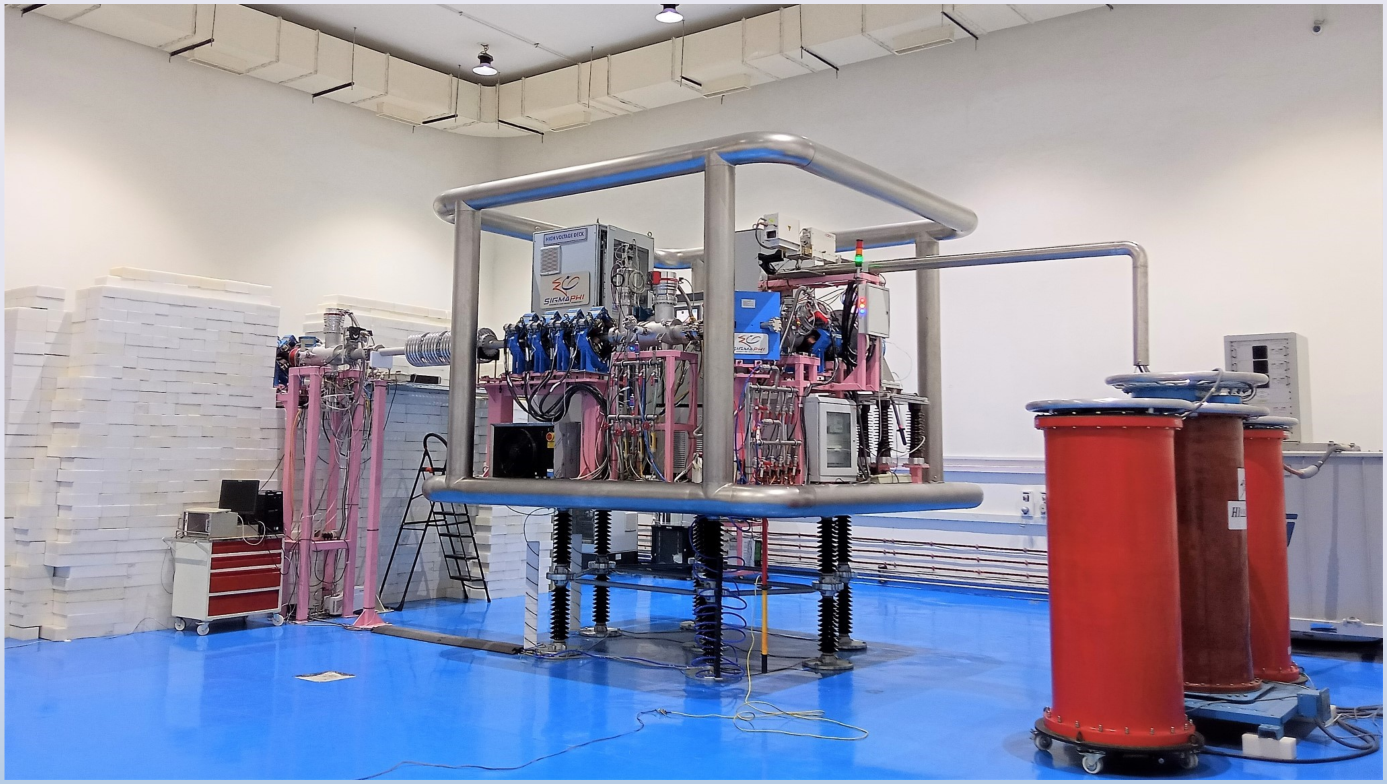
प्लाज़्मा ज्योति

(प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान की हिंदी गृह पत्रिका)

अंक 31

वर्ष 2022-23



14 MeV न्यूट्रॉन जनरेटर

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)

भाट, गांधीनगर - 382428, गुजरात

ईसीआरआईएस-2022 सम्मेलन की कार्यवाही का विमोचन

जेनरिक टोकामॅक

10 अगस्त, 2022 को आईपीआर में आयोजित "तिरंगा यात्रा" की तस्वीरें

प्लाज़्मा ज्योति

(प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान की हिंदी गृह पत्रिका)

अंक 31

वर्ष 2022-23

संरक्षण

डॉ. शशांक चतुर्वेदी

मार्गदर्शन

डॉ. सुब्रोतो मुखर्जी

संपादक मंडल

डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय	श्री राज सिंह
डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता	सुश्री प्रतिभा गुप्ता
डॉ. रितेश सुगन्धी	श्रीमती शिल्पा खंडकर
डॉ. संध्या दवे	

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक	अध्यक्ष
श्री राजसिंह, वैज्ञानिक अधिकारी – एच	उपाध्यक्ष
श्री प्रवीण कुमार आत्रेय, वैज्ञानिक अधिकारी – एच	सदस्य
डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी – जी	सदस्य
श्री निरंजन वैष्णव, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी	सदस्य
श्री रमेश डी, क्रय अधिकारी – II	सदस्य
सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी – एफ	सदस्य
श्रीमती फाल्गुनी शाह, लेखा अधिकारी – I	सदस्य
श्री प्रशांत कुमार, वैज्ञानिक अधिकारी - ई	सदस्य
श्री सरोज दास, वैज्ञानिक अधिकारी - ई	सदस्य
श्री आनंद कुमार मिश्रा, प्रशासनिक अधिकारी-I	सदस्य
डॉ. संध्या पी. दवे, हिन्दी अधिकारी	सदस्य-सचिव

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	इस अंक में		पृ.सं
1.	निदेशक एवं अध्यक्ष रा.भा.का.स का संदेश		3
2.	संपादकीय		4
3.	लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस-अपग्रेड	- डॉ. एल.एम.अवस्थी	5-11
4.	लेड-लिथियम MHD प्रायोगिक लूप के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन	- संदीप गुप्ता	12-17
5.	फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब डिटेक्टर आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपी नैदानिकी	-मिन्शा शाह	18-21
6.	हीलियम गैस सिलेंडरों का सामयिक हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण, निरीक्षण और प्रमाणन—	- राजीव शर्मा	22
7.	जल संरक्षण (कविता)	-उत्कर्ष शुक्ल	26
8.	आईपीआर में आंतरिक प्रकाशन प्रबंध प्रणाली—	-शिल्पा खंडकर	27-29
9.	ब्रह्मांडीय किरणें (कॉसमिक रेज़)	- प्रतिभा गुप्ता	30-35
10.	आज़ादी का अमृत महोत्सव (कविता)	-प्रतिभा गुप्ता	35
11.	सौर ऊर्जा और उसके महत्व	-अमित मौर्य	36
12.	संस्थान में राजभाषा संबंधी गतिविधियाँ	- हिंदी अनुभाग	37-57
13.	मिलिए, मुस्कुराइए और प्लाज़्माटून्स से वार्तालाप कीजिए		58
14.	इंजिनियर्स डे (अभियंता दिवस) - 15 सितंबर	– रजनीकांत भटासणा	59
15.	स्त्री (कविता)	-निधि पाण्डेय	60
16.	अंगूठा मैं(कविता)	-समीरण मुख़र्जी	61
17.	बिटियां (कविता)	-पिनाकिन देवलुक	61
18.	बीती यादें (कविता)	-आशीष यादव	62
19.	तेरा लक्ष्य तेरे नाम है (कविता)	-राजन कुमार शाह	62
20.	राष्ट्रीय विकास के लिए सांप्रदायिक सद्भावना (कविता)	-लक्ष्मीनारायण गुप्ता	62
21.	प्राण संचार	-पिउ बंद्योपाध्याय	63
22.	प्लाज़्मा शब्दकोश		64

(इस पत्रिका में प्रकाशित सामग्री हेतु प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर एवं संपादक मंडल की सहमति आवश्यक नहीं है।)

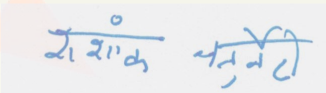
संदेश

डॉ. शशांक चतुर्वेदी

''प्लाज़्मा ज्योति'' का यह 31वाँ अंक संस्थान की तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियों को हिंदी भाषा में प्रस्तुत कर प्लाज़्मा संबंधी जानकारी को सरलता से उपलब्ध कराने की इच्छा शक्ति का प्रेरक प्रमाण है। इस अंक को ई-प्रकाशित करते हुए मुझे अत्यंत हर्ष का अनुभव हो रहा है।

संस्थान के जन जागरूकता प्रभाग द्वारा स्कूल, कॉलेजों और शैक्षणिक संस्थानों के लिए विभिन्न शैक्षिक कार्यक्रम आयोजित किये जा रहे हैं, जिसमें अंग्रेजी के अलावा गुजराती एवं हिंदी भाषा का प्रयोग, विज्ञान के क्षेत्र में हमारी भाषाओं के सहज प्रयोग को बढ़ावा दे रहा है। जन जागरूकता प्रभाग द्वारा ''प्लाज़्मा की अद्‌भुत दुनिया'' कॉमिक श्रृंखला शुरू की गई है, जिसे हिंदी एवं अंग्रेजी भाषा के अलावा विभिन्न भारतीय भाषाओं में प्रकाशित किया गया है। इस श्रृंखला का उद्देश्य प्लाज़्मा भौतिकी की अवधारणाओं को बच्चों तक पहुँचाना हैं और उन्हें प्लाज़्मा की आकर्षक दुनिया और इसके अनुप्रयोगों से परिचित कराना है। इसी प्रयास में संस्थान की प्रौद्योगिकियों को भावी पीढ़ी तक पहुंचाने के उद्देश्य से द्विभाषी रूप में एक कार्टून पुस्तक "मिलिए, मुस्कुराइए और प्लाज़्माटून्स से वार्तालाप कीजिए" प्रकाशित की गई है, जो संस्थान की वेबसाइट पर उपलब्ध है। मैं आशा करता हूं कि यह पुस्तक सभी वर्ग के पाठकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

इस अंक में प्रकाशित सामग्री के सभी रचनाकार एवं संपादक मंडल, राजभाषा में विज्ञान के ज्ञान को प्रसारित करने के लिए बधाई के पात्र है।



निदेशक

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

संपादकीय

11 दिसंबर 2022 को भारतीय भाषा उत्सव या भारतीय भाषा दिवस मनाने की पहल की गई है, जो भारतीय भाषाओं के प्रति भाषा सद्भाव के दृष्टिकोण को अपनाने की एक सकारात्मक पहल है। भारतेन्दु हरिशचन्द्र की दो पंक्तियाँ याद आती हैं – निज भाषा उन्नति अहे, सब उन्नति को मूल बिन निज भाषा ज्ञान के मिटत न हिय को सूल।। श्री भारतेन्दु जी की ये दो पंक्तियाँ मातृभाषा को अपनाने एवं उनकी उन्नति के प्रति सजगता बरतने हेतु प्रेरित करती हैं।

राजभाषा और मातृभाषा की प्रगति के पथ पर चलते हुए आज हम बहुत आगे बढ़ रहे हैं। भारतीय भाषा दिवस मनाने की पहल इसका सशक्त उदाहरण है, जहाँ हम अपनी मातृभाषा के अलावा पड़ोसी प्रदेश की भाषा या अन्य भारतीय भाषाओं को सीखने एवं समझने की प्रेरिणा से परस्पर संस्कृतियों के मेल को बढ़ा सकते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए अन्य प्रादेशिक भाषाओं के बीच भाषा सद्भाव बढ़ाने हेतु भारतीय भाषा दिवस उत्सव का आयोजन वर्तमान समय में भारतीय भाषाओं के बीच सौहार्द को बढ़ाने का एक सेतु है। ये सभी भाषाएँ एक परिवार के सदस्यों की तरह हैं, जो आपस में एक दूसरे से घुल-मिलकर, परस्पर एक दूसरे के शब्दों के लेन –देन से और भी विकसित हो सकती हैं। साथ ही यह अभियान देश की एकता, अखंडता एवं सुदृढता के लिए भी बहुत उपयोगी है।भाषायी सौहार्द का यह आदर्श वातावरण नकारात्मकता को शक्तिहीन करता है और देशप्रेम की भावना को पुष्ट करता है।

तकनीकी/वैज्ञानिक सामग्री का अनुवाद विभिन्न भारतीय भाषाओं में किया जा रहा है, ताकि अपनी मातृभाषा के जानकार अपनी भाषा में तकनीकी ज्ञान अर्जित कर सकें।और अपनी मातृभाषा में इसका समुचित प्रचार कर जनसाधारण को लाभान्वित कर सकें। इसमें कोई दो राय नहीं कि हम अपनी भाषा में जो चिंतन-विचार करते हैं वह हमारे मस्तिष्क में अन्य भाषा में अनुवाद के रूप में अभिव्यक्त होता है। हमारी सृजन शक्ति मातृभाषा में पूर्ण क्षमता के साथ कार्य करती है। ऐसे में अपनी भाषा में विज्ञान की सामग्री का उपलब्ध होना एक सुखद स्थिति है, जिससे हम ज्ञान अर्जित कर नवीन सृजन की ओर बढ़ सकते हैं। ज्ञान-विज्ञान क्षेत्र के विशेषज्ञ राजभाषा के साथ-साथ अपनी मातृभाषा में भी विज्ञान-संबंधी साहित्य को सृजित कर भारतीय भाषाओं के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दे सकते हैं। संस्थान द्वारा ''तकनीक के साथ, विज्ञान की बात'' श्रृंखला के तहत संस्थान के विभिन्न वैज्ञानिक प्रभागों की गतिविधियों को सरलता से हिंदी में प्रस्तुत करने की पहल, संस्थान में राजभाषा के प्रचार-प्रसार में एक महत्वपूर्ण योगदान है।

''प्लाज़्मा ज्योति" के इस अंक में तकनीकी आलेखों के अतिरिक्त संस्थान की राजभाषा संबंधी गतिविधियों से भी पाठकगण परिचित होंगे।अपने ज्ञान एवं अनुभव भंडार को और समृद्ध करेंगे।यह विश्वास है।

-डॉ. संध्या दवे

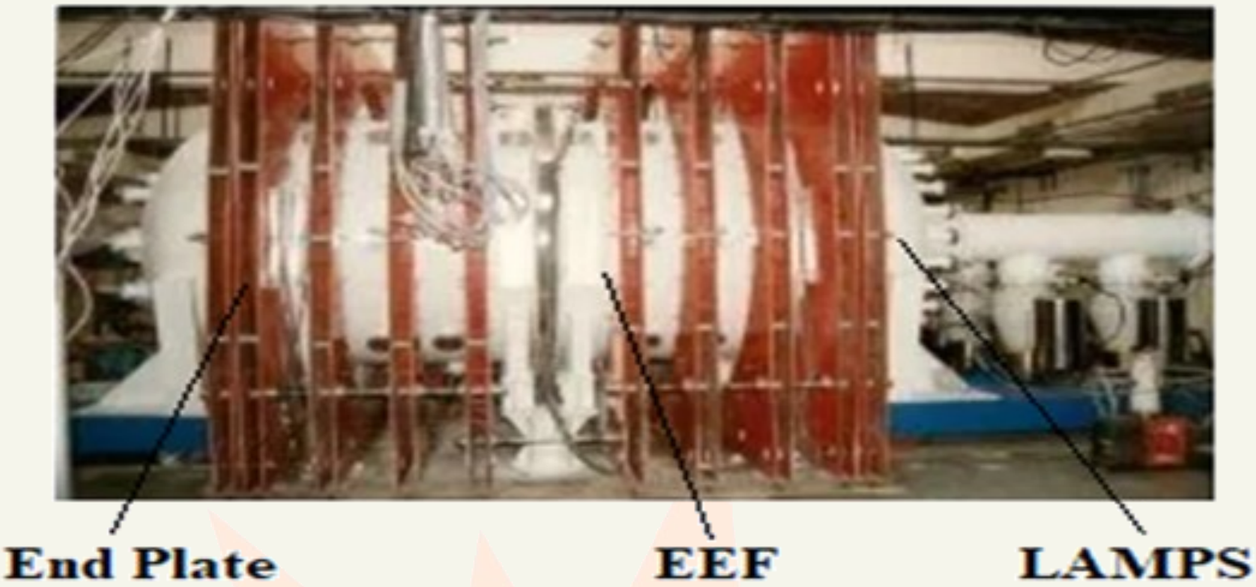
लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस-अपग्रेड

डॉ. एल.एम.अवस्थी, ए.के.सन्यासी, पी.के.श्रीवास्तव, आर.सुगंधी और अयान अधिकारी

पृथ्वी के वायुमंडल में घटित होने वाली भौतिक घटनाओं की उचित समझ विकसित करने हेतु अक्सर प्लाज़्मा और फील्ड गुणों की विस्तृत तस्वीर की आवश्यकता होती है। पिछले कुछ दशकों से, इन घटनाओं को अपेक्षाकृत छोटे आयामों के प्रयोगशाला सेटअप में खोजा गया था अतः वे अच्छे समय और अंतरिक्ष रिजोल्यूशन-सहित आंतरिक रूप से इन घटनाओं का निदान करने में पर्याप्त नहीं थे। इसने समझ को सीमित कर दिया है क्योंकि कुछ अप्रत्यक्ष या बाहरी माप क्षेत्र मापदंडों के आंतरिक टोपोलॉजी, प्लाज़्मा मापदंडों के स्थानिक भिन्नता को प्रकट नहीं कर सकते हैं और उनकी समय-निर्भरता को भी प्रकट नहीं कर सकते हैं। दूसरा, महंगे अंतरिक्ष जांच और उपग्रहों की भागीदारी के चलते अंतरिक्ष में इन जांचों को अंजाम देना अपेक्षाकृत कठिन काम है। साथ ही, इस तरह की आवश्यकता के कारण उनका व्यवस्थित अध्ययन नहीं हो पाता है। इससे प्रयोगशालाओं में बड़ी मात्रा में प्लाज़्मा डिवाइस (एलवीपीडी) जैसे बड़े उपकरणों के निर्माण की स्पष्ट आवश्यकता परिलक्षित होती है ताकि वे प्रयोगशाला प्लाज़्मा में कुछ अंतरिक्ष प्लाज़्मा घटनाओं के मॉडलिंग के लाभों और परिचालन लचीलापन को आसानी से सुगम बना सकें। इन उपकरणों के लाभ मुख्य रूप से डायग्नोस्टिक एक्सेस, घटना की पुनरावृत्ति और मापदंडों पर बेहद अच्छे नियंत्रण से मिले हैं । प्रौद्योगिकी के विकास के परिणामस्वरूप दुनिया भर में ऐसे कुछ उपकरणों का विकास हुआ है। इन उपकरणों में प्लाज़्मा पैरामीटर एक-समान और स्थिर होते हैं और एक विस्तृत व्यवस्था में भिन्न हो सकते हैं। ये सिस्टम में गंभीर विक्षोभ निर्माण किए बगैर प्लाज़्मा मापदंडों के उत्कृष्ट स्थानिक और लौकिक समाधान के साथ निदान की सुविधा प्रदान करते हैं। स्पंदित प्लाज़्मा उपकरणों- एलवीपीडी की पुनरावृत्ति दर पर्याप्त रूप से इतनी उच्च है कि बड़ी मात्रा में विस्तृत जानकारी यथोचित कम समय अंतराल में प्राप्त की जा सकती है।

पिछले एक दशक में भौतिकी जांच के क्षेत्र में प्राप्त किये गए परिणामों और निष्कर्षों की सफलता को देखते हुए, एलवीपीडी ने प्रमुख विकास करने का निर्णय लिया है, जिसके चलते अंततः इसकी परिचालन क्षमता और इसकी सहायक प्रणालियों के डोमेन- दोनों में इसकी विकासात्मक विशेषताओं में महत्वपूर्ण उन्नति हासिल करके लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस-अपग्रेड (एलवीपीडी-यू) में परिवर्तन किया जा सका है। इसके परिचालन के दौरान, इसकी प्लाज़्मा डिस्चार्ज अवधि पांच गुना बढ़ जाती है, जो अब पहले इस्तेमाल किए गए 9.2ms से 50ms हो गई है। एलवीपीडी-यू में, प्लाज़्मा डिस्चार्ज के लिए नए बृहत क्षेत्र बहु-फिलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत (LAMPS) के संवर्द्धन और कमीशनिंग के जरिये प्लाज़्मा घनत्व के क्रमशः $\sim 10^{11}cm^{-3}$ से विशिष्ट रूप से $10^{12}cm^{-3}$ तक बढ़ने की परिकल्पना की गई है। दूसरी ओर, इसकी सहायक प्रणालियों में महत्वपूर्ण विकास किया गया है और यह तीन बड़ी क्षमता वाली उच्च वर्तमान बिजली आपूर्ति के संवर्द्धन के रूप में परिलक्षित होता है। इस फिलामेंट की आपूर्ति में से एक सतत मोड आपूर्ति है जबकि अन्य दो स्पंदित बिजली की आपूर्ति हैं, जिनका उपयोग क्रमशः 2.5kA/175V रेटिंग के परिनालिकीय आकार के इलेक्ट्रॉन ऊर्जा फिल्टर (ईईएफ) और 1kA/150V रेटिंग के लंबे स्पंदित प्लाज़्मा डिस्चार्ज के लिए किया जाता है। इन विकासों के साथ ही, LAMPS के संचालन पर नियंत्रण के लिए LAB व्यू प्लेटफॉर्म में नई सुविधाएँ जोड़कर और एलवीपीडी-यू की प्रक्रिया प्रणाली स्वचालन के लिए SCADA प्रणाली के खरीद डोमेन में प्रमुख पहल करके एलवीपीडी अपने प्रचालन के ऑटोमेशन की दिशा में भी आगे बढ़ गया है। आगे इस डिवाइस के कुछ दिलचस्प भौतिकी परिणाम प्राप्त हुए हैं, पहला, उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉनों के न्यूनीकरण हेतु उपकरण-व्हिस्लर के उपयोग के क्षेत्र में, और दूसरा, घनत्व में कमी की एक नई विशेषता को देखते हुए क्रॉस फील्ड ट्रांसपोर्ट के डोमेन में। ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों का शमन, कम तापमान एवं मध्यम घनत्व वाले प्लाज़्मा में देखी गई एक घटना है, जिसकी प्रासंगिकता टोकामॅक - जैसे उच्च तापमान संलयन प्लाज़्मा उपकरणों में अधिधावी इलेक्ट्रॉनों की लंबे समय से चली आ रही शमन समस्या के समान है। टोकामॅक के लिए इसकी प्रासंगिकता के चलते यह एक महत्वपूर्ण योगदान है और इसलिए यह कार्य प्लाज़्मा भौतिकी और नियंत्रित संलयन के जर्नल में प्रकाशित किया गया है।

एलवीपीडी-यू की योजना को चित्र-1 में दर्शाया गया है। एलवीपीडी-यू के अंदर लगे तीन महत्वपूर्ण घटकों को योजनाबद्ध तरीके से चिह्नित किया गया है। एलवीपीडी-यू एक क्रमशः दोहरी दीवार वाला जिसकी लंबाई =3m और व्यास =2 m है, वाटर कूल्ड SS304 कक्ष है। यह डिवाइस पृथ्वी के वायुमंडल और संलयन प्लाज़्मा से संबंधित भौतिक घटनाओं के प्रकटन हेतु है। हाल के दिनों में इसे एलवीपीडी में अपग्रेड किया गया है और लंबे स्पंदित (~ 50ms)



चित्र 1. एलवीपीडी-यू में तीन प्रमुख घटकों के चिह्नित स्थानों को दर्शाती हुई एलवीपीडी की तस्वीर

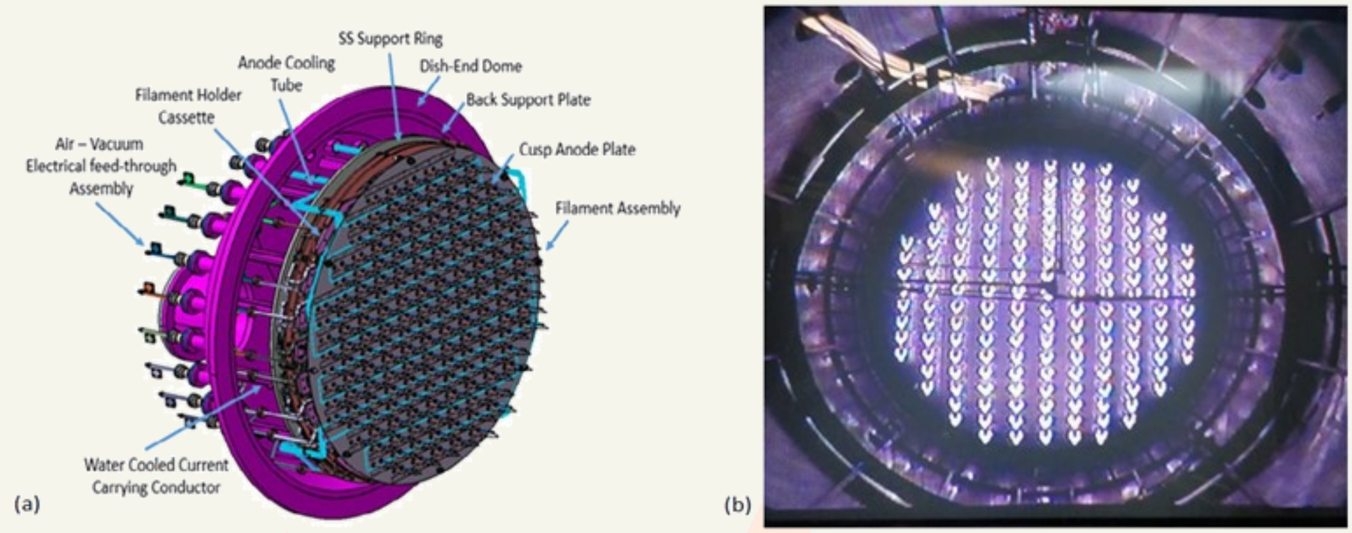
प्लाज़्मा संचालन करने में सक्षम बनाने हेतु इस उपकरण को कुछ नई उन्नत सुविधाओं से सुसज्जित किया गया है। जोड़ी गई उन्नत सुविधाएँ नए घटकों और सॉफ़्टवेयर विकास - दोनों के डोमेन में हैं। जोड़ी गई नई विशेषताएं हैं- 1) बृहत क्षेत्र बहु-फिलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत (LAMPS), 2) इलेक्ट्रॉन ऊर्जा फिल्टर (ईईएफ), **3)** उच्च क्षमता वाली तीन बिजली आपूर्ति, 4**)** SCADA आधारित प्रक्रिया स्वचालन विकास प्रणाली का विकास और 5) दिन-प्रतिदिन के प्लाज़्मा प्रचालन हेतु ई-लॉगबुक का विकास। इन सभी सुविधाओं को शामिल करने के बाद इस डिवाइस को संचालित किया गया है। इस डिवाइस में किए जानेवाले प्रमुख भौतिकी परीक्षण हैं- 1) ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों और व्हिस्लर टर्बुलेंस की ऊर्जा के बीच सह-संबंध और 2) विभिन्न प्लाज़्मा प्रोफाइल के विकास, संदीप्त टर्बुलेंस और संबंधित मुक्त ऊर्जा स्रोतों की पहचान को समझने के लिए ईईएफ में प्लाज़्मा अंतरण।

बृहत क्षेत्र बहु-फिलामेंटरी प्लाज़्मा स्रोत (LAMPS)

LAMPS एक गोलाकार सममित प्लाज़्मा स्रोत है जिसमें 162 टंगस्टन फिलामेंट्स होते हैं, और प्रत्येक का प्रत्येक आयाम (ϕ = 0.5 मिमी और L=180 मिमी) होता है। इन फिलामेंट्स को बड़ी संख्या में मोलिब्डेनम वर्तमान फ़ीड पर नवल चक-नट व्यवस्था की सुविधा के माध्यम से रखा जाता है। उन्हें 20 मिमी मोटी, वाटर कूल्ड कॉपर कैसेट के आठ जोड़े के क्रम में रखा जाता है। LAMPS असेंबली से एलवीपीडी-यू सिस्टम में लगभग 400 किग्रा जुड़ता है। इसके निर्बाध संचालन हेतु सम्पूर्ण प्रणाली की संरचनात्मक अखंडता एलवीपीडी-यू के आरएचएस मूवेबल डिश एंड असेंबली के साथ सुनिश्चित की जाती है। सम्पूर्ण प्रणाली का परीक्षण $\sim 1.0 \times 10^{-8}$mbar l s^{-1} की हीलियम रिसाव दर हेतु किया गया है। स्थायी मैग्नेट(समैरियम कोबाल्ट ($SmCo_3$), चुंबकीय क्षेत्र ~ 4kG) से बना निरंतर लाइन नोक के साथ प्रबलित वाटर कूल्ड कॉपर एनोड प्लेट (ϕ=1.8 मीटर, d=2 मिमी) 2.5kG का सतह चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है। परिचालन व्यवहार्यता और नियंत्रण के लिए प्लाज़्मा स्रोत के तापमान वितरण को दूरस्थ रूप से मॉनिटर करने हेतु 15 k-प्रकार के थर्मोक्यूल्स का एक्स-वाई मैट्रिक्स लगाया जाता है। अगे चित्र **2** में CATIA में विकसित एक विशिष्ट **3**-डी मॉडल और गर्म परिस्थितियों में प्लाज़्मा स्रोत की तस्वीर दिखाई गई है।

इलेक्ट्रॉन ऊर्जा फ़िल्टर (ईईएफ)

इलेक्ट्रॉन ऊर्जा फिल्टर (ईईएफ) एक परिनालिकीय आकार का, अलग-अलग पहलू अनुपात वाला चुंबकीय फिल्टर है जिसे एलवीपीडी-यू के रेडियल केंद्र पर लगभग 4 सेमी (किनारे)के न्यूनतम क्रॉस-सेक्शन से अधिकतम 1.8m (केंद्र) के क्रॉस-सेक्शन के साथ लगाया गया है। यह अपनी धुरी के साथ अनुप्रस्थ चुंबकीय क्षेत्र- Bx ~ 250G उत्पन्न करने में सक्षम है। इसे एलवीपीडी-यू के अक्षीय केंद्र के पास रखा गया है और यह प्लाज़्मा को क्रमशः तीन क्षेत्रों के स्रोत, ईईएफ और लक्ष्य क्षेत्रों के विभाजित करता है। ईईएफ का डिजाइन इस

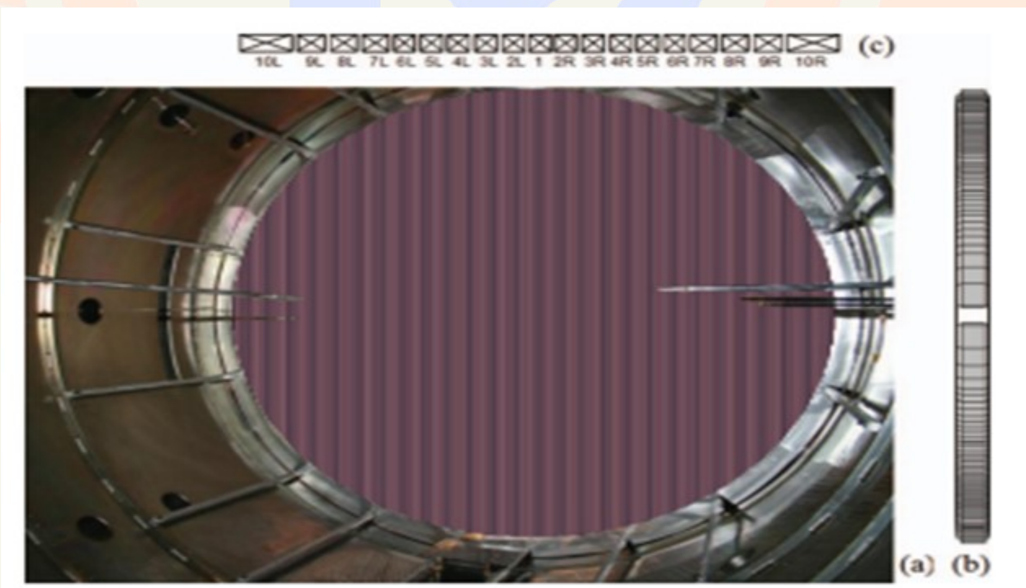


चित्र 2. CATIA में विकसित LAMPS का 3-डी मॉडल चित्र 1(a) में दिखाया गया है और चमकते सभी 162 फिलामेंट्स के साथ LAMPS के संचालन का फोटोग्राफ चित्र 1(b) में दिखाया गया है।

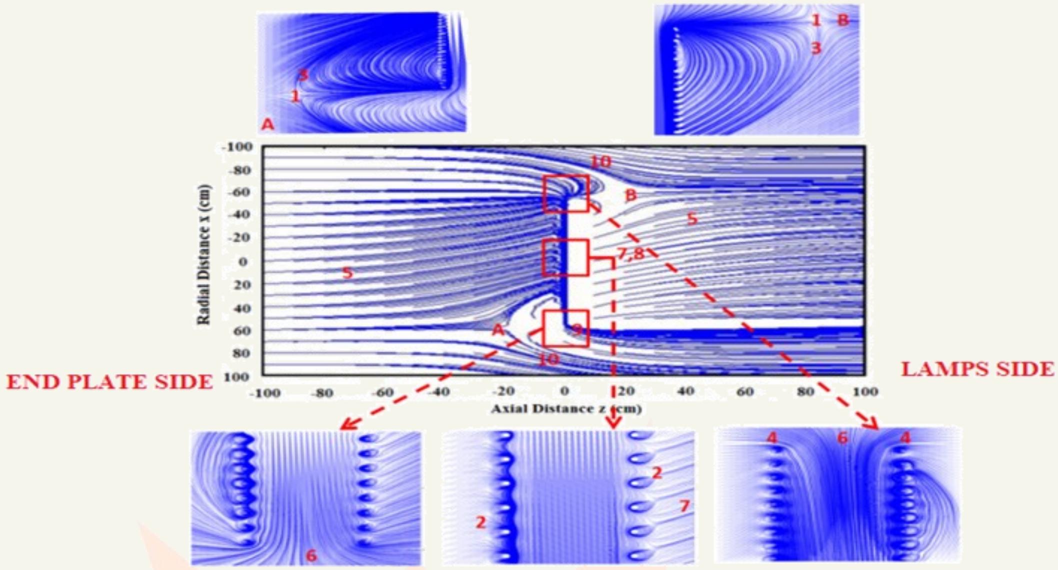
तरह से चुना गया है कि यह एलवीपीडी-यू, बीजे=6.2G के अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र में कुछ सेंटीमीटर से परे विक्षोभ नहीं लाता है और आसानी से स्रोत में 1.2mx1.8m और 1.6mx 1.8m के एक बड़े बेलनाकार आयतन को पीछे छोड़ देता है और निर्बाध प्रयोगात्मक जांच करने हेतु प्लाज़्मा क्षेत्रों को लक्षित करता है। इसमें 19 तत्व शामिल हैं, जिसमें प्रत्येक तत्व अपनी बिजली आपूर्ति के सिरे से ईईएफ तक एक-समान विद्युत फैलाव प्रदान करता है। हम जैसे ही एलवीपीडी-यू के बाहरी विकर्ण क्षेत्रों की ओर बढ़ते हैं, वैसे ही प्रत्येक तत्व में घुमावों की संख्या बढ़ती जाती है। कुल मिलाकर, ईईएफ परिनालिकीय आकार के तार के 155 घुमावों से बना होता है। चित्र **3** में एलवीपीडी-यू के अंदर माउंटेड ईईएफ की तस्वीर दर्शाई गई है।

2.1 ईईएफ का चुंबकीय क्षेत्र पैटर्न:

ईईएफ के युग्मित चुंबकीय क्षेत्र तथा एलवीपीडी के अक्षीय चुंबकीय क्षेत्र हेतु प्राप्त सिम्युलेटेड चुंबकीय क्षेत्र पैटर्न एक दिलचस्प परिदृश्य दिखाते हैं। समग्र क्षेत्र पैटर्न चित्र 4 में दिखाया गया है और प्रत्येक ईईएफ तार में स्थानीय शून्य विक्षेप जैसे स्थानीयकृत विशेषताओं को उजागर करने वाले विवरण और ईईएफ आदि की चार्जिंग सीमा से परे दो तिरछे विपरीत शून्य विक्षेप के गठन को विभिन्न विस्तारित सबप्लॉट में दिखाया गया है। यह इसके पार प्लाज़्मा अंतरण का अध्ययन करने हेतु बहुत ही रोचक स्थिति प्रस्तुत करता है।



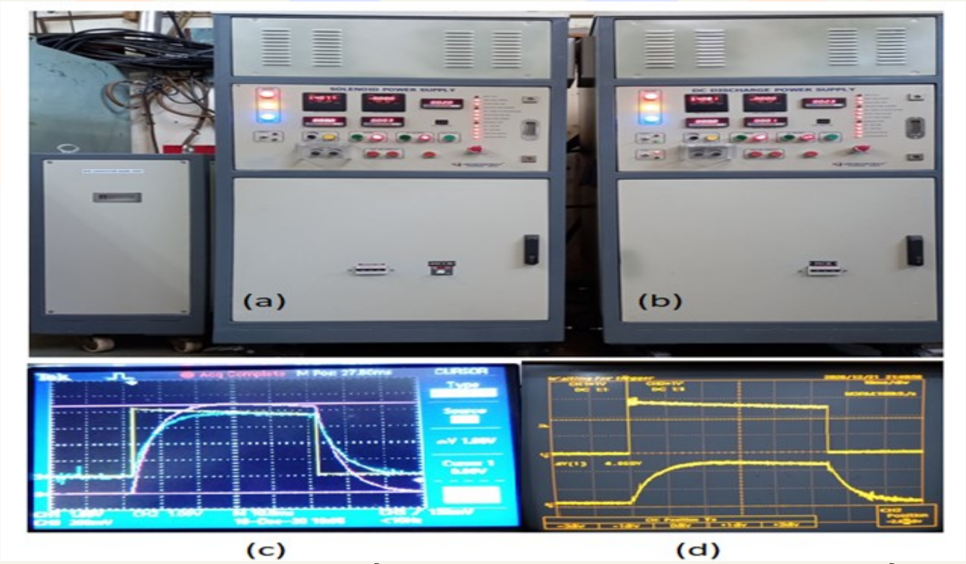
चित्र 3.(ए) एलवीपीडी में संस्थापित ईईएफ की तस्वीर, (बी) इसके क्रॉस-सेक्शन का साइड दृश्य, और (सी) संबंधित कॉइल की सीमा दर्शाता शीर्ष दृश्य। ध्यान दें कि ईईएफ की भौतिक सीमाओं के बाहर रिक्त स्थान के माध्यम से स्रोत से लक्ष्य क्षेत्र में प्लाज़्मा का कोई रिसाव नहीं है।



चित्र 4: ईईएफ के सिम्युलेटेड युग्मित चुंबकीय क्षेत्र मानचित्र तथा एलवीपीडी के परिवेश चुंबकीय क्षेत्र। प्रमुख विशेषताएँ हैं- (1) दो बड़े आकार के शून्य विक्षेप क्षेत्र A और B, (2) परिनालिका के प्रत्येक मोड़ के चारों ओर शून्य विक्षेप,(3) खुले और बंद फ़ील्ड लाइनों को अलग करने वाले पृथक्करण, (4) ईईएफ के पास चुंबकीय फ़ील्ड लाइनों के दो लगभग समकोणीय मोड़, (5) कुछ चुंबकीय फ़ील्ड लाइनें घुमावों के बीच के स्थान के माध्यम से ईईएफ से बाहर निकलती हैं, (6) अन्य परिनालिका के अंत में बाहर निकलती हैं, (7) एलवीपीडी का मूल अक्षीय चुंबकीय फ़ील्ड **z** <630 सेमी में अत्यधिक परिवर्तित होता है, (8) क्षेत्रों z > 30 सेमी में, चुंबकीय क्षेत्र रेखा 7 डिग्री प्रवृत्त हुई है, (9) चुंबकीय क्षेत्र में ईईएफ में स्थित एक तरफा मिरर है, और (10) क्षेत्र में खुली चुंबकीय फ़ील्ड लाइनें 100 सेमी <x < 100 सेमी.

3. बिजली आपूर्ति प्रणाली:

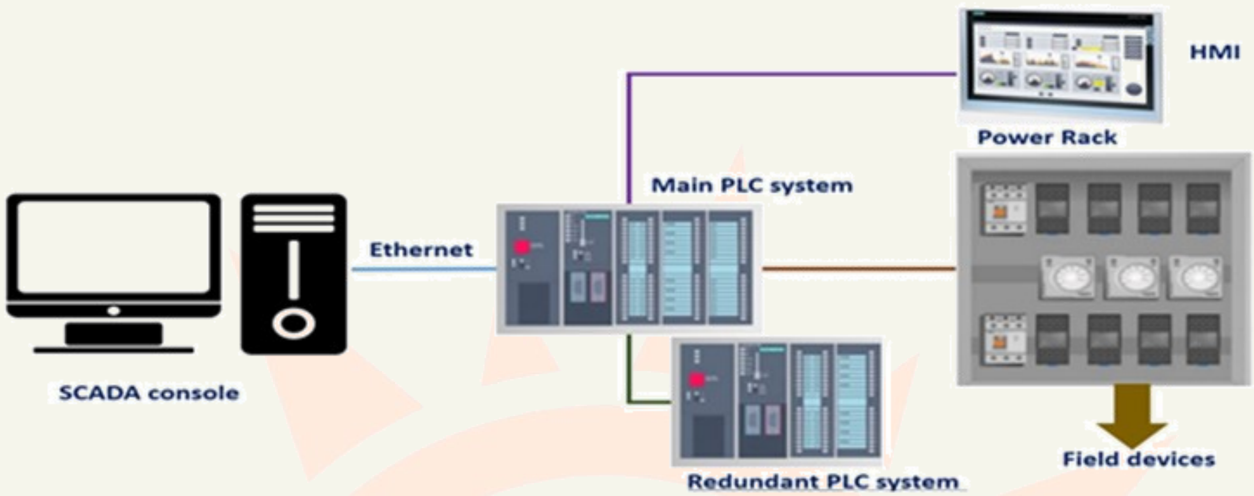
एलवीपीडी-यू में तीन बिजली आपूर्ति प्रणाली को जोड़ा गया है। इनमें से, फिलामेंट बिजली आपूर्ति (10kA/20V) रेटिंग की डीसी बिजली की आपूर्ति है और इसका उपयोग LAMPS के तंतुओं को गर्म करने के लिए किया जाता है। अन्य दो बिजली आपूर्ति प्रकृति में स्पंदित होती हैं और इसे ईईएफ कॉइल (2.5kA/175V) चार्ज करने हेतु परिनालिकीय बिजली आपूर्ति कहा जाता है और डिवाइस में प्लाज़्मा डिस्चार्ज (1kA/150V) उत्पन्न करने के लिए बिजली की आपूर्ति होती है। डमी लोड पर बिजली आपूर्ति के परीक्षण के साथ दो स्पंदित बिजली आपूर्ति की तस्वीरें चित्र-5 में दिखाई गई हैं। एलवीपीडी-यू में प्लाज़्मा डिस्चार्ज को सफलतापूर्वक संचालित करके बिजली आपूर्ति को चालू किया जाता है। बिजली की आपूर्ति उनकी डिजाइन विशेषताओं के अनुरूप पाई गई।



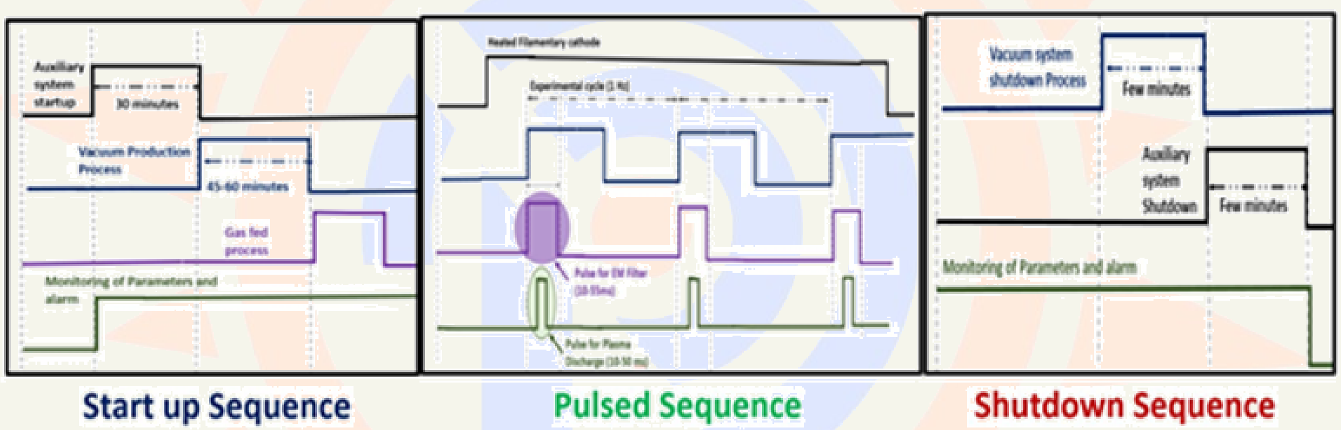
चित्र 5. प्लाज़्मा संचालन के लिए एलवीपीडी-यू में खरीदी और संचालित की गई दो पावर सप्लाई क्रमशः 5(ए) और 5(बी) में दर्शायी गई हैं। चित्र 5(सी) और 5(डी) वास्तविक प्लाज़्मा अनुप्रयोगों से पहले डमी लोड के साथ बिजली आपूर्ति का परीक्षण दर्शाते हैं।

4. प्रक्रिया स्वचालन प्रणाली:

लार्ज वॉल्यूम प्लाज़्मा डिवाइस अपग्रेड (एलवीपीडी-यू) के लिए प्रोसेस ऑटोमेशन सिस्टम की आपूर्ति, संस्थापन, विकास और कमीशनिंग हेतु एक SCADA सिस्टम को डिजाइन और टेंडर किया गया है। एलवीपीडी संचालन को ई-लॉगबुक मोड में अंतरित कर दिया गया है। इसके लिए, आवश्यकता को पूरा करने हेतु एक डिजिटल प्लेटफॉर्म विकसित किया गया है। LAMPS तापमान के रियल टाइम मापन और एलवीपीडी-यू के नियंत्रण हेतु एक प्रणाली विकसित की गई है।



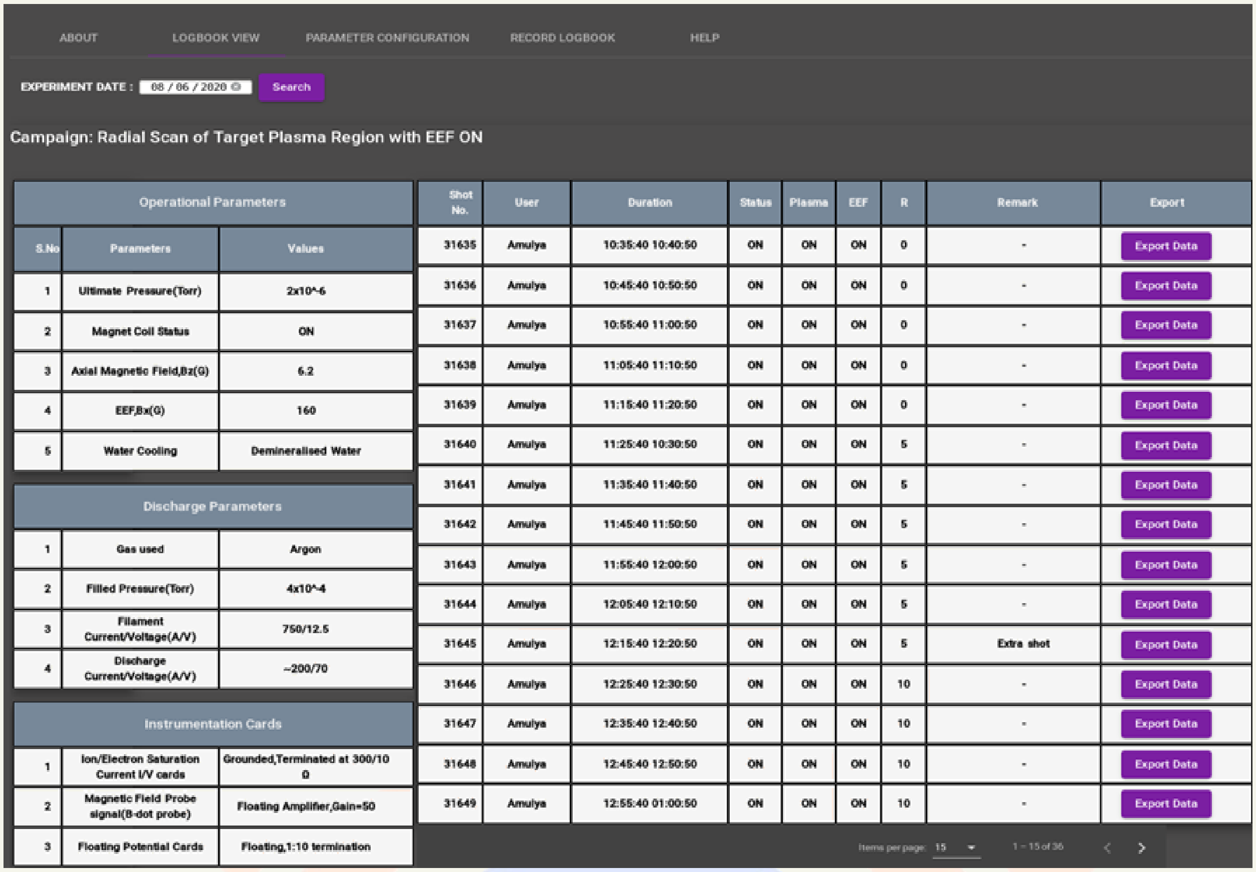
चित्र 6. यह एलवीपीडी-यू में SCADA प्रणाली का उपयोग करके अपनाई जाने वाली प्रक्रिया स्वचालन प्रणाली के आर्किटेक्चर को दर्शाता है।



चित्र 7. यह आंकड़ा SCADA प्रणाली के निष्पादन में किए जाने वाले घटनाओं के अनुक्रमों की योजनाबद्धता को दर्शाता है। SCADA आधारित प्रणाली एलवीपीडी-यू ऑपरेशन में केवल स्टार्ट-अप और शटडाउन अनुक्रमों को पूरा करेगी।

5. ई-लॉगबुक

इलेक्ट्रॉनिक रिकॉर्ड रखने हेतु ई-लॉगबुक एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर विकसित किया जा रहा है, जिसमें प्लाज़्मा पल्स (शॉट्स), पैरामीट्रिक कॉन्फ़िगरेशन, संसाधनों का उपयोग और समय के साथ डेटा एक्सेस की जानकारी शामिल है। एलवीपीडी के चालू होने के बाद से, प्लाज़्मा डिस्चार्ज रिकॉर्ड को लॉगबुक रजिस्टर में मैन्युअल प्रविष्टियों के माध्यम से बनाए रखा जा रहा है। ई-लॉगबुक सॉफ्टवेयर विकसित करने का यह प्रयास सूचना तक आसान, लचीली और सुरक्षित पहुंच प्रदान करेगा। यह 3-स्तरीय तकनीकी आर्किटेक्चर पर जावा स्क्रिप्ट में एक वेब एप्लिकेशन है: (ए) टाइपस्क्रिप्ट, एचटीएमएल और सीएसएस का उपयोग करके एंगुलर फ्रेमवर्क में क्लाइंट एप्लिकेशन, (बी) नोड जेएस फ्रेमवर्क में सर्वर एप्लिकेशन, और (सी) डेटाबेस बैकएंड के लिए पोस्ट greSQL। इस प्रक्रिया को आगे वेब आधारित कच्चे और संसाधित डेटा के विज़ुअलाइज़ेशन तक बढ़ाया जाएगा। चित्र 8 ई-लॉगबुक पृष्ठ के विकसित दृश्य को दर्शाता है जिसमें किसी विशेष तिथि पर ली गई प्लाज़्मा पल्सों की कार्यक्षमता का विवरण है। एलवीपीडी-यू प्लाज़्मा की डिस्चार्ज विशेषताओं को मान्य करने के बाद एलवीपीडी-यू में प्लाज़्मा ऑपरेशन आगे बढ़ गया है। प्लाज़्मा डिस्चार्ज पर विवरण निम्नानुसार वर्णित है।



ABOUT | LOGBOOK VIEW | PARAMETER CONFIGURATION | RECORD LOGBOOK | HELP

EXPERIMENT DATE : 08 / 06 / 2020 Search

Campaign: Radial Scan of Target Plasma Region with EEF ON

Operational Parameters		
S.No	Parameters	Values
1	Ultimate Pressure(Torr)	2x10^-6
2	Magnet Coil Status	ON
3	Axial Magnetic Field,Bz(G)	6.2
4	EEF,Bx(G)	160
5	Water Cooling	Demineralised Water
Discharge Parameters		
1	Gas used	Argon
2	Filled Pressure(Torr)	4x10^-4
3	Filament Current/Voltage(A/V)	750/12.5
4	Discharge Current/Voltage(A/V)	~200/70
Instrumentation Cards		
1	Ion/Electron Saturation Current I/V cards	Grounded,Terminated at 300/10 Ω
2	Magnetic Field Probe signal(B-dot probe)	Floating Amplifier,Gain=50
3	Floating Potential Cards	Floating,1:10 termination

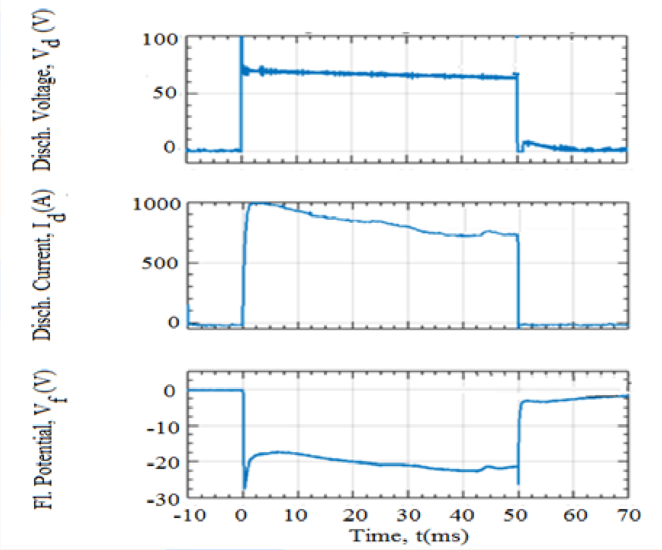
Shot No.	User	Duration	Status	Plasma	EEF	R	Remark	Export
31635	Amulya	10:35:40 10:40:50	ON	ON	ON	0	-	Export Data
31636	Amulya	10:45:40 10:50:50	ON	ON	ON	0	-	Export Data
31637	Amulya	10:55:40 11:00:50	ON	ON	ON	0	-	Export Data
31638	Amulya	11:05:40 11:10:50	ON	ON	ON	0	-	Export Data
31639	Amulya	11:15:40 11:20:50	ON	ON	ON	0	-	Export Data
31640	Amulya	11:25:40 10:30:50	ON	ON	ON	5	-	Export Data
31641	Amulya	11:35:40 11:40:50	ON	ON	ON	5	-	Export Data
31642	Amulya	11:45:40 11:50:50	ON	ON	ON	5	-	Export Data
31643	Amulya	11:55:40 12:00:50	ON	ON	ON	5	-	Export Data
31644	Amulya	12:05:40 12:10:50	ON	ON	ON	5	-	Export Data
31645	Amulya	12:15:40 12:20:50	ON	ON	ON	5	Extra shot	Export Data
31646	Amulya	12:25:40 12:30:50	ON	ON	ON	10	-	Export Data
31647	Amulya	12:35:40 12:40:50	ON	ON	ON	10	-	Export Data
31648	Amulya	12:45:40 12:50:50	ON	ON	ON	10	-	Export Data
31649	Amulya	12:55:40 01:00:50	ON	ON	ON	10	-	Export Data

Items per page: 15 1 – 15 of 36

चित्र 8. एलवीपीडी के संचालन के लिए विकसित ई-लॉगबुक फ्रंट एंड एप्लिकेशन की दृश्य कार्यक्षमता।

6. विशिष्ट डिस्चार्ज विशेषताएं:

एलवीपीडी-यू में पहले प्लाज़्मा डिस्चार्ज का निर्माण फिलामेंट्स को 3.2k*A* करंट पर चार्ज करके 15 *V* के वोल्टेज ड्रॉप पर 48kVA की विद्युत शक्ति का उत्पादन करके किया जाता है। 10kA/20V रेटिंग के फिलामेंट पावर सप्लाई का उपयोग करके फिलामेंट्स को गर्म किया जाता है। स्पंदित आर्गन (Ar) प्लाज़्मा डिस्चार्ज 70 V के डिस्चार्ज वोल्टेज पर उत्पन्न होता है, जिसे 50*ms* की डिज़ाइन अवधि के लिए प्राप्त किया जाता है। 1*kA* का डिस्चार्ज करंट प्राप्त होता है। डिस्चार्ज के लिए नए खरीदे गए डीसी फिलामेंट और स्पंदित डिस्चार्ज और परिनालिकीय ईईएफ बिजली की आपूर्ति का उपयोग किया जाता है। चित्र 9 में प्ररूपी एलवीपीडी-यू प्लाज़्मा डिस्चार्ज की स्पंदित विशेषताओं को निष्क्रिय ईईएफ के साथ स्रोत प्लाज़्मा के लिए दर्शाया गया है।



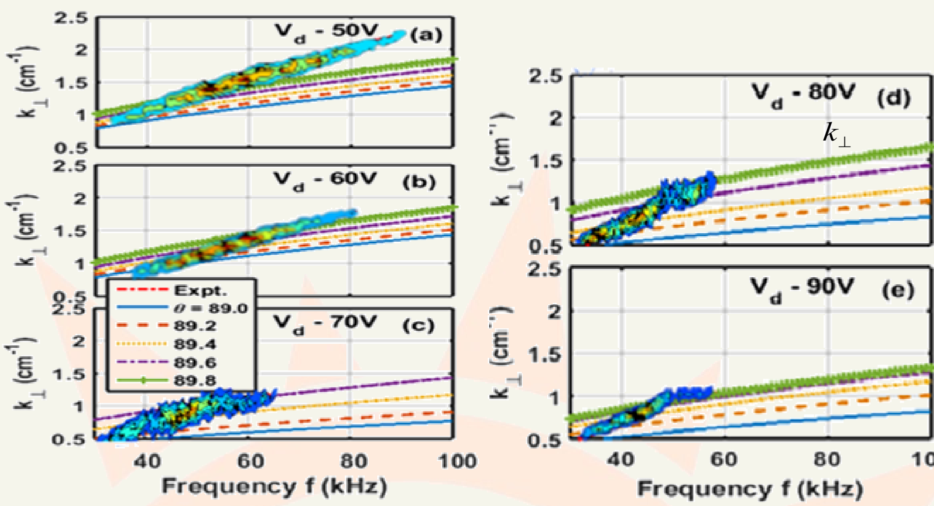
चित्र 9. LAMPS के साथ एलवीपीडी-अपग्रेड में प्ररूपी स्पंदित प्लाज़्मा निर्वहन (शॉट संख्या # 32840)।

7. भौतिकी जांच:

भौतिकी जांच के क्षेत्र में, हमने इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा और व्हिस्लर विक्षोभ के बीच के सह-संबंध का पता लगाने के लिए नियंत्रित प्रयोग किए हैं। हालांकि ऊर्जा के स्तर काफी भिन्न हैं, इस कार्य का उद्देश्य अधिधावी इलेक्ट्रॉनों के साथ व्हिस्लर की परस्पर-क्रिया की भौतिकी को सह-संबंधित करना था। एलवीपीडी ने पहले से ही चुंबकीय मिरर जैसे कॉन्फ़िगरेशन से परावर्तित (ऊर्जावान) इलेक्ट्रॉनों द्वारा चालित क्वासी-लॉन्गिट्यूडिनल (QL) व्हिस्लर विक्षोभ के ऊर्जन को रिपोर्ट किया है। कणों में पर्याप्त रूप से बड़े समानांतर वेग ($\dot{z}$) होते हैं जैसे कि इसकी तुलना टोकामॅक के $V_{\|}/V$ से की जा सकती है।

हमारे परिणाम इलेक्ट्रॉन ऊर्जा के साथ संतृप्त व्हिस्लर मोड और सामान्यीकृत विकास पैरामीटर पर केंद्रित हैं। इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा

को बदलने हेतु प्रयोगों में निर्वहन क्षमता $50V < V_D \le 90V$ के बीच व्यवस्थित रूप से भिन्न किया गया है (चित्र 10)। डिस्चार्ज पोटेंशियल को लागू करने की प्रायोगिक सीमाओं के भीतर, हमने इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा बढ़ने पर व्हिस्लर मोड फ्रीक्वेंसी को लो-फ्रीक्वेंसी साइड की ओर शिफ्ट और संकरा होते हुए पाया। यह भी देखा गया कि व्हिस्लर तरंग फैलाव के अनुसार बढ़ती हुई कण ऊर्जा के साथ लंबवत तरंग वेक्टर ($k_\perp$) का मान कम हो जाता है जबकि समानांतर तरंग वेक्टर ($k_\parallel$) का बढ़ता है जिससे व्हिस्लर मोड प्रसारण कम परोक्ष हो जाता है। तरंग आयाम में भी इसी तरह की प्रवृत्तियां दिखाई दी, जो विभिन्न डिस्चार्ज वोल्टेज के लिए तरंग-कण अंतर्क्रिया की अनुनाद स्थिति में विचलन की ओर जाता है। हमने पाया कि



चित्र 10. लंबवत तरंग संख्या ($k_\perp$) के अनुमानित मान की प्रयोगात्मक रूप से प्राप्त मानों (लाल रेखा) के साथ तुलना विभिन्न प्रसार कोणों पर विभिन्न तरंग आवृत्तियों के लिए प्लॉट की गई है।

मोड विकास दर इलेक्ट्रॉन तापमान ($\gamma_i \ \alpha \ T_e^{-0.5}$) के वर्गमूल के व्युत्क्रमानुपाती होती है, जबकि टोकामॅक में, विश्लेषणात्मक मॉडल ने पृष्ठभूमि प्लाज़्मा तापमान ($\gamma_i \ \alpha T_e^{-1.5}$) की बड़ी शक्ति पर विकास दर सीमा का अनुमान दर्शाया था। व्हिस्लर अस्थिरता के साथ अधिधावी इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा स्केलिंग प्राप्त करने के लिए माप दुर्लभ है, हमने अपने प्रयोगों से थ्रेशोल्ड के साथ फुलोप एवं अन्य द्वारा टोकामॅक हेतु दर्शाई गई सीमा की एक विश्लेषणात्मक तुलना प्रदान की है जो संलयन प्लाज़्मा हेतु आवश्यक स्केलिंग उत्पन्न करने के लिए पूर्वापेक्षाओं का संकेत देती है। इसलिए हमारे परिणामों में यह अनुमान लगाया गया है कि व्हिस्लर की उपस्थिति में ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों, विलूपत इलेक्ट्रॉनों, और प्रतिबिंबित इलेक्ट्रॉनों के साथ रिजोनन्स की स्थिति को टोकामॅक में बढ़ी हुई गतिविधि के साथ अधिधावी शमन में शामिल भौतिक तंत्र को समझने के लिए बढ़ाया जा सकता है। यहां तक कि इन अध्ययनों में व्हिसलर और ऊर्जावान अधिधावी इलेक्ट्रॉनों की अंतर्क्रिया की भौतिकी के साथ समानताएं हो सकती हैं और यह संलयन उपकरणों में भौतिकी के लिए एक सेतु की तरह भी काम कर सकता है। क्रॉस फील्ड अंतरण के कारण प्लाज़्मा घनत्व में कमी की भौतिकी समस्या पर किये गए शोध-कार्य ने यह संकेत दिया है कि एलवीपीडी-यू के लक्ष्य क्षेत्र में प्लाज़्मा घनत्व के विकास में ईईएफ के अनुप्रस्थ फील्ड की भूमिका महत्वपूर्ण है। यह शोध-कार्य वर्तमान में प्लाज़्मा घनत्व में कमी की घटना के उपयुक्त मॉडलिंग के लिए किया जा रहा है।

एलवीपीडी-यू में भौतिकी जांच का एक अन्य डोमेन विभिन्न अस्थिरता वाले क्षेत्रों और संबद्ध मुक्त ऊर्जा स्रोतों की पहचान से संबंधित है। इन जांच-कार्यों के परिणामस्वरूप, प्लाज़्मा डिस्चार्ज अवधि एलवीपीडी में पहले इस्तेमाल किए गए 9.2 एमएस से एलवीपीडी-यू में 50 एमएस तक और ईईएफ क्षेत्र 120G से ऊपर उठाये जाने की स्थिति में घनत्व में कमी की एक दिलचस्प घटना की पहचान हुई है। हमने पाया कि जब ईईएफ क्षेत्र 120G से अधिक हो जाता है तो प्लाज़्मा घनत्व बाद में प्लाज़्मा के लक्षित क्षेत्र में निर्माण करना बंद कर देता है। यह लक्ष्य क्षेत्र में ईईएफ में क्रॉस फील्ड प्रसारण को लगभग बंद कर देता है। यह अवलोकन एक अन्य अवलोकन द्वारा समर्थित है जो यह कहता है कि एलवीपीडी-यू की धुरी के साथ लक्ष्य क्षेत्र में प्लाज़्मा घनत्व में कमी के बावजूद, लक्ष्य प्लाज़्मा में प्लाज़्मा घनत्व बढ़ जाता है और ईईएफ की चार्ज सीमा से परे माप किए जाने पर इसमें वृद्धि दर्शाता है। इससे पता चलता है कि ईईएफ की धुरी के साथ प्लाज़्मा अंतरण इसके पार क्षेत्र प्रसारण पर हावी हो सकता है। इस पर जांच वर्तमान में एलवीपीडी-यू में चल रही है और इन पर विवरण प्लाज़्मा ज्योति पत्रिका के किसी अन्य अंक में प्रस्तुत किया जाएगा।

***

लेड-लिथियम MHD प्रायोगिक लूप के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण—प्रणाली का डिज़ाइन और विकास

श्री संदीप गुप्ता, वैज्ञानिक सहायक-डी

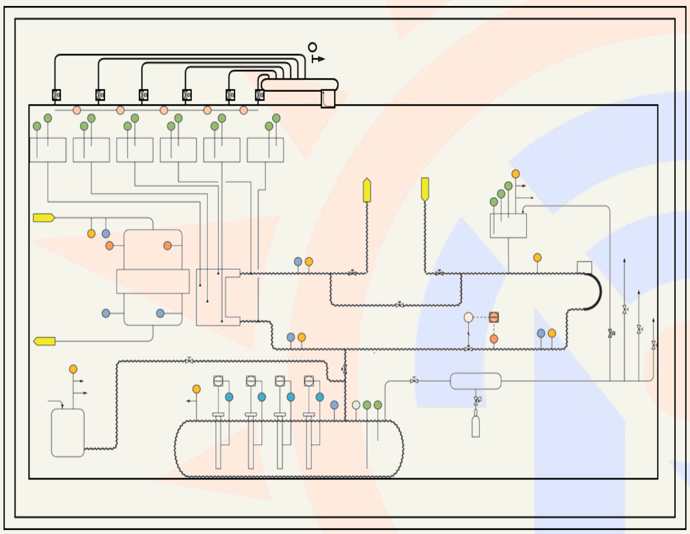
परिचय: लेड लिथियम (Pb-Li) मैग्नेटो हाइड्रो डायनेमिक (LLMHD) प्रायोगिक लूप (Experimental loop) को ब्रीडिंग ब्लैंकेट अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के एक भाग के रूप में MHD प्रयोगों को करने के लिए विकसित किया जा रहा है। मजबूत प्लाज़्मा सीमित(Confining) टॉरॉयडल चुंबकीय क्षेत्र(Magnetic field) की उपस्थिति में, विद्युत रूप से संचालित(Conducting) तरल धातु की गति MHD परिघटना की ओर ले जाती है। ब्रीडिंग ब्लैंकेट के डिज़ाइन और विकास के लिए LLCB में मौजूद विभिन्न ज्यामितीय तत्वों के लिए इन MHD प्रवाहों का अध्ययन करने की आवश्यकता है। इस सुविधा में लेड-लीथियम मुख्य लूप और सेकेंडरी थर्मिक फ्लुइड तेल लूप शामिल हैं, यहां लेड-लीथियम मुख्य लूप परीक्षण खंड से गर्मी निकालता है और तेल लूप हीट एक्सचेंजर के माध्यम से लेड-लीथियम से गर्मी निकालता है और इसे ठंडे पानी में डाल देता है। इस आलेख में लूप में अपनाए गए महत्वपूर्ण मापन और नियंत्रण दर्शन(control philosophy) पर बल देते हुए विस्तृत प्रक्रिया और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख के बारे में भी चर्चा की गई है। लेड-लीथियम, तेल और पानी का प्रवाह, दबाव और तापमान, लूप के मुख्य माप और नियंत्रण पैरामीटर हैं। LLMHD लूप के इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रण प्रणाली को इन मापों और नियंत्रणों को पूरा करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। असामान्य स्थिति में इस सुविधा की सुरक्षा के लिए अलार्म और इंटरलॉक प्रदान किए जाते हैं। LLMHD लूप के लिए नियंत्रण प्रणाली विकसित करने के लिए एक प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक (PAC T2550R) का उपयोग किया जाता है।

LLMHD लूप के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन एवं कंट्रोल (I एवं C) सिस्टम: इंस्ट्रुमेंटेशन एवं कंट्रोल के एक भाग के रूप में, LLMHD मुख्य लूप के साथ-साथ सेकेंडरी थर्मिक फ्लूइड लूप के लिए प्रोसेस एवं इंस्ट्रुमेंटेशन डायग्राम(P&ID) विकसित किया गया है। LLMHD लूप की I एवं C प्रणाली को बंद लूप में तापमान, दबाव और लेड-लीथियम, तेल और पानी के प्रवाह का माप और नियंत्रण जैसे महत्वपूर्ण कार्यों को पूरा करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। मापे जाने वाले भौतिक मापदंडों के लिए टाइप सेंसर के चयन अध्याय 4 में सूचीबद्ध हैं। LLMHD लूप की नियंत्रण प्रणाली डेटा अधिग्रहण, नियंत्रण, निगरानी, अलार्म हैंडलिंग, लॉगिंग, इवेंट हैंडलिंग और डेटा संचार कार्य, औद्योगिक पर्सनल कंप्यूटर के साथ नेटवर्क संचार प्रदान करती है। इस नियंत्रण प्रणाली का उद्देश्य क्षेत्र नियंत्रण तत्व जैसे इलेक्ट्रोन्यूमेटिक वाल्व E/P वाल्व, सोलेनॉइड संचालित वाल्व (SOV), नियंत्रण वाल्व, पंप आदि के संचालन (मैनुअल/ऑटो) को अंजाम देना है। यह प्रणाली तापमान जैसे महत्वपूर्ण मापदंडों को भी नियंत्रित करती है और मिमिक्स के साथ नियंत्रण प्रणाली के माध्यम से ऑटो और मैनुअल मोड में सॉफ्टवेयर PID नियंत्रक का उपयोग करके बंद लूप में प्रवाहित करती है। नियंत्रण प्रणाली को अनावश्यक बिजली आपूर्ति मॉड्यूल, प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक (PAC) आधारित अनावश्यक नियंत्रक, I/O मॉड्यूल के साथ कॉन्फ़िगर किया गया है और ईथरनेट लैन और स्विच के माध्यम से औद्योगिक पीसी के साथ संचार(communicate) किया गया है।

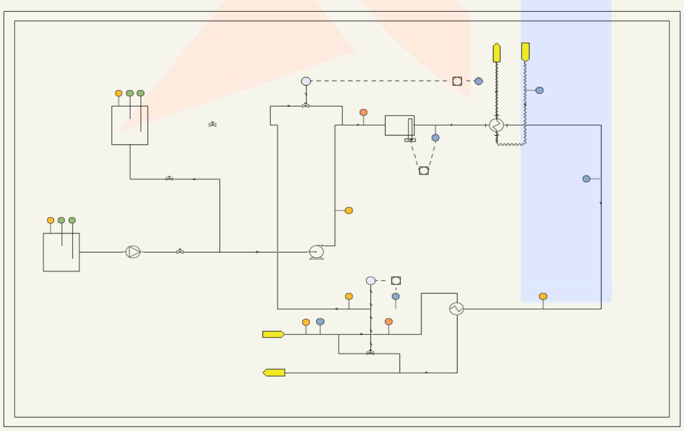
LLMHD लूप का प्रचालन शास्त्र: LLMHD लूप में ऑपरेशन के विभिन्न तरीकों के दौरान, लेड-लीथियम, तेल और शीतलन पानी के तापमान, दबाव, स्तर और प्रवाह दर जैसे प्रक्रिया मापदंडों को नियंत्रित करना, बंद लूप अनिवार्य रूप से महत्वपूर्ण हैं और उनका वर्णन आगे किया गया है।

तापमान नियंत्रण: LLMHD मुख्य लूप(loop) में सभी उपकरण, पाइपिंग और पाइपिंग घटकों को 300°C से ऊपर, लूप में न्यूनतम तापमान बनाए रखने के लिए विद्युत ऊष्मा अनुरेखण के साथ दिया जाता है। लूप को 300°C के परिचालन तापमान पर गर्म करने के लिए विद्युत ऊष्मा अनुरेखण(electric heat tracing) को चालू किया जाता है। परीक्षण मॉकअप से ऊष्मा निकालने के लिए लेड-लीथियम लूप का उपयोग किया जाता है। लूप में पिघला हुआ लेड-लीथियम परिसंचरण एक विद्युत चुम्बकीय पंप का उपयोग करके किया जाता है। डंप टैंक से लेड-लीथियम को आर्गन सिलेंडर से लगातार दबाव से परिसंचरण लूप(circulation loop) में चार्ज किया जाता है। विस्तार टैंक 07 को लूप में उच्चतम स्थिति में रखा गया है। विस्तार(expansion) टैंक 07 में उच्च स्तरीय माप(high level measurement) यह सुनिश्चित करता है कि लूप पूरी तरह से भर गया है। लेड-लीथियम सिग्नल के उच्च स्तर पर, आइसोलेशन वाल्व VG-01 बंद हो जाता है। लूप में लेड-लीथियम तापमान (~300°C) को बनाए रखने के लिए, इलेक्ट्रिक हीटरों को लूप पाइपिंग, टैंकों के साथ-साथ टेस्ट मॉकअप पर लपेटा जाता है। तापमान को K-प्रकार के थर्मोकपल का उपयोग करके मापा गया है जो कि लूप संरचना के विभिन्न स्थानों पर लगाया जाएगा जैसा कि चित्र-1 में दिखाया गया है। इसके अलावा, लेड-लीथियम के थोक(bulk) तापमान को मापने के लिए थर्मोवेल के साथ तीन थर्मोकपल का उपयोग किया जाएगा। थर्मो द्रव(fluid) MHD प्रयोग के लिए, टेस्ट मॉकअप के वांछित स्थान पर प्लेट प्रकार के इलेक्ट्रिक हीटर द्वारा एक सतह ताप भार

(surface heat load) लागू किया जाएगा। इसलिए ऊष्मा एक्सचेंजर (HX) का उपयोग टेस्ट मॉक-अप से आने वाले गर्म लेड-लीथियम से ऊष्मा निष्कर्षण(heat extraction) के लिए किया जाएगा। चित्र-2 में दिखाए गए ऊष्मा एक्सचेंजर तेल लूप में लेड-लीथियम-Oil HX, तेल-पानी HX, तेल पंप, विस्तार टैंक और तेल ड्रेन टैंक आदि शामिल हैं। पहले तेल को तेल ड्रेन टैंक में भरा जाएगा, उसके बाद तेल ड्रेन टैंक में बाहरी हीटर की मदद से तेल गर्म किया जाएगा। तेल -पानी ऊष्मा एक्सचेंजर लूप में प्रेशराइज्ड आर्गन गैस की मदद से तेल भरा जाएगा। एक बार विस्तार टैंक में आवश्यक तेल का स्तर पहुंच जाने के बाद, आइसोलेशन वाल्व (VG103) बंद हो जाएगा और तेल पंप को लूप में तेल प्रसारित करने के लिए शुरू किया जाएगा। लूप में तेल प्रवाह दर को नियंत्रित करने के लिए नियंत्रण वाल्व को लूप में शामिल किया जाएगा। इस ऊष्मा एक्सचेंजर लूप में टेस्ट मॉकअप से आने वाले गर्म लेड-लीथियम को तेल द्वारा ठंडा किया जाएगा और आगे के तेल को पानी द्वारा ठंडा किया जाएगा। लूप में आवश्यक तापमान (~300°C) को बनाए रखने के लिए थाइरिस्टर आधारित तापमान नियंत्रक का उपयोग किया जाता है।



चित्र-1: LLMHD मुख्य लूप की प्रक्रिया और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख



चित्र-2: : LLMHD ऊष्मा एक्सचेंजर तेल लूप की प्रक्रिया और इंस्ट्रुमेंटेशन आरेख

दबाव नियंत्रण: इस LLMHD लूप(loop) में, दबाव नियंत्रण प्रणाली (pressure control system) प्रक्रिया हेतु तरल पदार्थ के रूप में आर्गन गैस का उपयोग करती है। लेड-लीथियम को परिसंचरण लूप में चार्ज करने के लिए आरम्भ में दबाव नियंत्रण प्रणाली(Pressure Control System) का इस्तेमाल किया जाता है। PCS अनिवार्य रूप से रखरखाव और शट-डाउन संचालन के लिए, अधिक दबाव संरक्षण और परिसंचरण(Circulation) लूप से लेड-लीथियम की निकासी के लिए उपयोग किया जाता है। PCS प्रणाली का उपयोग तेल-पानी ऊष्मा एक्सचेंजर लूप में विस्तार टैंक में भी किया जाएगा। विद्युत चुम्बकीय पंप की आवृत्ति को बदलकर लूप दबाव को भी नियंत्रित किया जाता है।

प्रवाह नियंत्रण: LLMHD लूप (loop) को 7 किग्रा/सेकंड की प्रवाह दर के लिए डिज़ाइन किया गया है। विभिन्न प्रायोगिक स्थितियों के तहत, परिचालन प्रवाह दर सीमा 3-7 किग्रा/सेकंड है। इस प्रवाह दर की स्थिति के तहत लूप का परीक्षण करने के लिए, प्रवाह नियंत्रण वाल्व VC-01 का उपयोग किया जाएगा जैसा कि चित्र-1 में दिखाया गया है। (VFD) परिवर्तनीय आवृत्ति ड्राइव का उपयोग करके (EMP) विद्युत चुंबकीय पंप की आवृत्ति को बदलकर लूप में प्रवाह दर भी भिन्न हो सकती है।

स्तर की निगरानी: डंप टैंक और सभी विस्तार टैंकों में तरल स्तर सुनिश्चित करने के लिए, चालकता स्तर स्विचो(conductivity level switches) को स्थापित किया गया हैं।

LLMHD लूप के लिए प्रक्रिया माप और सेंसर चयन: LLMHD लूप को तापमान, दबाव, प्रवाह दर और लेड-लीथियम के स्तर और ठंडा पानी जैसे भौतिक मानकों के मापन के लिए सेंसर/इंस्ट्रुमेंटेशन की आवश्यकता होती है। उपयुक्त सेंसर का चयन और इसकी कैलिब्रेटेड रेंज नीचे वर्णित है।

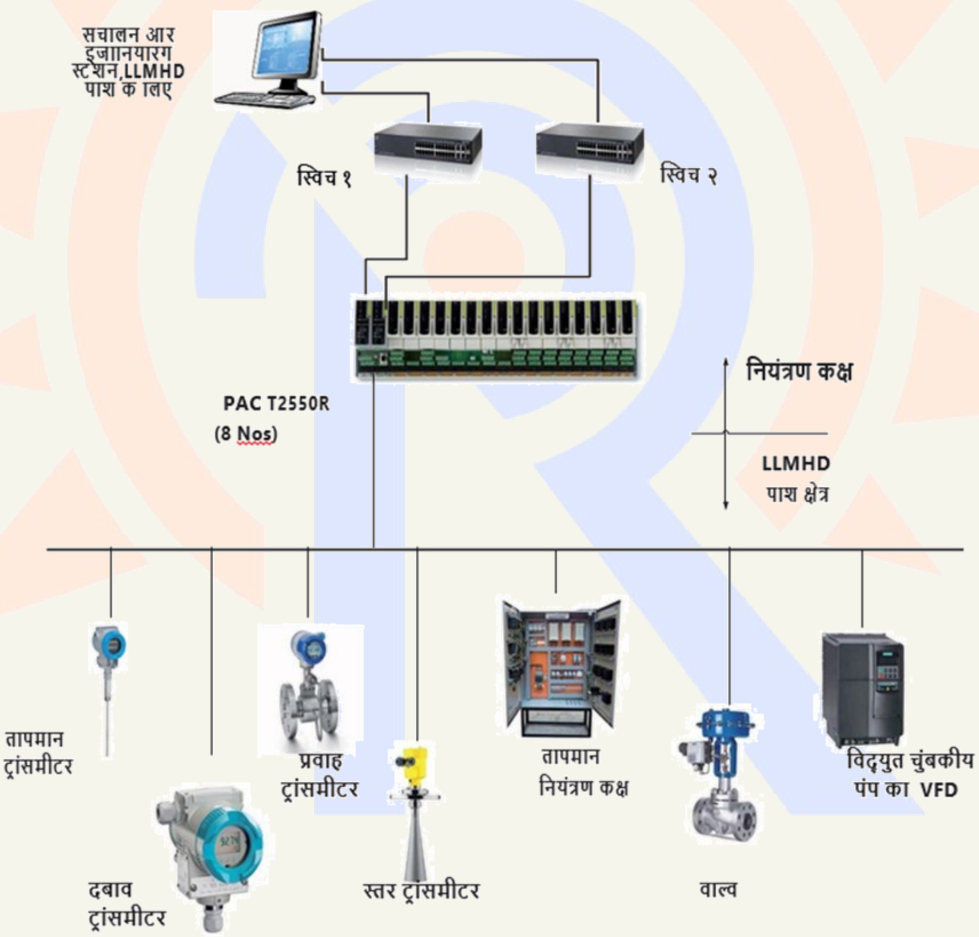
दबाव माप: परीक्षण खंड के इनलेट और आउटलेट के साथ-साथ विद्युत चुम्बकीय पंप के इनलेट और आउटलेट पर लेड-लीथियम दबाव को मापने के लिए, पिघला हुआ दबाव ट्रांसमीटरों को 0-20 bar (g) की कैलिब्रेटेड रेंज के साथ चुना जाता है। लेड-लीथियम डंप टैंक में कवर गैस के दबाव को मापने के लिए, विस्तार टैंक और गैस हेडर पीजो-प्रतिरोधी प्रकार के दबाव ट्रांसमीटरों को 0-10 बार (g) की कैलिब्रेटेड रेंज के साथ चुना जाता है। इसके अलावा, परीक्षण खंड के विभिन्न स्थानों में अंतर दबाव माप(differential pressure measurement) के लिए फीजो-प्रतिरोधक प्रकार के अंतर दबाव ट्रांसमीटरों को 0-5 bar की कैलिब्रेटेड रेंज के साथ चुना जाता है। विद्युत-चुंबक के इनलेट और तेल-पानी ऊष्मा एक्सचेंजर के इनलेट पर पानी के दबाव को मापने के लिए, फीजो-प्रतिरोधक प्रकार के दबाव ट्रांसमीटरों को 0-10 bar (g) की कैलिब्रेटेड रेंज के साथ चुना जाता है।

प्रवाह दर माप: LLMHD प्रयोग के परिसंचरण लूप में लेड-लिथियम के मात्रात्मक प्रवाह दर(Volumetric flow rate) को मापने के लिए स्थायी चुंबक प्रकार के प्रवाह मापी(flow meter) का चयन किया जाता है। 80-240 lpm और 35-90 lpm की अंशांकित रेंज वाले टरबाइन टाइप प्रवाह मापी को विद्युत-चुंबक के प्रवेश/निकास और तेल-पानी ऊष्मा एक्सचेंजर के प्रवेश द्वार पर ठंडे पानी के प्रवाह को मापने के लिए चुना जाता है।

तापमान माप: लूप में विभिन्न स्थानों और घटकों जैसे लेड-लिथियम ऊष्मा एक्सचेंजर, टेस्ट सेक्शन, पंप डिस्चार्ज लाइन, डंप टैंक इत्यादि में K-टाइप थर्मोकपल्स की योजना पद्धति बनाई गई है। कैलिब्रेटेड रेंज (0-100)^{0}C के साथ RTD, तेल-पानी ऊष्मा एक्सचेंजर के इनलेट और विद्युत-चुंबक के इनलेट/आउटलेट पर ठंडे पानी के तापमान को मापने के लिए योजना पद्धति बनाई गई है।

स्तर माप: लेड-लिथियम के निरंतर स्तर माप के लिए, डंप टैंक के लिए गैर-संपर्क(non-contact) प्रकार के पल्स रडार स्तर ट्रांसमीटर का चयन किया जाता है। विस्तार टैंकों(expansion tanks) में स्तर मापन के लिए असतत चालकता(Discrete conductivity) प्रकार के स्तर स्विच का चयन किया जाता है।

नियंत्रण प्रणाली आर्किटेक्चर डिज़ाइन: LLMHD नियंत्रण प्रणाली में वितरित नियंत्रण प्रौद्योगिकी को अपनाया जाता है। इस वितरित नियंत्रण प्रणाली की अपने नियंत्रण प्रणाली आर्किटैक्चर में पर्यवेक्षी स्तर, नियंत्रण स्तर और उपकरण स्तर होता है। सभी अंतिम नियंत्रक तत्व और इनपुट क्रियात्मक(actuating) उपकरण एक दूसरे से जुड़े हुए हैं। पर्यवेक्षण स्तर(Supervision level) एक संचालन सह इंजीनियर स्टेशन और नेटवर्क स्विच से बना है। नियंत्रण स्तर एक मुख्य नियंत्रण स्टेशन से बना होता है, जिसे PAC T2550R प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक और संबंधित एनालॉग के साथ-साथ डिजिटल इनपुट और आउटपुट मॉड्यूल के साथ 8 अलग-अलग स्तर में वितरित किया जाता है। PAC T2550R अतिरेक नियंत्रक विकल्पों के साथ एक उच्च प्रदर्शन समाधान है। PAC T2550R में एक अतिरिक्त नियंत्रक है जो स्वचालित रूप से नियंत्रक या इंटरफेस/संचार विफलता के समय प्रक्रिया की रक्षा करेगा। यदि सक्रिय नियंत्रक के लिए बाहरी या फ़ील्ड I/O संचार, या सक्रिय नियंत्रक स्वयं विफल हो जाता है, तो द्वितीयक नियंत्रक

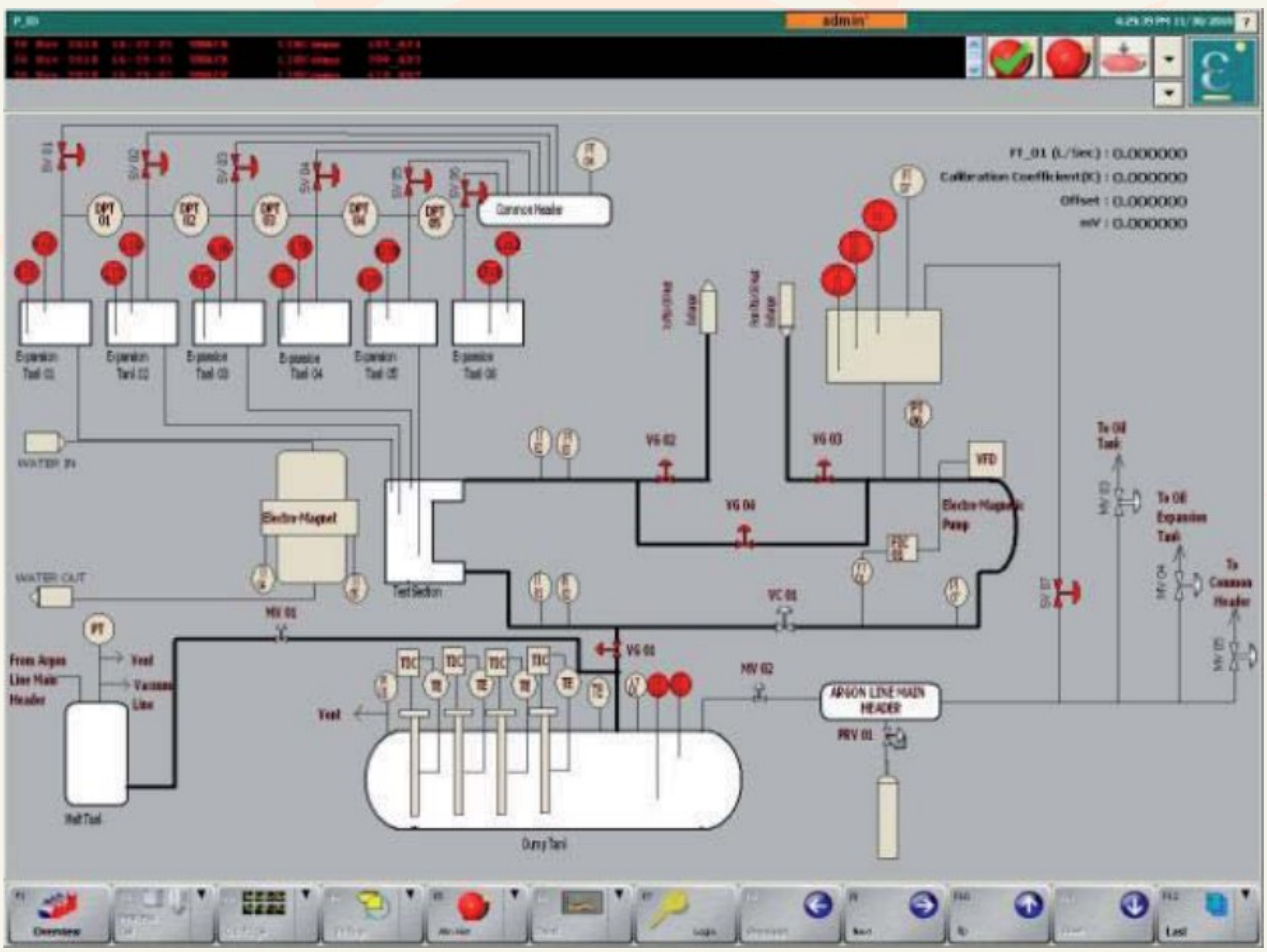


चित्र-3: LLMHD प्रायोगिक लूप के लिए नियंत्रण प्रणाली आर्किटैक्चर

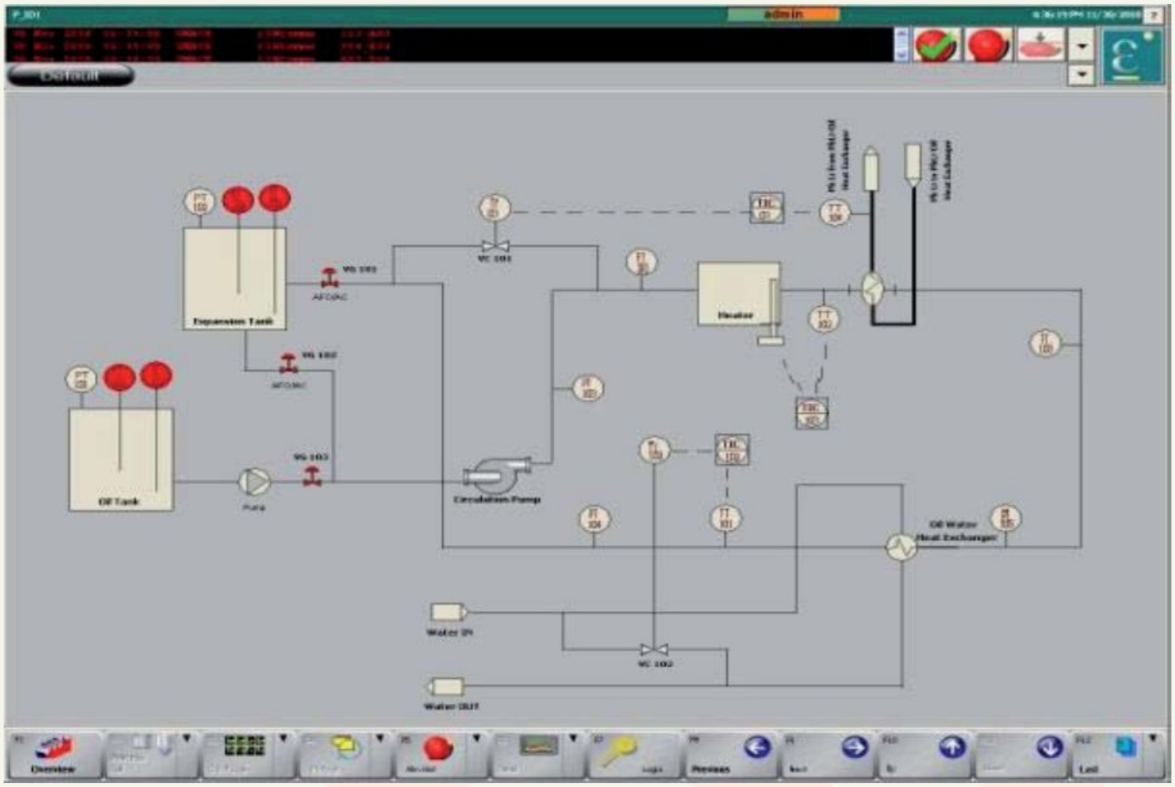
स्वचालित रूप से कार्यभार संभाल लेता है और संचार, प्रक्रिया I/O, डेटा इतिहासकार(Historian) का निर्बाध(uninterrupted) नियंत्रण और निर्बाध स्थानांतरण प्रदान करता है। एक अलार्म, ऑपरेटर को चेतावनी देता है कि बदलाव की घटना हुई है। विंडो आधारित पर्सनल कंप्यूटर का उपयोग इंजीनियरिंग सह संचालन स्टेशन के विकास के लिए किया जाता है। ऑपरेटिंग स्टेशन का उपयोग नियंत्रण प्रणाली प्रोग्राम चलाने के लिए किया जाता है और प्रायोगिक डेटा प्राप्त करने के लिए प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक के साथ संचार करता है। ऑपरेटरों द्वारा इंजीनियरिंग सह ऑपरेटर स्टेशन का उपयोग करके कंट्रोल सिस्टम प्रोग्राम को बदल दिया जाएगा और अपडेट किया जाएगा। यह पर्सनल कंप्यूटर सभी LLMHD लूप ऑपरेशन जानकारी को भी संग्रह करेगा।

LLMHD लूप डेटा अधिग्रहण और SCADA सिस्टम

PAC और SCADA (यूरोथर्म LIN टूल्स सूट) सॉफ्टवेयर नियंत्रकों पर चलता है जो प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक (PAC 2550R) के साथ कॉन्फ़िगर किए गए हैं। LLMHD लूप के उपकरणों से प्रायोगिक डेटा प्राप्त करने और सिग्नल कंडीशनिंग के लिए अनुरूप(analog) और अंकीय(digital) मापांक(module) जैसे प्रवेश मॉड्यूल का उपयोग किया जाता है। प्रोग्राम करने योग्य स्वचालन नियंत्रक, एनालॉग और डिजिटल इनपुट मॉड्यूल को पढ़ेगा और उन्हें मानक आयामों(standard dimensions) के इंजीनियरिंग मूल्यों में परिवर्तित करेगा। ऐतिहासिक इंटरलॉकिंग प्रबंधन(historical interlocking management), डेटा प्रबंधन, अलार्म प्रबंधन और वास्तविक समय डेटा प्रबंधन आदि के लिए नियंत्रण प्रणाली कार्यक्रम विकसित किए गए हैं। सभी नियंत्रण प्रणाली कार्यों को इनपुट/आउटपुट संकेतो के भार(load) को संतुलित करने के लिए आठ (8-संख्या) नियंत्रकों में वितरित किया जाता है। LLMHD लूप के लिए विकसित SCADA स्क्रीन को चित्र-4, 5, 6 और 7 में दिखाया गया है।



चित्र-4: LLMHD मुख्य लूप के लिए SCADA स्क्रीन



चित्र-5: LLMHD तेल लूप के लिए SCADA स्क्रीन

चित्र-6: लेड-लिथियम तापमान नियंत्रण स्क्रीन

चित्र-7: वास्तविक समय प्रक्रिया डेटा के लिए SCADA स्क्रीन

एक उपयोगकर्ता के अनुकूल ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) प्रोग्रामिंग को यूरोथर्म लिन टूल्स सूट के साथ विकसित किया गया है, जो LLMHD लूप सब सिस्टम जैसे लेड-लिथियम मुख्य लूप, तेल लूप, पानी शीतलन लूप और विद्युत चुम्बक प्रणाली के संचालन मापदंडों और स्थिति की निगरानी के लिए है। यूरोथर्म लिन टूल्स सूट में ब्लॉक संरचित निरंतर नियंत्रण, अनुक्रम नियंत्रण एसएफसी, सीढ़ी और ग्राफिक्स के ग्राफिकल कॉन्फ़िगरेशन शामिल हैं। PAC प्रोग्रामिंग के लिए अनुक्रमिक प्रवाह चार्ट(Sequential flow charts) का उपयोग किया गया है। दृश्य(View) और ऑनलाइन पुन: विन्यास रीतियाँ (Online reconfiguration modes) चल रहे डेटाबेस और प्रवाह चार्ट की गतिशील निगरानी और संपादन की अनुमति देते हैं। जटिल प्रक्रिया नियंत्रण के लिए उपयुक्त सतत और अनुक्रमिक रणनीति(sequential strategy) को अपनाने के दौरान, LIN tools अनुक्रम विन्यास के लिए IEC 61131-3 मानक का पालन करता है। SCADA स्क्रीन को लेड-लिथियम मुख्य लूप, तेल लूप, हीटर के तापमान नियंत्रण, वास्तविक समय डेटा अधिग्रहण(acquisition) स्क्रीन आदि के लिए विकसित किया गया है।

सारांश एवं भविष्य का कार्य

LLMHD प्रायोगिक लूप के लिए एक नियंत्रण प्रणाली तैयार की गई है। सिस्टम के सभी उपकरणों के लिए इस नियंत्रण प्रणाली में वितरित नियंत्रण प्रौद्योगिकी कार्यरत है। नियंत्रण कक्ष से प्रयोगात्मक लूप का प्रबंधन करने के लिए यूरोथर्म LIN टूल्स सेट के साथ एक अनुकूल ग्राफिकल यूजर इंटरफेस(GUI) विकसित किया गया है। थाइरिस्टर आधारित नियंत्रकों का उपयोग करके लेड-लिथियम तापमान को नियंत्रित/बनाए रखने के लिए एक तापमान नियंत्रण इंटरलॉक प्रणाली विकसित की गई है। इसके अलावा, इंटरलॉकिंग तर्कों (logics) और नियंत्रण प्रणाली संकेत (इनपुट/आउटपुट) विन्यास(configuration) को नियंत्रण प्रणाली में ऑपरेटरों द्वारा इंजीनियरिंग सह (Cum) ऑपरेटर स्टेशन के माध्यम से विभिन्न ऑपरेशन आवश्यकताओं के अनुसार संशोधित किया जा सकता है। LLMHD प्रायोगिक लूप के डेटा अधिग्रहण और नियंत्रण प्रणाली में नियंत्रण मापदंडों की फाइन ट्यूनिंग अंतिम कमीशनिंग के समय की जाएगी।

फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब डिटेक्टर आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपी नैदानिकी के लिए फ्रंट एंड सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स की नई रचना : अभिकल्पन व विकास

मिन्शा शाह, रचना राजपाल, इलेक्ट्रॉनिक्स व इंस्ट्रूमेंटेशन विभाग

सारांश

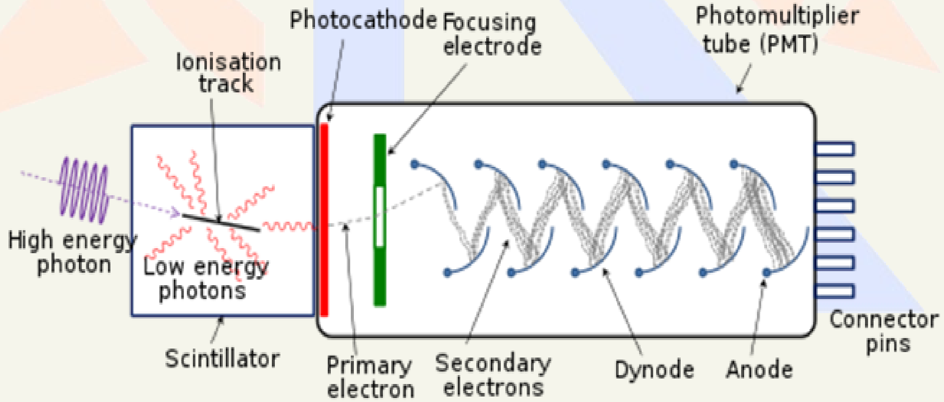
प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान में आदित्य टोकामॅक व स्टेडी स्टेट सुपर कंडक्टिंग टोकामॅक(SST-1) का निर्माण किया गया है। विभिन्न प्लाज़्मा मापदंडों को मापने के लिए, विभिन्न डायग्नोस्टिक्स का उपयोग किया जाता है, जहां डेटा को अधिग्रहण प्रणाली को देने से पहले विभिन्न प्रकार के संसूचकों से निकलने वाले संकेतों की सिग्नल कंडीशनिंग की आवश्यकता होती है। यह संसूचकों एवं डेटा अधिग्रहण प्रणाली के बीच की महत्वपूर्ण कडी है।

स्पेक्ट्रोस्कोपी डायग्नोस्टिक, प्लाज़्मा में अशुद्धता सामग्री और इलेक्ट्रॉन और आयन तापमान, इलेक्ट्रॉन घनत्व, z-effective जैसे अन्य प्लाज़्मा पैरामीटर के बारे में जानने के लिए एक महत्वपूर्ण उपकरण है। इसके लिए फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब (पीएमटी) संसूचक का उपयोग किया जाता है। फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब संसूचक आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्रणाली का, टोकामॅक के नियमित संचालन के दौरान, प्लाज़्मा से आ रही Hα, Hβ, O1+, C1+, C2+ की स्पेक्ट्राल लाइंस व विजिबल कॉन्टिनम एमिशन की निगरानी के लिए नियमित रूप से उपयोग किया जाता है| फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब, डिटेक्टेड लाइट के अनुरूप करंट आउटपुट सिग्नल प्रदान करती है जो सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रॉनिक्स को दिया जाता है। सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रॉनिक्स में करंट से वोल्टेज कनवर्टर, वोल्टेज एम्प्लीफायर, फिल्टर, ऑप्टिकल आइसोलेटर, सिग्नल ड्राइवर शामिल है। एक PCB में सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रॉनिक्स के तीन चेनल का समावेश होता है। ऐसे सात PCBs को 3U माप की चेसिस में रखा जाता है। प्लाज़्मा शॉट के दौरान कभी-कभी वोल्टेज गैन को बदलने की आवश्यकता होती है और यदि कोई चैनल काम नहीं कर रहा है तो परीक्षण सिग्नल के माध्यम से उस चैनल का परीक्षण करने का प्रावधान होना चाहिए। इस इलेक्ट्रॉनिक्स में CPLD IC का उपयोग किया गया है जिसमें इन प्रावधानों के लिए तर्क विकसित किया गया है। यह आलेख स्पेक्ट्रोस्कोपी डायग्नोस्टिक्स के लिए विकसित सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रॉनिक्स की योजना का वर्णन करता है।

फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब (पीएमटी) डिटेक्टर

पीएमटी इलेक्ट्रोमैग्नेटिक स्पेक्ट्रम की पराबैंगनी(ultraviolet), दृश्यमान(visible) और निकट-अवरक्त(near-infrared) श्रेणियों के प्रकाश के लिए अत्यंत संवेदनशील डिटेक्टर है। पीएमटी बहुत कम मात्रा के प्रकाश को करंट की पल्स में बदल सकती हैं। यह एक विशिष्ट निर्वात नली है जिसमें एक फोटो एमिसिव कैथोड (फोटोकैथोड) होता है, जिसके बाद एक इलेक्ट्रॉन गुणांक (कई डायनोड्स) और एक इलेक्ट्रॉन कलेक्टर (एनोड) होता है।

पीएमटी का मुख एक ऑप्टिकल फाइबर केबल के सामने रखा जाता है जो प्लाज़्मा से प्रकाश को पीएमटी तक पहुंचाता है। जब प्रकाश फोटोकैथोड में प्रवेश करता है, तो फोटोकैथोड निर्वात में फोटोइलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन करता है। इन फोटोइलेक्ट्रॉनों को फ़ोकसिंग इलेक्ट्रोड द्वारा इलेक्ट्रॉन गुणक की ओर निर्देशित किया जाता है, जहाँ इलेक्ट्रॉनों को द्वितीयक उत्सर्जन (secondary emission) की प्रक्रिया से गुणा किया जाता है। गुणा किए गए इलेक्ट्रॉनों



चित्र 1: फोटो मल्टीप्लायर ट्यूब (पीएमटी) डिटेक्टर

संदर्भ: https://en.wikipedia.org/wiki/Photomultiplier_tube

को एनोड द्वारा आउटपुट करंट सिग्नल के रूप में एकत्र किया जाता है, जिसे सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स को दिया जाता है।

इलेक्ट्रोनिक्स प्रणाली

डेटा को अधिग्रहण प्रणाली (DAQ) को देने से पहले विभिन्न प्रकार के डिटेक्टरों से निकलने वाले संकेतों की सिग्नल कंडीशनिंग की आवश्यकता होती है। सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स, डिटेक्टरों व डेटा अधिग्रहण प्रणाली के बीच की एक महत्वपूर्ण कडी है। स्पेक्ट्रोस्कोपी डायग्नोस्टिक्स के लिए दो प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक्स की आवश्यकता होती है,

- ♦ एक एनालॉग सिग्नल कंडीशनिंग है, जिसका उपयोग पीएमटी से आ रहे विद्युत प्रवाह को वोल्टेज में परिवर्तित करने के लिए और इसे बढ़ाने के लिए किया जाता है।
- ♦ दूसरा हाई वोल्टेज बायस जनरेशन है जो पीमटी के संचालन के लिए उपयोग किया जाता है। इस हाई वोल्टेज की सीमा 0 to 1.2KV है।

सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स हार्डवेयर डिजाइन

इलेक्ट्रोनिक्स सिस्टम की डिज़ाइन को विकसित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न हार्डवेयर सर्किट हैं:

1 सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स कार्ड
2 कंट्रोलर कार्ड
3 पावर सप्लाय कार्ड
4 बेकप्लेन कार्ड

सिग्नल कंडीशर्निंग इलेक्ट्रोनिक्स कार्ड:

हार्डवेयर डिज़ाइन

सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स के घटक

करंट टु वोल्टेज कनवर्टर

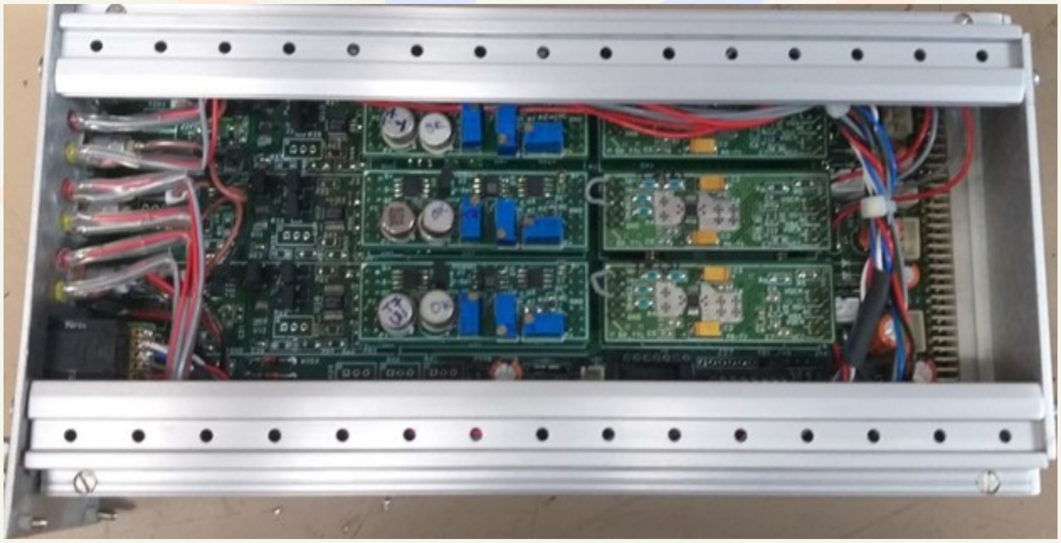
- PMT का आउटपुट सिग्नल करंट होता है जिसकी सीमा 10nA से 10uA तक होती है। करंट टु वोल्टेज कनवर्टर के लिए ADA4530-1 IC का उपयोग किया गया है जिसकी कुछ विशेषताएँ इस प्रकार है
- इनपुट बायस करंट: 20 femto Ampere
- आवृत्ति सीमा: 2MHz
- ऑपरेटिंग वोल्टेज रेंज: ±2.25 V to ±8 V

एम्प्लीफायर

- करंट टु वोल्टेज कनवर्टर से आने वाले वोल्टेज सिग्नल का मेग्नीट्युड बढ़ाने के लिए वोल्टेज एम्प्लीफायर का उपयोग किया जाता है। इसमे उपयोग होने वाली IC में 1, 2, 4, 8, 16, 32 व 64V/V जेसे विभिन्न चरणों में सिग्नल के मेग्नीट्युड को बढाया जा सकता है।डीजिटल 3 bits के नियंत्रण से इनमें से किसी भी चरण का चयन किया जा सकता है।

ऑप्टिकल आइसोलेटर

- फिल्टर का आउटपुट एनालॉग आइसोलेटर में दिया जाता है।
- यह डायग्नोस्टिक ग्राउंड व डेटा अधिग्रहण प्रणाली के ग्राउंड को अलग करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- यह डेटा अधिग्रहण प्रणाली को यंत्र की तरफ से आने वाले किसी भी प्रकार के उच्च विद्युत दबाव से होने वाले आकस्मिक नुकसान से बचाता है।
- यह फ्रंट-एंड इलेक्ट्रॉनिक्स और डेटा-अधिग्रहण प्रणाली के बीच ग्राउंड लूप को तोड़ने में भी मदद करता है।इसकी आवृत्ति सीमा 500KHz है।



चित्र 2. सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स कार्ड

चित्र 3. ऑप्टिकल आइसोलेटर मॉड्यूल

सिग्नल ड्राइवर

- एनालॉग ऑप्टो-आइसोलेशन मॉड्यूल का आउटपुट डिफरेंशियल ड्राइवर मॉड्यूल को दिया जाता है।सभी चैनलों के सिग्नल, डिफरेंशियल ड्राइवर के माध्यम से डेटा-अधिग्रहण प्रणाली को भेजे जाते है।
- यह 3-वायर डिफरेंशियल ड्राइवर है जो डेटा-अधिग्रहण के फ्रंट -एंड पर कॉमन मोड नॉइस को दूर करने में मदद करता है|
- इसकी आवृत्ति सीमा 500KHz है और यह 150 मीटर लंबे केबल को ड्राइव कर सकता है।

चित्र 4. डिफरेंशियल ड्राइवर मॉड्यूल

कॉम्प्लेक्स प्रोग्रामेबल लॉजीक डिवाइस (CPLD)

- प्लाज़्मा शॉट के आधार पर, PMT आउटपुट सिग्नल की सीमा 10nA से 10uA तक भिन्न होती है। इसलिए यह आवश्यक हो जाता है की ऐसा इलेक्ट्रॉनिक्स डिज़ाइन किया जाए जिसमें अलग-अलग चैनलों के एम्प्लीफायर के gain/attenuation व फिल्टर की आवृत्ति की सीमा को बदलने की विशेषताएं शामिल हो।

चित्र 5: कॉम्प्लेक्स प्रोग्रामेबल लॉजीक डिवाइस (CPLD)

इसके लिए बीसीडी थंबव्हील स्विच का उपयोग किया गया है, जिसमे 0-9 अंक का चयन करके विभिन्न मापदंडों को बदला जा सकता है। बीसीडी थंबव्हील स्विच के अंक के अनुसार एम्प्लीफायर IC की डीजिटल 3 bits को नियंत्रण करने के लिए CPLD IC XC95108 में VHDL भाषा का उपयोग करके डिजिटल तर्क लिखा गया है।

विभिन्न अंको के अनुसार होने वाले कार्य का विवरण निम्नानुसार है:

पावर सप्लाई कार्ड:

- टोकामॅक वातावरण, स्थिर और चुंबकीय क्षेत्रों से भरा होता है| इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों और अन्य उपकरणों की ग्राउंडिंग और शील्डींग का बहुत महत्व है। डिज़ाइन के समय, इलेक्ट्रॉनिक ग्राउंडिंग मुद्दों पर विशेष ध्यान दिया गया था।

स्वीच स्थिती (अंक)	कार्य	मोड
0	रिमोट	
1	Gain 1	
2	Gain 2	
3	Gain 4	
4	Gain 8	मैन्युअल मोड संचालन
5	Gain 16	
6	Gain 32	
7	Gain 64	
8	टेस्ट सिग्नल ON	

- पीएमटी न केवल एचवी मॉड्यूल से बल्कि सात अलग-अलग ट्रांसकंडक्टेंस एम्पलीफायरों से भी जुड़े हुए है। एक कॉमन ग्राउंड संदर्भ बनाने से ग्राउंड लूप का निर्माण हो सकता है और इसलिए उद्देश्यपूर्ण रूप से प्रत्येक चैनल के लिए अलग पावर सप्लाई का उपयोग किया गया है,अर्थात प्रत्येक चैनल का अपना अलग संदर्भ बिंदु है।
- सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स में उपयोग की जाने वाली ICs की वोल्टेज रेटींग ±15V है। इसके लिए AC से DC कनवर्टर का उपयोग किया गया है,जिसकी रेटींग इस प्रकार है:

इनपुट: 230VAC/50Hz, आउट्पुट: ±15V/ ±500mA

बैकप्लेन कार्ड:

बैकप्लेन एक दो परत वाला पीसीबी है जिस पर 96 pins के आठ यूरो(Euro) कनेक्टर लगे हैं। इन यूरो कनेक्टरों के माध्यम से सभी सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स कार्ड बैकप्लेन से जुड़े हुए हैं। बैकप्लेन के माध्यम से सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स कार्ड को पावर सप्लाई की आपूर्ति की जाती है।

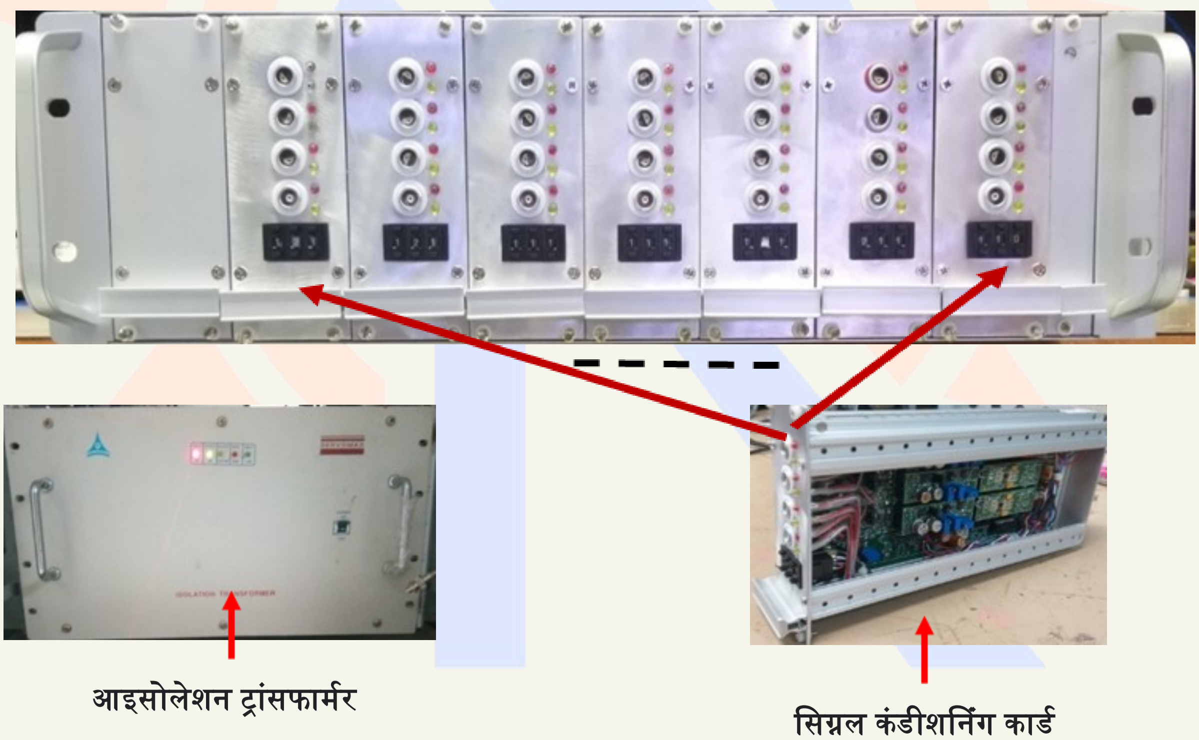
चित्र 5. पावर सप्लाई कार्ड

चित्र 6. बेकप्लेन कार्ड

मैकेनीकल डिज़ाइन

- एक चेसिस आधारित प्रणाली विकसित की गई है, जिसकी सघनता (कॉम्पैक्टनेस) और मजबूती (रग्डनेस) को विशेष रूप से ध्यान में रखा गया है।
- पूरे इलेक्ट्रॉनिक्स को 3U माप की चेसिस में रखा गया है,जिसमें कुल आठ मॉड्यूल रखे जा सकते हैं। हर मोडयुल की चौडाई 10T माप की है। इनमें से सात मॉड्युल में एनालोग सिग्नल कंडीशनिंग कार्ड (PCB) रखे जाते हैं। प्रत्येक कार्ड में एनालोग सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स की 3 चैनल का समावेश होता है। इस तरह एक 3U चेसिस में कुल 21 चैनल है।
- यह 3U चेसिस 19" के रैक में रखा जाएगा। रैक मे एक 2.5KVA रेटिंग का आइसोलेशन ट्रांसफार्मर लगाया है, जो रॉ पावर से स्वीचिंग नॉइस को हटाने को सुनिश्चित करता है|

निष्कर्ष: स्पेक्ट्रोस्कोपी डायग्नोस्टिक के लिए विकसित की गई इलेक्ट्रोनिक्स की नई डिज़ाइन का इलेक्ट्रोनिक्स एवम इनस्ट्रुमेंटेशन विभाग की प्रयोगशाला में परीक्षण किया गया है और संतोषजनक ढंग से काम कर रहा है। इस इलेक्ट्रोनिक्स में चेनल की संख्या को बढाने व बीजली की खपत को कम करने में सफलता मिली है। नई टेक्नोलोजी की ICs का इस्तेमाल करके समग्र इलेक्ट्रॉनिक्स डिज़ाइन का प्रदर्शन बेहतर हो गया है।



चित्र 7. सिग्नल कंडीशनिंग इलेक्ट्रोनिक्स के सिस्टम का मैकेनीकल डिज़ाइन

हीलियम गैस सिलेंडरों का सामयिक हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण, निरीक्षण और प्रमाणन

राजीव शर्मा, क्रायोजेनिक प्रभाग

प्रस्तावना

"गैस सिलेंडर" या "सिलेंडर" का अर्थ किसी भी तरलीकृत पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) कंटेनर या संपीड़ित प्राकृतिक गैस (सीएनजी) सहित संपीड़ित गैस के भंडारण और परिवहन के लिए 500 मिलीलीटर से अधिक, लेकिन 1000 लीटर से अधिक मात्रा वाले बंद धातु कंटेनर से है। हालांकि, सीएनजी, नाइट्रोजन, संपीड़ित हवा के भंडारण के लिए सिलेंडरों की जल क्षम 1000 लीटर से 2500 लीटर तक हो सकता है बशर्ते ऐसे सिलेंडर का व्यास मीटर 60 सेमी से अधिक न हो। गैस सिलेंडर का आवधिक निरीक्षण और परीक्षण समय-समय पर सिलेंडर की स्थिति के आधार पर आवश्यक है। IS-5844-2014 में उल्लिखित आवधिक परीक्षण मानदंडों को पूरा करना, संपीड़ित गैस सिलेंडरों का हाइड्रोस्टेटिक खिंचाव परीक्षण दोषरहित मानक 8451-2009 का अनुबंध सी के अनुसार किया जाता है ।

सिलिंडरों को परीक्षण की आवश्यकता क्यों है ?

गैस सिलेंडर नियम 2004 के अनुसार इसके संचालन के लिए नियमित अंतराल में हर 2 या 5 साल में हाइड्रोस्टेटिक दबाव परीक्षण, नान-डिस्ट्रक्टिव परीक्षण और सिलिंडरों के फिज़िकल निरीक्षण की अनिवार्य आवश्यकता है। CCOE, PESO, भारत सरकार द्वारा अनुमोदित सक्षम प्राधिकारी द्वारा परीक्षण का विट्नस तथा लाइसेंस की मंजूरी दी जाती है। सिलेंडरों के परीक्षण की उपेक्षा करना उपयोगकर्ता या आसपास के लोगों के लिए जीवन के लिए बडा खतरा हो सकता हैं जैसे श्वास तंत्र, स्कूबा, चिकित्सा और अग्निशामक यंत्रों का नियमित रूप से परीक्षण बहुत अनिवार्य है। दोषपूर्ण सिलेंडर दबाव में विस्फोट कर सकते हैं और गंभीर परिस्थितियों में गंभीर नुकसान की सभांवना बन सकती है । सटीक हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण के बिना, SCBA, SCUBA, अग्निशामक और दबाव वाले सिलेंडर के उपयोगकर्ता ऐसी प्रणालियों पर भरोसा नहीं कर सकते हैं, जब उनकी सबसे अधिक आवश्यकता होती है।

सिलिंडरों में संग्रहित यांत्रिक ऊर्जा

एसएमपीवी नियमों (यू) के ओएसपी/19 के अनुसार संग्रहित ऊर्जा को उच्च जोखिम वाला माना जाता है| गैस सिलेंडर में संग्रहित ऊर्जा को पानी और हीलियम गैस के तुलनात्मक टी.एन.टी. में समतुल्य ऊर्जा नीचे टेबल-1 में परिगणित है ।

संग्रहित ऊर्जा > 100 **KJ**

दबाव **(P) X** आयतन **(V)** > 25 वायुमंडलीय

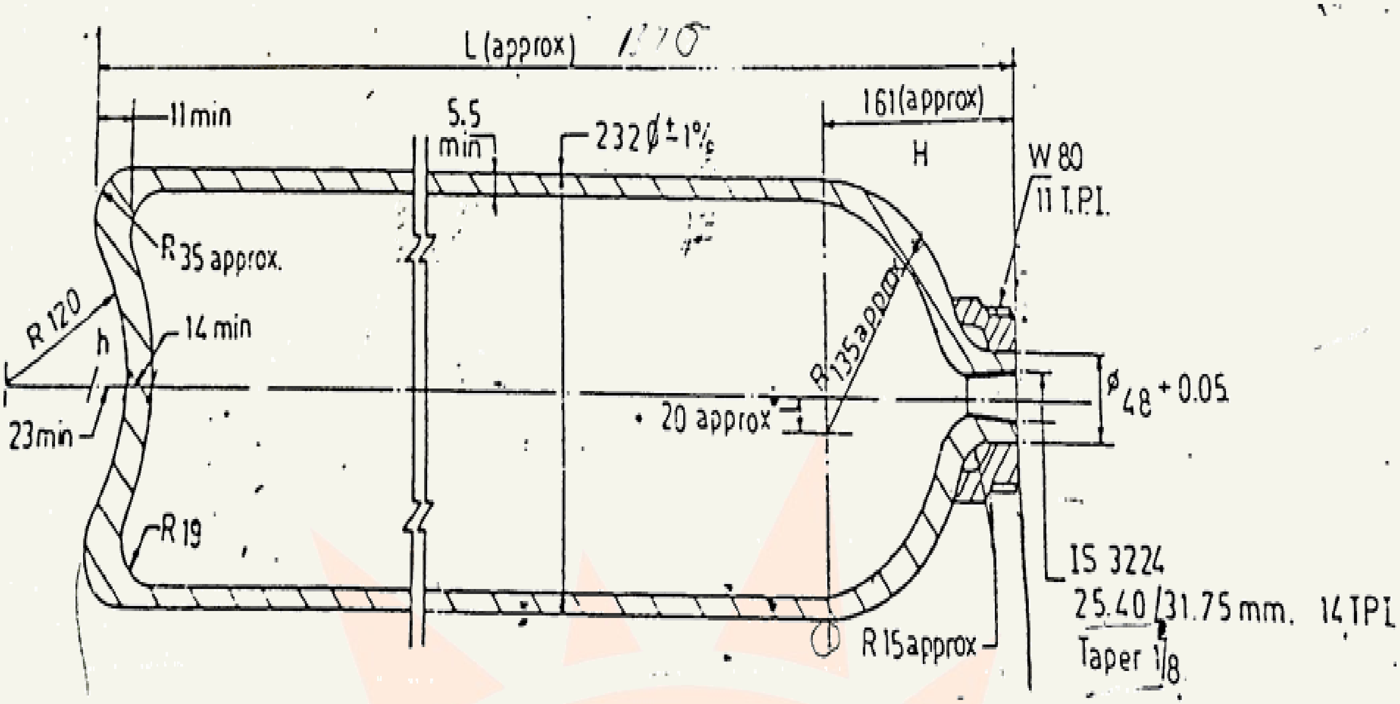
(P = परीक्षण दबाव, **V**: परीक्षण आयतन)

टेबल -1 गैस सिलेंडर में संग्रहित ऊर्जा

हाइड्रोस्टेटिक परीक्षण दबाव Kgf/cm2	गैस सिलेंडर का आयतन	संग्रहित यांत्रिक ऊर्जा हीलियम गैस में किलो जूल	संग्रहित यांत्रिक ऊर्जा पानी में किलो जूल	टी.एन.टी. में समतुल्य द्रव्यमान	
				हीलियम गैस	पानी
250	46.7 लीटर	1559	10	372 ग्राम	2.6 ग्राम

गैस सिलेंडर परिमाप और विवरण

IS-7285/1988 के अनुसार उच्च दबाव सीमलेस गैस सिंलेडर 46.7 वॉटर क्षमता वाले का रेखाचित्र के रूप में चित्र नं-1 और तकनीकी विवरण टेबल-2 में प्रदर्शित है ।



चित्र नं-1 गैस सिलेंडर का आरेखिय चित्रण

टेबल- 2 तकनीकी विवरण

उच्च दबाव सीमलेस गैस सिलेंडर IS-7285/1988 के अनुसार हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव :250 kgf/cm^2 संचालन परीक्षण दबाव :150 kgf/cm^2				
आयतन (वाटर क्षमता,लीटर में)	बाहरी व्यास (मिमी)	लम्बाई (बिना वॉल्व और कैप के) (मिमी)	वॉल की मोटाई न्यूनतम (मिमी)	भार (बिना वॉल्व और कैप के) (किलोग्राम)
46.7	232	1370	5.5	54.0

गैस सिलेंडर आइडेन्टफकेशन

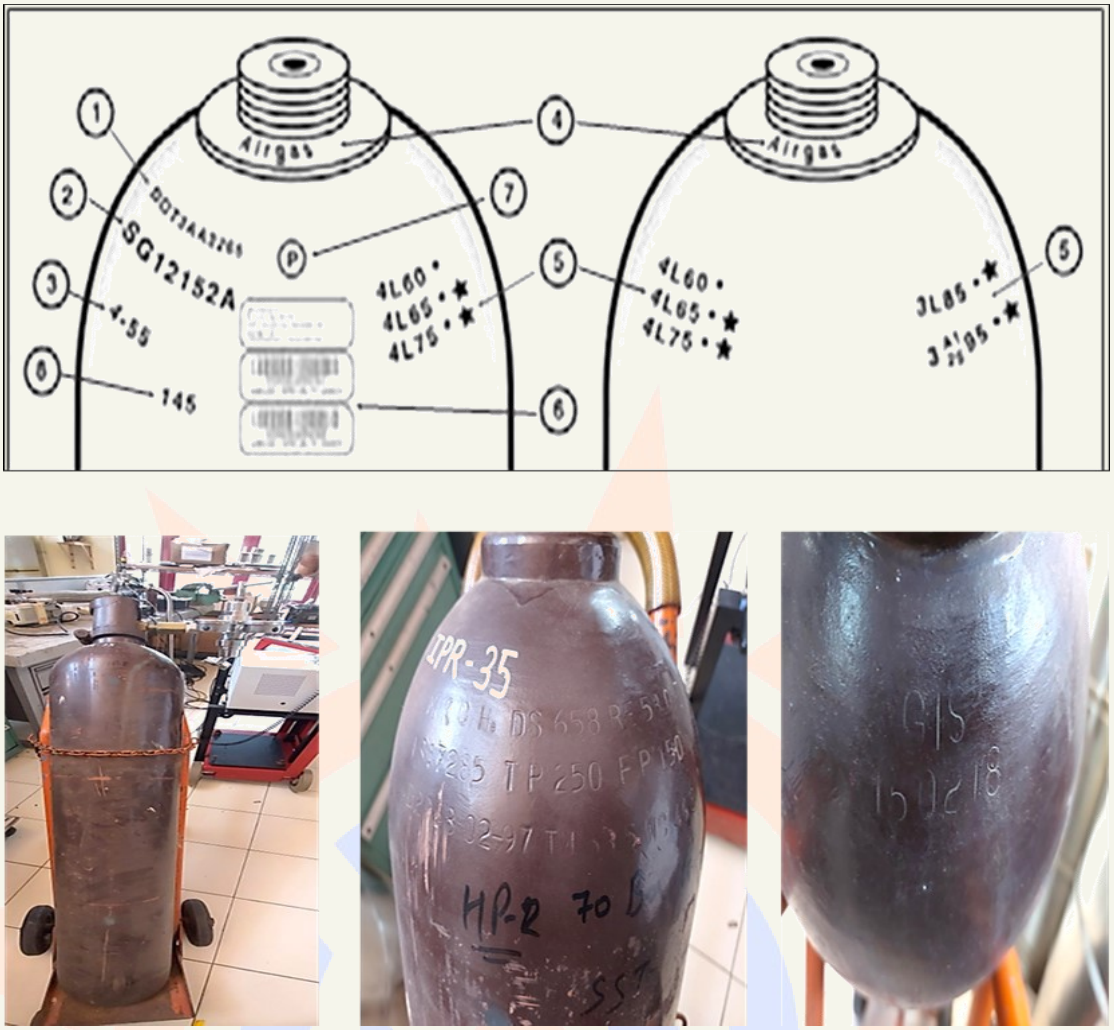
गैस सिलेंडर को देखकर और सिलेंडर के ऊपर इनग्रेव्ड (उत्कीर्ण) किये हुये विभिन्न नंबरों और चिन्हों से सिलेंडर का प्रकार, कौन सी गैस भरी है और इसकी पूरी विस्तृत तकनीकी जानकारी प्राप्त हो सकती है । एक सबसे जरूरी जानकारी सिलेंडर के आवधिक हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण दबाव के आगामी परीक्षण की अवधि की है जो उपयोगकर्ताओं की सुरक्षा पहलू और अनुप्रयोग में उपयोग के की दृष्टि से बहुत महत्वपूर्ण है। चित्र नं- 2 में गैस सिलेंडर आइडेन्टफकेशन का विवरण दिखाया गया है |

संख्या कोड के संबंध में विवरण

1. सिलेंडर विनिर्देश
2. सिलेंडर सीरियल नंबर
3. निर्माण की तिथि
4. नेक रिंग आइडेन्टफकेशन (सिलेंडर मालिक का नाम)
5. रीटेस्ट मार्किंग
6. बार कोड लेबल
7. सिलेंडर निर्माता का निरीक्षण अंकन
8. सिलेंडर (खाली) का वजन

+ प्लस रेटिंग सिलेंडर 10% ओवरफिल के लिए योग्य

- स्टार स्टैम्प सिलेंडर 5 साल के पुन:-परीक्षण के बजाय 10 साल के लिए आवश्यकताओं को पूरा करता है।



चित्र सं - 2 गैस सिलेंडर का आइडेन्टफकेशन

दस्तावेजों की सूची, नियम और संबंधित मानक

- IS-5844 संपीडित गैस सिलिंडरों का खिंचाव परीक्षण
- IS-4379 औद्योगिक गैस सिलेंडरों की मेटेरियल की पहचान
- IS-8451 उच्च दबाव गैस सिलेंडरों का आवधिक निरीक्षण और परीक्षण
- IS-8868 उपयोग में आने वाले गैस सिलेंडरों का आवधिक निरीक्षण अंतराल
- गैस सिलेंडर नियम 2004
- नियम 11&12 - सिलेंडर की मरम्मत
- नियम 36 - सिलेंडर को अनुपयोगी बनाकर नष्ट करना

गैस सिलेंडर का परीक्षण,स्वीकार्य और अस्वीकार्य करने की प्रकिया

गैस सिलेंडर को समय-समय पर विभिन्न चरणों में कड़े नियमों और दिशानिर्देशों और मानकों को अपनाकर परीक्षण करने की आवश्यकता होती है जो हमें इसे स्वीकार या अस्वीकार करने की अनुमति देते हैं। गैस सिलेंडर के परीक्षण के विभिन्न चरण में नीचे सूचीबद्ध हैं जिसे चित्र नं –3 में दिखाया गया है और इसके परीक्षा परिणाम टेबल 3 में प्रदर्शित है ।

- हाइड्रोस्टैटिक स्ट्रेच टेस्ट करने से पहले सिलेंडरों का निरीक्षण
- स्टीम क्लीनिंग या अनुमोदित सॉल्वैंट्स से सफाई
- सिलेंडरों की बाहरी रूप से और आंतरिक रूप से सतही दोष के लिए IS : 5845, IS : 8451 या IS :13258
- हाइड्रोस्टैटिक खिंचाव परीक्षण दबाव IS - 5844 के अनुसार
- सिलेंडर पर परीक्षण दबाव कम से कम 30 सेकंड की अवधि तक
- सिलेंडर में स्थायी खिंचाव स्वीकार्य सीमा

  [I] < 20 लीटर (वॉटर केपेसिटी) वाले नॉन करोसिव गैस

सिलिंडरों): परीक्षण के दौरान हुए कुल खिंचाव का 10 % [II] > 20 लीटर (वॉटर केपेसिटी) : परीक्षण के दौरान हुए कुल खिंचाव का 10% या सिलेंडर के मूल आयतन का 1/5000 वां, जो भी कम हो।

- 30 सेकंड के प्रतिधारण के दौरान दबाव में किसी रिसाव, प्रत्यक्ष उभार या विरूपण -अस्वीकार्य
- कोई भी सिलेंडर जो आवधिक परीक्षा या परीक्षण पास करने में विफल रहता है या जो अपने वजन में 5 प्रतिशत से अधिक की कमी करता है या जो किसी अन्य दोष के लिए उपयोग के लिए असुरक्षित पाया जाता है और जिसे नियम 11 और 12 के अनुसार मरम्मत नहीं किया जा सकता है, सिलेंडर के मालिक को को सूचित किया जाता है।
- नियम 36 के तहत प्रदान किए गए सिलेंडर को अनुपयोगी बनाकर नष्ट कर दिया जाता है ।

टेबल- 3 गैस सिलेंडर के परीक्षण परीणाम

हाइड्रोस्टैटिक स्ट्रेच टेस्ट परिणाम				
आयतन (वॉटर क्षमता) 71 लीटर	**स्थायी स्ट्रेच मात्रा (सी.सी.)**	**अस्थायी स्ट्रेच मात्रा (सी.सी.)**	**1/5000th सिलेंडर का आयतन**	**IS 5844 के अनुसार स्थायी स्ट्रेच मात्रा < अस्थायी स्ट्रेच मात्रा (कम मान स्वीकार्य)**
46.7	7.8	22.7	9.4	7.8 < 9.4 (वॉटर कम्प्रेसबिलिटी पी.पी.एम./बार =44.91)

स्टीम क्लीनिंग या सॉल्वैंट्स से सफाई

हाइड्रोस्टैटिक खिंचाव परीक्षण दबाव

मोटाई मापन

चित्र सं- 3 गैस सिलेंडर का परीक्षण

कम्प्रेस्ट गैस सिलिंडर के सुरक्षा उपाय

- व्यक्ति और संपत्ति की सुरक्षा के लिए गैस सिलेंडर के कई महत्वपूर्ण आवश्यक उपायों का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए जो नीचे सूचीबद्ध हैं , कम्प्रेस्ड गैस सिलिंडर से दुर्घटना को चित्र नं – 4 में दर्शौया गया है ।
- सिलेंडर का रंग न बदलें ।
- यदि गैस हो तो उस गैस के अलावा कोई अन्य गैस न भरें ।
- सिलेंडर क्षेत्र में कोई ज्वलनशील पदार्थ संग्रहित नहीं किया जाना चाहिए ।
- सिलिंडर के वॉल्व या फिटिंग पर तेल या लुब्रिकेंट का इस्तेमाल नहीं
- कोई भी सिलिंडर हीट-ट्रीट्मेंट या उच्च तापमान के लिए उपयोग में नही करें ।
- सिलिंडरों को गिराया नहीं जाना चाहिए या एक दूसरे से टकराने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए ।
- सिलेंडर को संभालने के लिए लिफ्टिंग चुंबक का इस्तेमाल कभी नहीं करना चाहिए ।
- खाली सिलेंडर को भरे हुए सिलेंडर से अलग करना चाहिए ।
- वाल्व सिलेंडर में सुरक्षा उपकरण के साथ छेड़छाड़ न करें ।
- सिलिंडरों के ट्राँसपोर्ट के लिए ट्रॉली का प्रयोग करें ।
- सिलेंडर को हमेशा सुरक्षित रखें कि वे लुढ़क न सकें ।
- सिलेंडर को सूखे, अच्छी तरह हवादार क्षेत्र में संग्रहित किया जाना चाहिए ।
- भंडारण कक्ष में आग प्रतिरोधी निर्माण का होना चाहिए ।

- ज्वलनशील गैसों और जहरीली गैसों वाले सिलेंडर को एक दूसरे से अलग रखा जाना चाहिए ।
- सभी विद्युत प्रतिष्ठापन फ्लेम प्रूफ निर्माण होने चाहिए ।
- संपीड़ित गैसों वाले सिलेंडर को रिसाव को रोकने के लिए उसके वाल्व सुरक्षित रूप से बंद होने चाहिए ।
- वाल्व में रिसाव के मामले में, इसे एक खुले स्थान पर हटा दिया जाना चाहिए, जहां जीवन और संपत्ति के लिए कम से कम खतरनाक हो ।

चित्र सं- 4 कम्प्रेस्ड गैस सिलिंडर से दुर्घटना

परिशिष्ट:
CCOE: चीफ कंट्रोलर ऑफ़ एक्सप्लोसिव्स, PESO: पेट्रोलियम एंड एक्सप्लोसिव्स सेफ्टी आर्गेनाइजेशन, LPG: लिक्विफाइड पेट्रोलियम गैस, CNG: कंप्रेस्ड नेचरल गैस, SCBA: सेल्फ कॉन्टैन्ड ब्रीथिंग एपरेटस, SCUBA: सेल्फ-कॉन्टैन्ड अंडरवाटर ब्रीथिंग एपरेटस

जल संरक्षण

उत्कर्ष शुक्ल
पुस्तकालय प्रशिक्षु

जल बिन जीवन सम्भव है क्या?
सब मिल चिंतन कर बतलाओ।
जल बिन जीना अगर असम्भव,
तो मिल कर जल आज बचाओ।।

खींच रहे हो निशदिन भू जल,
और कर रहे हो बर्बाद।
बोतल में पानी पाओगे,
तब आयेंगे यह दिन याद।।

गंगा यमुना नदियां मैली,
मैली ताल तलैया है।
चारों ओर गंदगी फैली,
सूखी खेती बगियाँ है।।

जल बिन तड़प रही है मछली,
प्यासी अपनी गैयां है।
बच्चे पानी पर झगड़े है,
रोती उनकी मैया है।।

यह तस्वीर दिखेंगी आगे,
यह विकराल समस्या है।
मित्रों अब जल्दी जग जाओ,
करनी बडी तपस्या है।।

आज बचाओ इस पानी को,
जो हम सब करते है बर्बाद।
अगर त्रासदी हुई धरा पर,
हम आयेंगे तुमको याद।।

जल संरक्षण करो बंधुओं,
यह "उत्कर्ष" विमर्श है।
जल बिन जीवन नहीं बचेगा,
बता रहा "उत्कर्ष" है।।

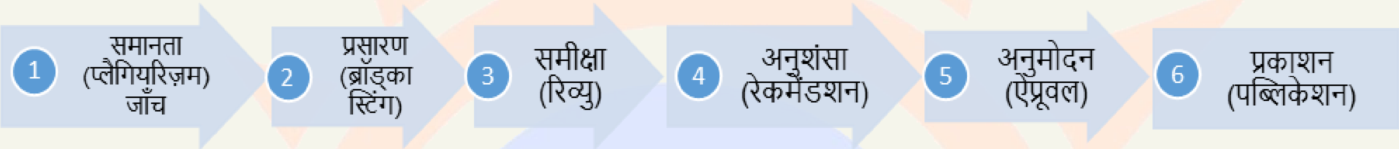
***

आईपीआर में आंतरिक प्रकाशन प्रबंध प्रणाली

शिल्पा खंडकर, सरोज दास, श्रवण कुमार एवं स्मिता परमार

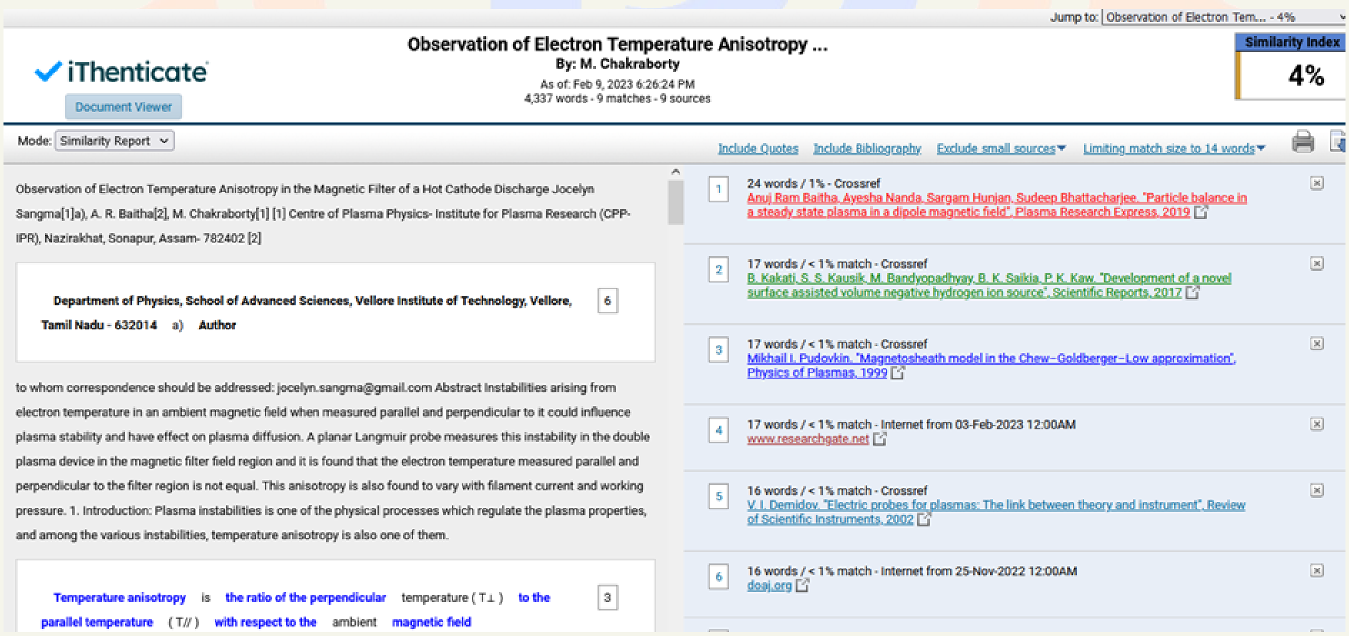
संस्थान के शोधकर्ताओं, वैज्ञानिकों तथा इंजीनियरों द्वारा शोध लेखों की विस्तृत समीक्षा और प्रकाशन के लिये आईपीआर में एक ठोस एवं सक्षम प्रकाशन समीक्षा प्रक्रिया कार्य करती है, जिसे वैज्ञानिक सूचना संसाधन केंद्र (पुस्तकालय) द्वारा संचालित किया जाता है। इस प्रणाली की आवश्यकता, उपयोग एवं कार्य प्रवाह पर आगे के लेख में विस्तृत रूप से चर्चा की जायेगी।

आंतरिक प्रकाशन प्रबंध प्रणाली की आवश्यकता एवं उपयोग: किसी भी शोध/ शैक्षिक संस्थान में हो रहे कार्य को अपने विषय क्षेत्र के लोगों या जनसामान्य के साथ साझा करने के लिये, अथवा उच्चाधिकारियों को रिपोर्ट करने के लिये, वहां के शोधकर्ताओं/ वैज्ञानिकों द्वारा लिखे गये लेख एक सशक्त माध्यम होते हैं। लेख की समीक्षा उसी विषय क्षेत्र के विशेषज्ञ द्वारा किये जाने से उन त्रुटियों की पहचान की जाती है, जिन्हें प्रकाशन से पहले सुधारने की आवश्यकता है। समीक्षा के द्वारा उन पांडुलिपियों की गुणवत्ता में सुधार किया जाता है जिन्हें प्रकाशन के लिए उपयुक्त समझा जाता है। समीक्षा किये जाने से यह सुनिश्चित किया जाता है, कि अध्ययन की वैधता, महत्व और मौलिकता का निर्धारण करके केवल उच्च गुणवत्ता वाले शोध प्रकाशित हों।
आंतरिक प्रकाशन प्रबंध प्रणाली की प्रक्रिया: प्रकाशन प्रबंध प्रणाली को ठीक प्रकार से समझने के लिये उसे छ: भागों में बांटा जा सकता है-



चित्र सं 1: प्रकाशन प्रबंधन का कार्यप्रवाह

1) **समानता जाँच**: विश्वविद्यालय अनुदान आयोग की 23 जुलाई 2018 की अधिसूचना (भारत के राजपत्र 31/7/2018 में प्रकाशित) के अनुसार शैक्षिक तथा शोध प्रकाशनों में समानता का स्तर 10% या उससे कम होना चाहिये। आईपीआर में समानता की जाँच करने के लिये पुस्तकालय ने iThenticate नामक सॉफ्टवेयर का सब्क्रिप्शन लिया हुआ है। कोई भी लेख जो प्रकाशन (आंतरिक रिपोर्ट/ जर्नल/ अथवा सम्मेलन) के लिये लिखा गया हो, सर्वप्रथम उसकी समानता जाँच कराना ज़रूरी है। इसके लिये लेखक को अपने लेख की .pdf/ .doc फाइल



चित्र सं. 2: समानता सूचकांक दर्शाते हुए iThenticate सॉफ्टवेयर

library@ipr.res.in पर भेजनी होती है। पुस्तकालय में इसकी iThenticate द्वारा जाँच कर समानता रिपोर्ट लेखक को भेज दी जाती है। समानता सूचकांक 10% या इससे कम होने पर लेखक को इसे प्रसारण के लिये अपलोड करना होता है।

2) **प्रसारण**: समानता जाँच करा लेने के बाद लेखक को अपना लेख इंट्रा पोर्टल (https://intra.ipr.res.in/login) , जो कि आईपीआर का एक आंतरिक वेब सर्वर है, पर अपलोड करना होता है। पुस्तकालय द्वारा इस प्रविष्टि की भली प्रकार जाँच करके ipruserlist में इसका प्रसारण किया जाता है। प्रसारण का मुख्य उद्देश्य पांडुलिपि के लेखकत्व से सम्बंधित मामलों का समाधान करना है। यह प्रसारण 7 कार्य

Pre Publication List

Show 10 entries Select all Deselect all Copy CSV Excel PDF Print Columns Sea

		ID	Date Time	Author	Report Title	Broadcast Date	Broadcast Close Date	Publication Status
☐	Edit / View	2063	31-03-2023 17:19:52	Rajashree Sahoo	Photocatalytic dye degradation using ball milled ZnO as catalyst	03-04-2023	10-04-2023	Comment Invitation
☐	Edit / View	2062	31-03-2023 13:54:25	Mritunjay Kumar	Design Validation of Vacuum Chamber Assembly for Plasma Thruster Experiment by Finite Element Analysis Method.	31-03-2023	07-04-2023	Comment Invitation
☐	Edit / View	2061	30-03-2023 15:34:18	Monojit Chakraborty	Studies of electron emission in the target cage and its effect on the negative ion density in the Double Plasma Device	31-03-2023	07-04-2023	Comment Invitation

चित्र सं 3: इंट्रा प्री पब्लिकेशन प्रसारण पोर्टल पर लेखों की प्रविष्टियां

दिवसों तक सभी स्टाफ सदस्यों के लिये खुला रहता है। इस दौरान यदि कोई चाहे तो टिप्पणी कर लेखकत्व के बारे में अपनी शंकाओं को व्यक्त कर सकता है, जिसका यथासम्भव समाधान किया जाता है।

3) **समीक्षा**: लेख के इंट्रा द्वारा प्रसारित होते ही समीक्षा की मूल प्रक्रिया को शुरु करने के लिये लेखक को प्रकाशन प्रपत्र भरना होता है। विशेष ध्यान देने योग्य बात है कि प्रकाशन प्रपत्र भरने के लिये प्रसारण समाप्त होने का इंतज़ार करने की आवश्यकता नहीं है, ये दोनो प्रक्रियाएं एक साथ ही चल सकती हैं। प्रकाशन प्रपत्र की सॉफ्ट कॉपी पुस्तकालय की वेबसाइट पर उपलब्ध है। इसकी प्रिंट कॉपी पुस्तकालय काउंटर से भी प्राप्त की जा सकती है। प्रकाशन प्रपत्र में सभी विवरणों को भरकर, उसमें अपने प्रभाग प्रमुख/ सुपरवाईज़र के हस्ताक्षर करा के फिर पुस्तकालय में आगे की प्रक्रिया के लिये जमा किया जाता है। लेख की विषयवस्तु और प्रकाशन प्रपत्र को ध्यान में रखते हुए प्रकाशन समिति उचित समीक्षक नामित करती है, जिसकी स्वीकृति प्राप्त होने पर उसे समीक्षा हेतु लेख भेज दिया जाता है। लेख मे वर्णित तकनीकी सामग्री, इसकी प्रस्तुति, भाषा प्रवाह और शुद्धता को देखते हुए नियत अवधि के भीतर समीक्षक अपनी विशेष टिप्पणियां देते हैं, जिन्हें पुस्तकालय लेखक को प्रेषित करता है। इसके आधार पर लेखक अपने लेख में सुधार कार्य करके एक संशोधित प्रारूप पुस्तकालय को वापस भेजते हैं, जो फिर से अवलोकन के लिये समीक्षक के पास भेजा जाता है।

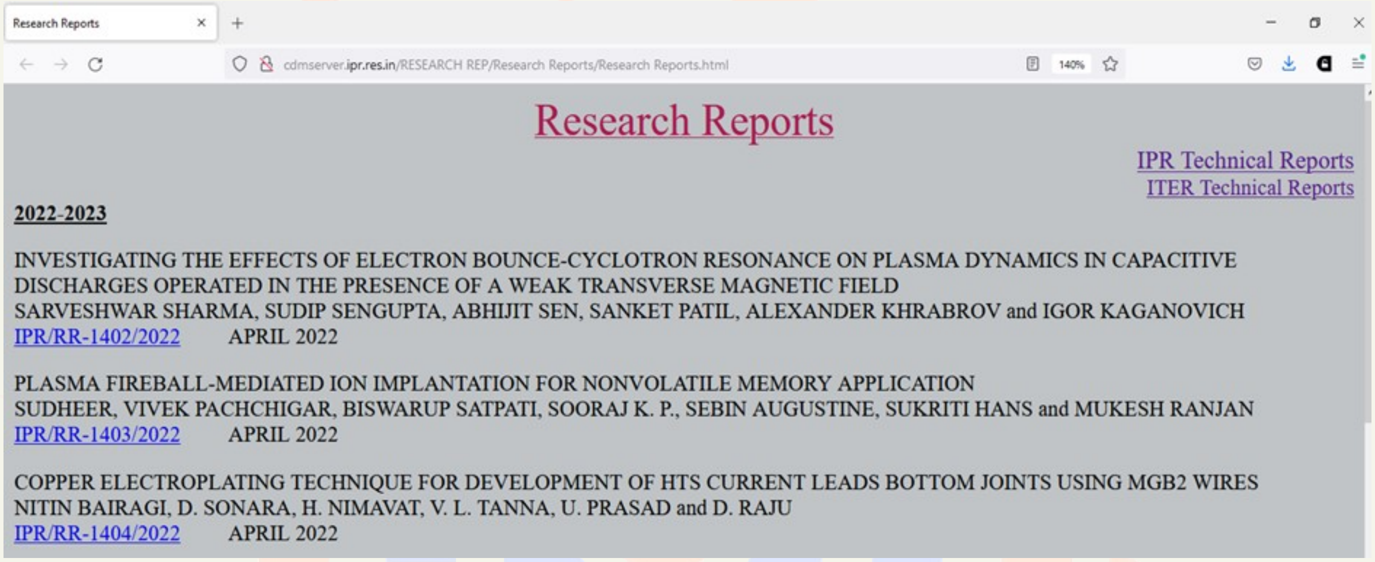
4) **अनुशंसा**: यदि समीक्षक लेखक के भेजे संशोधित प्रारूप से संतुष्ट होते हैं तो वे लेख को प्रकाशित करने के लिये अनुसंशित करते हैं। समीक्षक की अनुशंसा के बाद प्रकाशन प्रपत्र पर प्रकाशन समिति के अध्यक्ष की अनुशंसा ली जाती है।

5) **अनुमोदन**: समीक्षक तथा प्रकाशन समिति के अध्यक्ष की अनुशंसा के बाद लेख को निदेशक महोदय के पास अनुमोदन ले लिये भेजा जाता है। समीक्षा की सम्पूर्ण प्रक्रिया के दौरान जितने भी प्रकार के प्रपत्र, लेख के विभिन्न प्रारूप, तथा भेजे गये ई मेल आदि, सभी विवरणों को व्यवस्थित करके निदेशक महोदय के समक्ष अवलोकन हेतु रखा जाता है।

6) **प्रकाशन**: अंतिम प्रारूप पर निदेशक महोदय के हस्ताक्षर हो जाने के बाद पुस्तकालय में लेख को एक विशिष्ट संख्या आवंटित की जाती है। विषयवस्तु के अनुसार लेख शोध प्रतिवेदन/तकनीकी प्रतिवेदन (RR/ TR) में वर्गीकृत किया जाता है। अनुमोदित पांडुलिपि को RR/ TR संख्या आवंटित करने के बाद पुस्तकालय में उसे प्रदर्शित किया जाता है। इतना ही नहीं, इसे पुस्तकालय की वेबसाइट पर रखा जाता है, जिससे सभी कर्मचारीगण/ शोध छात्र आसानी से इसका एक्सेस कर सकें। यहां से एक्सेस करने के लिये एक लॉगिन आई डी और पासवर्ड की आवश्यकता होती है, जिसे पुस्तकालय से प्राप्त किया जा सकता है। ये शोध तथा तकनीकी प्रतिवेदन IDRMS (आईपीआर का एक आंतरिक सर्वर, जिसका एक्सेस संस्थान के सभी कर्मचारी कर सकते है) पर भी अपलोड किये जाते हैं।

तकनीकी साहित्य के क्षेत्र में राजभाषा हिंदी के प्रयोग को प्रोत्साहित करने के लिये, पाठकों को इन प्रतिवेदनों के सारांश हिंदी में भी उपलब्ध कराने का कार्य शुरु किया गया है, तथा लगभग 200 सारांशों को हिंदी में अनुवादित करके वेबसाइट पर रखा गया है। इन्हें पुस्तकालय की वेबसाइट से एक्सेस किया जा सकता है।

इस प्रकार वैज्ञानिक सूचना संसाधन केंद्र (पुस्तकालय) संस्थान के आंतरिक प्रकाशनों की समीक्षा को सुचारु रूप से संचालित करते हुए अपने उपयोगकर्ता समुदाय की सहायता करता है।


Research Reports

cdmserver.ipr.res.in/RESEARCH REP/Research Reports/Research Reports.html

Research Reports

IPR Technical Reports
ITER Technical Reports

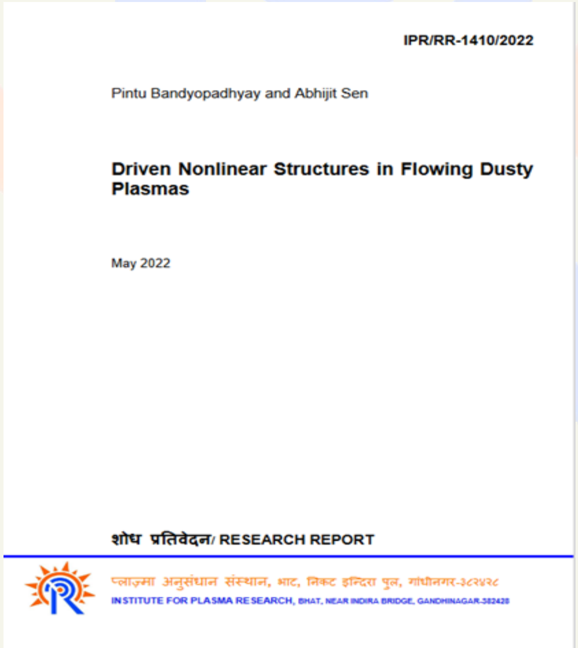
2022-2023

INVESTIGATING THE EFFECTS OF ELECTRON BOUNCE-CYCLOTRON RESONANCE ON PLASMA DYNAMICS IN CAPACITIVE DISCHARGES OPERATED IN THE PRESENCE OF A WEAK TRANSVERSE MAGNETIC FIELD
SARVESHWAR SHARMA, SUDIP SENGUPTA, ABHIJIT SEN, SANKET PATIL, ALEXANDER KHRABROV and IGOR KAGANOVICH
IPR/RR-1402/2022 APRIL 2022

PLASMA FIREBALL-MEDIATED ION IMPLANTATION FOR NONVOLATILE MEMORY APPLICATION
SUDHEER, VIVEK PACHCHIGAR, BISWARUP SATPATI, SOORAJ K. P., SEBIN AUGUSTINE, SUKRITI HANS and MUKESH RANJAN
IPR/RR-1403/2022 APRIL 2022

COPPER ELECTROPLATING TECHNIQUE FOR DEVELOPMENT OF HTS CURRENT LEADS BOTTOM JOINTS USING MGB2 WIRES
NITIN BAIRAGI, D. SONARA, H. NIMAVAT, V. L. TANNA, U. PRASAD and D. RAJU
IPR/RR-1404/2022 APRIL 2022

चित्र 4: आईपीआर की वेबसाईट पर शोध प्रतिवेदनों की सूची


IPR/RR-1410/2022

Pintu Bandyopadhyay and Abhijit Sen

Driven Nonlinear Structures in Flowing Dusty Plasmas

May 2022

शोध प्रतिवेदन/ RESEARCH REPORT

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, भाट, निकट इन्दिरा पुल, गांधीनगर-३८२४२८
INSTITUTE FOR PLASMA RESEARCH, BHAT, NEAR INDIRA BRIDGE, GANDHINAGAR-382428

चित्र 5: शोध प्रतिवेदन

ब्रह्मांडीय किरणें (कॉसमिक रेज़)

सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ

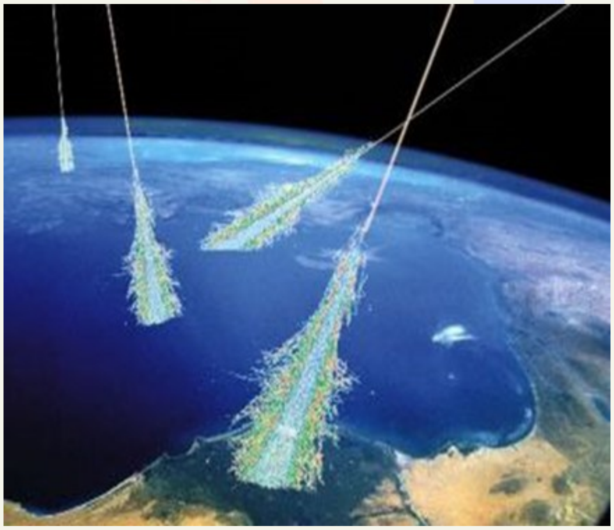
ब्रह्मांडीय किरणें (कॉस्मिक रेज़) क्या हैं: ब्रह्मांडीय किरणें उच्च ऊर्जा वाले प्रोटॉन और परमाणु नाभिक होते हैं जो लगभग प्रकाश की गति से अंतरिक्ष में घूमते हैं। वे सूर्य से, हमारी अपनी आकाशगंगा में सौर मंडल के बाहर से, और दूर की आकाशगंगाओं से उत्पन्न होते हैं। उच्च ऊर्जा कणों की वर्षा पृथ्वी पर तब होती है जब ऊर्जावान ब्रह्मांडीय किरणें पृथ्वी के वायुमंडल के शीर्ष से टकराती हैं। अधिकांश ब्रह्मांडीय किरणें परमाणु नाभिक हैं: अधिकांश हाइड्रोजन नाभिक हैं, कुछ हीलियम नाभिक हैं, और शेष भारी तत्व हैं। यद्यपि कई कम ऊर्जा वाली ब्रह्मांडीय किरणें हमारे सूर्य से आती हैं, उच्चतम ऊर्जा ब्रह्मांडीय किरणों की उत्पत्ति एक रहस्य बना हुआ है और अधिक शोध का विषय है। यह (चित्र 1) अत्यधिक उच्च ऊर्जा ब्रह्मांडीय किरणों से होने वाली वायु वर्षा को दर्शाता है। विद्युत चुम्बकीय उत्सर्जन के साथ अंतरिक्ष के माध्यम से सफर कर ज्यादातर प्रोटॉन और परमाणु नाभिक पृथ्वी की सतह पर बमबारी करते हैं। वे लगभग प्रकाश की गति (300 000 किलोमीटर प्रति सेकंड) से सफर करते हैं।

गैलेक्टिक ब्रह्मांडीय किरणें प्रोटॉन (धनात्मक आवेशित कण), इलेक्ट्रॉन (ऋणात्मक आवेशित कण) और परमाणु नाभिक जैसे परमाणु के टुकड़े हैं । इन्हें सुपरनोवा में बनाया जा सकता है । ब्रह्मांडीय किरण निर्माण के लिए अन्य स्रोत उपलब्ध हो सकते हैं। यह भी स्पष्ट नहीं है कि सुपरनोवा इन ब्रह्मांडीय किरणों को इतनी गति से कैसे बना सकते हैं।

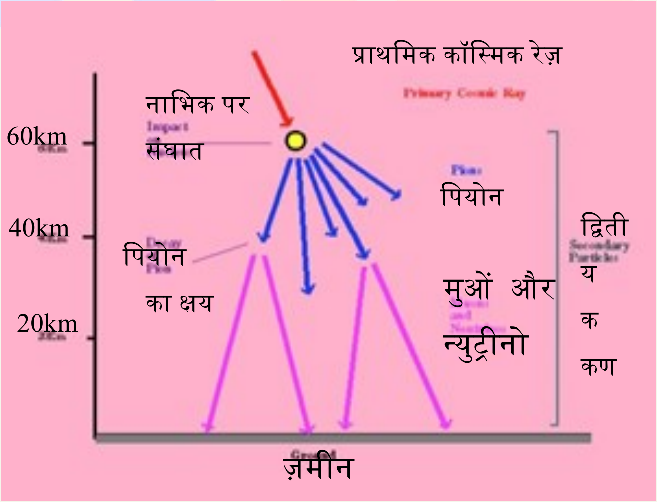
ब्रह्मांडीय किरणें लगातार पृथ्वी पर बरसती हैं। कॉस्मिक किरणों को दो प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है: प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरणें और द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरणें (चित्र 2) ।

प्राथमिक (प्राइमरी) ब्रह्मांडीय किरणें: प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरणें स्थिर आवेशित कण होते हैं जिन्हें हमारे ब्रह्मांड में कहीं न कहीं खगोल भौतिकीय स्रोतों द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा द्वारा त्वरित किया गया है । अपना अस्तित्व बनाये रखने के लिए उन्हें स्थिर होना चाहिए (जीवनकाल एक मिलियन से अधिक वर्ष) क्यों की वे अंतरिक्ष के माध्यम से इंटरस्टेलर (या इंटरगैलेक्टिक) की लंबी यात्रा तय करते हैं, । वे आवेशित हैं क्योंकि त्वरक तंत्र शायद विद्युत चुम्बकीय है और क्योंकि उनका आवेश वह है जो पदार्थ के साथ परस्पर क्रिया करता है और उन प्रभावों को उत्पन्न करता है जो हम यहां पृथ्वी पर आसानी से देख सकते हैं। सबसे आम प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरण कण मुख्य रूप से प्रोटॉन या हाइड्रोजन नाभिक है। सभी ब्रह्मांडीय किरणों में से प्रोटॉन 95% हैं, 4% हीलियम नाभिक हैं, और 1% संतुलन नाभिक से बना है जो अन्य तारकीय-संश्लेषित तत्वों से बना है।

प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरणें विभिन्न स्रोतों से आती हैं। उदाहरण के



चित्र 1: उच्च ऊर्जा ब्रह्मांडीय किरणों (कॉसमिक रेज़) से होने वाली वायु वर्षा (एयर शावर)
(छवि क्रेडिट: साइमन स्वॉर्डी (यू. शिकागो), नासा)



चित्र 2: प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरणें और द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरणें
http://www.ep.ph.bham.ac.uk/general/outreach/
SparkChamber/text7h.html

लिए, वे सौर ज्वालाओं से या सूर्य पर विस्फोट से आ सकती हैं। सूर्य से निकलने वाले कणों को अक्सर सौर ऊर्जावान कण कहा जाता है। कण, नोवा और सुपरनोवा जैसे तारकीय विस्फोटों से भी आती हैं, जो ज्यादातर हमारी आकाशगंगा के भीतर होते हैं। इसके अलावा,न्यूट्रॉन तारे, पल्सर, सक्रिय गांगेय नाभिक (AGN), क्वासर और स्वयं बिग बैंग, सभी से आ सकती हैं।

द्वितीयक (सेकेंडरी) ब्रह्मांडीय किरणें: जब प्राथमिक ब्रह्मांडीय किरणें पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करती हैं तो वे परमाणुओं और अणु, मुख्य रूप से ऑक्सीजन और नाइट्रोजन से टकराती हैं । यह किरणें गैसों के नाभिकों को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ देती है, यह प्रक्रिया स्पेलेशन कहलाती है और इस तरह हल्के कणों का एक झरना उत्पन्न होता है जो पृथ्वी के वायुमंडल से नीचे की ओर आता है। हल्के कणों के इन झरनों को द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरणें कहा जाता है। द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरणें गामा किरणों और मेसन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, और इलेक्ट्रॉनों सहित कई प्रकार के प्राथमिक कणों से बनता है। द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरण कण अधिक नाभिकों को विभाजित करते हैं और अधिक कण में क्षय होते हैं । इसका अर्थ है कि वातावरण के माध्यम से कणों की बौछार नीचे की ओर बढ़ने पर कणों की संख्या तेजी से बढ़ती है । लेकिन प्रत्येक अंतःक्रिया के साथ, कण अपनी ऊर्जा खो देते हैं। आखिरकार, वे नए कण बनाने में सक्षम नहीं रहते । इसका अर्थ है कि द्वितीयक ब्रह्मांडीय किरण कणों का केवल एक छोटा अंश ही पृथ्वी की सतह तक पहुंचता है। उच्च-ऊर्जा "प्राथमिक" (प्रोटोन और इलेक्ट्रान) किरणें पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल में परमाणुओं से टकराती हैं और शायद ही कभी यह जमीन तक पहुंचते हैं , जबकि "द्वितीयक" कण (मियोंन) इस टक्कर से बाहर निकल जाते हैं और ज़मीन पर हम तक पहुंचते हैं ।लेकिन जब तक ये ब्रह्मांडीय किरणें पृथ्वी पर आती हैं, तब तक यह पता लगाना असंभव हो जाता है कि वे कहाँ से आई हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि उन्होंने कई चुंबकीय क्षेत्रों (आकाशगंगा, सौर मंडल और पृथ्वी के स्वयं) के माध्यम से यात्रा करी होती है इसलिए उनका मार्ग बदल जाता है ।

ब्रह्मांडीय किरणों की खोज और इतिहास: जब विकिरण और परमाणु परस्पर क्रिया करते हैं, तब आवेशित परमाणु, आयन अक्सर उत्पन्न होते हैं। 7 अगस्त 1912 में भौतिक वैज्ञानिक विक्टर हेस (चित्र 3) ने 17,400 फीट (5,300 मीटर) की ऊंचाई पर गुब्बारों का उपयोग करके ऊंचाई के फलन के रूप में वायुमंडलीय आयनीकरण को मापा। आश्चर्यजनक रूप से, उन्होंने पाया कि पहले आयनीकरण कम हुआ, लेकिन फिर उच्च ऊंचाई पर फिर से बढ़ गया। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि ऊपरी वायुमंडल अंतरिक्ष से विकिरण द्वारा आयनित होता है। उन्होंने प्रयोगों के माध्यम से साबित किया कि यह विकिरण रात में और ग्रहणों के दौरान उत्पन्न सौर विकिरण नहीं है। ऐसे ब्रह्मांडीय किरणों की खोज की गई थी।

चित्र 3: भौतिक वैज्ञानिक विक्टर हेस की गुब्बारे में उड़ान
https://analyticalscience.wiley.com/do/10.1002/

उन्होंने उच्च ऊंचाई पर जमीन की तुलना में तीन गुना अधिक आयनकारी विकिरण की खोज की, जिसका अर्थ था कि विकिरण बाहरी अंतरिक्ष से आ रहा था। उन्होंने वहां जमीन की तुलना में तीन गुना अधिक आयनकारी विकिरण की खोज की, जिसका अर्थ था कि विकिरण बाहरी अंतरिक्ष से आ रहा था। उनकी इस खोज के लिए 1936 में उनको नोबेल पुरस्कार दिया गया।

1912 में खोजी गई, कॉस्मिक किरणों के बारे में कई बातें एक सदी से भी अधिक समय के बाद भी एक रहस्य बनी हुई हैं। एक प्रमुख प्रश्न यह है कि वे कहाँ से आ रहीं हैं। अधिकांश वैज्ञानिकों को संदेह है कि उनकी उत्पत्ति सुपरनोवा (तारा विस्फोट) से संबंधित है, लेकिन चुनौती यह है कि कई वर्षों तक ब्रह्मांडीय किरण की उत्पत्ति पूरे आकाश की जांच करने वाली वेधशालाओं में एक समान दिखाई देती है।

ब्रह्मांडीय किरण विज्ञान में एक बड़ी जानकारी 2017 में आई, जब पियरे ऑगर वेधशाला (जो पश्चिमी अर्जेंटीना में 3,000 वर्ग किलोमीटर या 1,160 वर्ग मील में फैली हुई है) ने 30,000 ब्रह्मांडीय कणों के आगमन प्रक्षेपवक्र(सर्वे) का अध्ययन किया। यह निष्कर्ष निकाला कि इसमें अंतर होता है की ये ब्रह्मांडीय किरणें कितनी बार आती हैं उसपर निर्भर करता है की आप इनको किधर देख रहे हैं । जबकि उनकी उत्पत्ति अभी भी अस्पष्ट है । शोधकर्ताओं ने कहा की यह जानने के लिए कि वे कहाँ से आयीं हैं, पहला कदम यह है कि उनको कहाँ देखा जाए ।कॉस्मिक किरणें कणों से बनीं हैं । कॉस्मिक रे डिटेक्टर कण डिटेक्टर हैं । जिस माध्यम से कण गुज़रता है उसमे उसकी ऊर्जा में आयी कमी से कण का पता चल सकता है । कॉस्मिक किरण कण का पता लगाने के यंत्रों और तरीकों में काफी विकास हुआ है । गुब्बारे और अंतरिक्ष-जनित

प्रयोगों ब्रह्मांडीय किरणों का प्रत्यक्ष पता लगाया जा सकता है ।

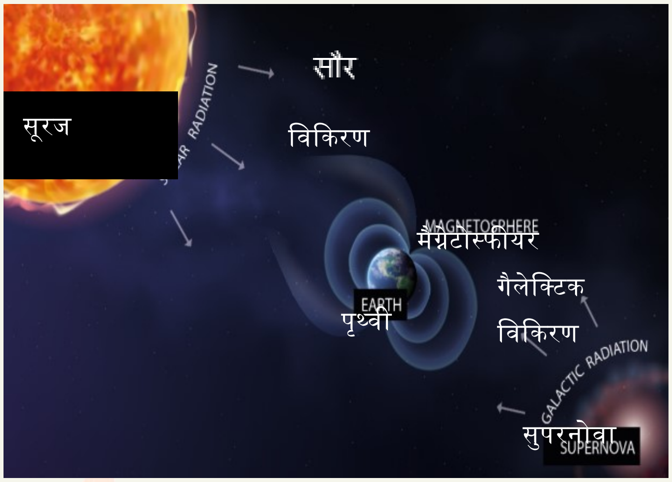
यह सारे उपकरण कॉस्मिक किरणों का पता लगाने में मददगार साबित हुए हैं- गोल्ड लीफ इलेक्ट्रोस्कोप, वुल्फ इल्क्ट्रोस्कोप, गुब्बारें में इल्क्ट्रोस्कोप, आयनीकरण कक्ष, गीगर पॉइंट काउंटर, गीगर म्युलर पॉइंट काउंटर, बोथे - कोहलोस्टर संयोग, रॉसी संयोग, क्लाउड चैम्बर, काउंटर कंट्रोल्ड क्लाउड चैम्बर, फोटोग्राफिक इमल्शन, परमाणु इमल्शन, सिंटिलेटर और फोटोमल्टीप्लायर और चेरेनकोव डिटेक्टर।

कॉस्मिक किरणों पर देश-विदेश के वैज्ञानिकों ने अध्ययन किया है । इनमें भारतीय वैज्ञानिक डॉ भाभा का नाम शामिल है। वर्ष 1933 में डॉक्टरेट की उपाधि मिलने से पहले डॉ भाभा ने अपना रिसर्च पेपर "दी अब्सॉर्पशन ऑफ़ कॉस्मिक रेडिएशन" शीर्षक से जमा किया । इसमें उन्होंने कॉस्मिक किरणों की अवशोषक और इलेक्ट्रान उत्पन्न करने की क्षमताओं को प्रदर्शित किया । इस शोध पत्र के लिए उन्हें साल 1934 में ऑयसेक न्यूटन स्टूडेंटशिप भी मिली।

डॉ विक्रम साराभाई ने अपने विद्यार्थी कार्यकाल में कॉस्मिक किरणों पर शोध कार्य किया । कॉस्मिक किरणों डॉ विक्रम साराभाई को आईआईएससी में सर सीवी रमन के तहत अपनी पीएचडी थीसिस पर काम करने के लिए कैम्ब्रिज से विशेष अनुमति मिली। उन्होंने कैम्ब्रिज में किए गए सैद्धांतिक कार्यों को और बेहतर और ब्रह्मांडीय किरणों के 'कठिन घटक' पर प्रयोग शुरू किए। इन शुरुआती प्रयासों के परिणामस्वरूप उन्होंने अपना पहला पेपर "कॉस्मिक किरणों का समय वितरण" प्रस्तुत किया । डॉ विक्रम साराभाई ने अपने ब्रह्मांडीय किरण प्रयोगों का संचालन करने के लिए सटीक गीगर काउंटरों का उपयोग किया । कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से 1947 में उन्होंने डॉक्टरेट की उपाधि प्राप्त की। उनकी थीसिस का शीर्षक "कॉस्मिक रे इन्वेस्टिगेशन इन ट्रॉपिकल लैटिट्यूड्स" है।

1950 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार सेसिल फ्रैंक पॉवेल को "परमाणु प्रक्रियाओं के अध्ययन की फोटोग्राफिक पद्धति के विकास और इस पद्धति से बने मेसन के बारे में उनकी खोजों के लिए" प्रदान किया गया था।

ब्रह्मांडीय किरणों के मूल का पता कैसे लगा सकते हैं: ब्रह्मांडीय किरण के मूल का पता लगाने में एक सदी से भी अधिक का समय लगा। 2013 में, नासा के फर्मी गामा-रे स्पेस टेलीस्कोप ने मिल्की वे में दो सुपरनोवा अवशेषों को देखने के परिणाम जारी किए: IC 433 और W44 ।



चित्र 4: ब्रह्मांडीय विकिरण गांगेय और सौर हो सकता है। पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर कॉस्मिक किरणों को विक्षेपित करता है और हमें सौर ज्वालाओं से बचाता है। (छविः एल। हान / आईएईए)

इन स्टार विस्फोटों के उत्पादों में गामा-रे फोटॉन हैं, जो (कॉस्मिक किरणों के विपरीत) चुंबकीय क्षेत्र से प्रभावित नहीं होते हैं। अध्ययन की गई गामा-किरणों में उप-परमाणु कणों के समान ऊर्जा हस्ताक्षर मिले जिन्हें तटस्थ पियोन कहा जाता है। जब प्रोटॉन सुपरनोवा के शॉकवेव के अंदर एक चुंबकीय क्षेत्र में फंस जाते हैं और एक दूसरे से टकराते हैं तो पियोन उत्पन्न होते हैं। दूसरे शब्दों में, मेल खाने वाले ऊर्जा हस्ताक्षरों से पता चला है कि ब्रह्मांडीय किरणें बनाने के लिए प्रोटॉन सुपरनोवा के भीतर पर्याप्त तेज गति से आगे बढ़ सकते हैं।

ब्रह्मांडीय किरणों की उत्पत्ति का स्रोत: वैज्ञानिक कॉस्मिक किरणों की उत्पत्ति का पता लगाने की कोशिश कर रहे हैं कि कॉस्मिक किरणें किससे बनी हैं। स्पेक्ट्रोस्कोपिक हस्ताक्षर को देखकर वैज्ञानिक इसका पता लगा सकते हैं क्योंकि प्रत्येक नाभिक विकिरण में निकलता है, और ब्रह्मांडीय किरण डिटेक्टरों को हिट करने वाले तत्वों के विभिन्न आइसोटोप (प्रकार) का वजन माप कर भी इसका पता लगाया जा सकता है।

नासा कहते हैं, परिणाम, ब्रह्मांड में बहुत ही सामान्य तत्व दिखाते है। मोटे तौर पर 90 प्रतिशत कॉस्मिक किरण नाभिक हाइड्रोजन (प्रोटॉन) हैं और 9 प्रतिशत हीलियम (अल्फा कण) हैं। हाइड्रोजन और हीलियम ब्रह्मांड में सबसे प्रचुर मात्रा में उपलब्ध तत्व हैं और सितारों, आकाशगंगाओं और अन्य बड़ी संरचनाओं के लिए मूल बिंदु हैं। शेष 1 प्रतिशत सभी तत्व हैं, और यह उस 1 प्रतिशत से है कि वैज्ञानिक विभिन्न प्रकार की ब्रह्मांडीय किरणों के बीच तुलना करने के लिए दुर्लभ तत्वों की सर्वोत्तम खोज कर सकते हैं। पियरे ऑगर वेधशाला सहयोग ने 2017 में ब्रह्मांडीय किरणों के आगमन प्रक्षेपवक्र(सर्वे) में कुछ भिन्नताएं पाईं, जिससे कुछ संकेत मिले कि

किरणों की उत्पत्ति कहां से हो सकती है।

वैज्ञानिक समय के साथ घटने वाले रेडियोधर्मी नाभिकों को देखकर भी ब्रह्मांडीय किरणों की तिथि निर्धारित कर सकते हैं। प्रत्येक नाभिक के आधे जीवन को मापने से यह अनुमान लगाया जाता है कि अंतरिक्ष में ब्रह्मांडीय किरण कितने समय से बाहर है। 2016 में, नासा के एक अंतरिक्ष यान ने पाया कि अधिकांश ब्रह्मांडीय किरणें बड़े पैमाने पर सितारों के आस-पास के समूहों (अपेक्षाकृत) से आती हैं। एजेंसी के एडवांस्ड कंपोजिशन एक्सप्लोरर (एसीई) अंतरिक्ष यान ने लोहे के रेडियोधर्मी रूप के साथ कॉस्मिक किरणों का पता लगाया, जिसे आयरन-60 के रूप में जाना जाता है। चूंकि ब्रह्मांडीय किरण का यह रूप समय के साथ घटता है, वैज्ञानिकों का अनुमान है कि इसकी उत्पत्ति पृथ्वी से 3,000 प्रकाश-वर्ष से अधिक नहीं हुई होगी - यह दूरी आकाशगंगा में स्थानीय (स्पाइरल आर्म) की चौड़ाई के बराबर होगी।

गांगेय ब्रह्मांडीय किरणें: गांगेय ब्रह्मांडीय विकिरण सुपरनोवा के अवशेषों से आता है जो बड़े सितारों के अंतिम चरणों के दौरान शक्तिशाली विस्फोट होते हैं जो या तो ब्लैक होल में गिर जाते हैं या नष्ट हो जाते हैं यह उनसे आते है । एक सुपरनोवा अपने जीवन के अंत में एक विशाल तारे के प्रलयकारी विस्फोट को दिया गया नाम है। यह हमारे सूर्य के अरबों वर्षों के जीवनकाल में जितनी ऊर्जा उत्सर्जित होगी, उससे कुछ ही सेकंड में यह अधिक ऊर्जा उत्सर्जित कर सकता है । इन विस्फोटों से निकलने वाली ऊर्जा हमारे सौर मंडल के बाहर आवेशित कणों को तेज कर देती है, जिससे वे अत्यधिक भेदक और ढाल (शील्ड) से न रोके जाने वाले हो जाते हैं। संक्षेप में, सुपरनोवा एक विशाल, प्राकृतिक कण त्वरक की तरह कार्य करते हैं। पृथ्वी निरंतर गांगेय ब्रह्मांडीय विकिरण के निरावरण (एक्सपोज़र) में रहती है।

सौर ब्रह्मांडीय किरणें: सौर ब्रह्मांडीय विकिरण, सूर्य द्वारा उत्सर्जित आवेशित कणों, मुख्य रूप से इलेक्ट्रॉनों, प्रोटॉन और हीलियम नाभिक से बना होता है। इसमें से कुछ विकिरण सूर्य के कोरोना से लगातार उत्सर्जित होते है, जिसके कारण वैज्ञानिकों ने इसे 'सौर हवा'(सोलर विंड) कहा है। शेष सौर कण घटनाओं (सोलर पार्टिकल इवेंट) से आते है - जब सूर्य की सतह पर चुंबकीय क्षेत्र में खिंचाव (स्ट्रेच) आता है और वे मुड़ (ट्विस्ट) जाते हैं तब विद्युत चुम्बकीय उत्सर्जन के साथ विद्युत आवेशित कणों का अचानक छिटपुट(स्पोराड़ीक) विस्फोट होता है । सूर्य के चुंबकीय क्षेत्र एक रबर बैंड की तरह तड़क सकते हैं , और अचानक भारी ऊर्जा जारी कर सकते हैं । इससे अंतरिक्ष में अंतरिक्ष यात्रियों के लिए स्वास्थ्य को संभावित खतरा पैदा हो सकता है। हालांकि दुर्लभ, शक्तिशाली सौर फ्लेयर्स अंततः रेडियो ब्लैकआउट कर सकते हैं और जमीन पर आधुनिक संचार और नेविगेशन तकनीक को प्रभावित कर सकते हैं। अंतरिक्ष में आयनकारी विकिरण से जुड़े कणों को विकिरण के स्रोत में सोलर फ्लेयर कण और विकिरण बेल्ट कण (वैन एलन बेल्ट) जो पृथ्वी के चारों ओर अंतरिक्ष में फंसे हुए हैं वह शामिल हैं ।

पृथ्वी तक ब्रह्मांडीय किरणों की पहुंच:पृथ्वी मैग्नेटोस्फीयर के एक चुंबकीय क्षेत्र द्वारा परिरक्षित है। यह चुम्बकीय क्षेत्र आवेशित कणों को ध्रुव से ध्रुव तक उछाल देता है, जिससे दो विशाल डोनट के आकार के बेल्ट बनते हैं जो ऊर्जावान इलेक्ट्रॉनों और प्रोटॉन से भरे होते हैं। पृथ्वी का मैग्नेटोस्फीयर कॉस्मिक किरणों को विक्षेपित (डिफलेक्ट) करता है और हमें सौर ज्वालाओं (सोलर फ्लेर) से बचाता है। जैसे हमारा नियमित रूप से अन्य विकिरण के निम्न स्तरों से सामना होता है वैसे ही कभी-कभी, ब्रह्मांडीय विकिरण हम तक पहुँच जाता है, लेकिन कोई नुकसान नहीं पहुँचाता। औसतन, लोग प्रति वर्ष लगभग 3.5 मिलीसेवर्ट विकिरण के संपर्क में आते हैं। इसका लगभग आधा, कृत्रिम स्रोतों जैसे एक्स-रे, मैमोग्राफी और सीटी स्कैन से आता है, जबकि दूसरा आधा हमें प्राकृतिक स्रोतों से मिलता है, जिसमें से लगभग 10 प्रतिशत ब्रह्मांडीय विकिरण से आता है। सीवर्ट विकिरण से होने वाले स्वास्थ्य जोखिम का माप है: एक सिवर्ट विकिरण जीवन में बाद में विकिरण-प्रेरित कैंसर विकसित होने की 5.5 प्रतिशत संभावना रखता है।

आईएईए के एक्सटर्नल डोसिमेट्री विशेषज्ञ माइकल हाजेक ने कहा, "पृथ्वी के चुंबकीय ध्रुवों पर वायुमंडल में आने वाले कॉस्मिक-रे कण वास्तव में आश्चर्यजनक, रंगीन ऑरोरल रोशनी पैदा कर सकते हैं।" जोआन फेनमैन, एक खगोल भौतिकीविद्, जिन्होंने अपना अधिकांश जीवन ऑरोरल रोशनी का अध्ययन करने के लिए समर्पित कर दिया है उन्होंने पाया कि आर्कटिक और अंटार्कटिक के आसपास उच्च अक्षांशों पर मुख्य रूप से देखी जाने वाली ये जादुई घटनाएं सौर वायुमंडल की हवा के आवेशित कणों और गैसीय घटकों के बीच टकराव का परिणाम हैं। सबसे आम ऑरोरल रंग, हल्का पीला-हरा, ऑक्सीजन अणुओं द्वारा निर्मित होता है, जबकि नाइट्रोजन नीले या बैंगनी-लाल अरोरा को जन्म देता है।

पृथ्वी, चन्द्रमा और अन्य ग्रहों पर ब्रह्मांडीय किरणों से उत्पन्न अंतरिक्ष विकिरण का प्रभाव: पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र और वायुमंडल पृथ्वी को अंतरिक्ष से 99.9 प्रतिशत विकिरण से बचाते हैं। हालांकि, पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र से बाहर के लोगों के लिए, अंतरिक्ष विकिरण एक गंभीर खतरा बन जाता है। क्यूरियोसिटी मार्स रोवर ने अपने 253-दिवसीय क्रूज जो मंगल ग्रह गया उसके दौरान एक उपकरण द्वारा यह पता लगाया की एक अंतरिक्ष यात्री को पृथ्वी से मंगल की सबसे छोटी यात्रा पर भी विकिरण की डोज़ लगभग 0.66 सिवर्ट होगी। यह राशि हर पांच या छह दिनों में पूरे शरीर का सीटी स्कैन प्राप्त करने के समान है। लंबी अंतरिक्ष यात्राओं पर कॉस्मिक

किरणें अंतरिक्ष यात्रियों के लिए ख़तरनाक सिद्ध हो सकती हैं। 1 सिवर्ट की एक डोज़ घातक कैंसर के खतरे में 5.5 प्रतिशत की वृद्धि के साथ जुड़ी हुई है। पृथ्वी पर रहने वाले औसत व्यक्ति द्वारा प्राप्त सामान्य दैनिक विकिरण खुराक 10 माइक्रोसीवर्ट्स (0.00001 सिवर्ट) है।

चंद्रमा का कोई वायुमंडल नहीं है और बहुत कमजोर चुंबकीय क्षेत्र है। अपने आवास को भूमिगत करके वहां रहने वाले अंतरिक्ष यात्रियों को अपनी सुरक्षा स्वयं करनी होगी।

मंगल का कोई वैश्विक चुंबकीय क्षेत्र नहीं है। सूर्य के कणों ने मंगल के अधिकांश वायुमंडल को छीन लिया है, जिसके परिणामस्वरूप सतह पर विकिरण से सुरक्षा की स्थिति ठीक नहीं है । मंगल ग्रह पर उच्चतम वायुदाब पृथ्वी की सतह से 22 मील (35 किलोमीटर) की ऊँचाई के बराबर है। कम ऊंचाई पर, मंगल का वातावरण अंतरिक्ष विकिरण से थोड़ा बेहतर सुरक्षा प्रदान करता है।

उपग्रहों और अन्य मशीनरी में इलेक्ट्रॉनिक्स समस्याओं के लिए ब्रह्मांडीय किरणों को ज़िम्मेदार ठहराया गया है।

हवाई यात्रा के दौरान ब्रह्मांडीय किरणों से उत्पन्न विकिरण का प्रभाव: हवाई जहाज के यात्रियों को ब्रह्मांडीय विकिरण के ऊंचे स्तर के संपर्क में आना पड़ता है । विशेष रूप से उच्च ऊंचाई और अक्षांशों पर, एक उड़ान में उन्हें प्राप्त होने वाला विकिरण काफी महत्वहीन होते है। एयरक्रू और बार-बार उड़ने वाले यात्रियों को अंतरिक्ष से उच्च स्तर की विकिरण डोज़ का सामना करना पड़ता है, क्योंकि वे कई बार उड़ान भरते हैं। आमतौर पर कम ऊंचाई पर चलने वाली उड़ानों पर चालक दल, जैसे कि अधिकांश प्रणोदक (प्रोपेलेंट) विमान, शायद ही प्रति वर्ष एक मिलीसेवर्ट की डोज़ से अधिक प्राप्त करते हों । लंबी दूरी के ध्रुवीय मार्गों पर सेवा करने वाले कर्मीदल, हालांकि, छह मिलीसीवर्ट तक की वार्षिक प्रभावी डोज़ के संपर्क में आ सकते हैं।

आईएईए की रेडिएशन प्रोटेक्शन यूनिट के प्रमुख टोनी कोलगन ने कहा, " आईएईए के पास के सुरक्षा मानकों में, एक समर्पित खंड, जीएसआर-भाग 3, खंड 5 है, जो बताता है कि सदस्य राज्यों के पास एयरक्रू विकिरण जोखिम को कम करने के लिए कौन से विकल्प हैं।" एयरक्रू के लिए उड़ान के घंटों को इंटरनेशनल एयर ट्रांसपोर्ट एसोसिएशन (आईएटीए) द्वारा नियंत्रित किया जाता है, जो विकिरण डोज़ की सीमा भी रखता है जिससे वे खतरे के बिना विकिरण से एक्सपोज़ हो सकते हैं।

अंतरिक्ष यात्रियों पर ब्रह्मांडीय विकिरण का प्रभाव: अंतरिक्ष चालक दल को और भी अधिक विकिरण डोज़ प्राप्त होती है। 400 किलोमीटर की ऊंचाई पर पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले अंतरिक्ष स्टेशन पर सवार एक अंतरिक्ष यात्री को आमतौर पर प्रति दिन आधा मिलीसेवर्ट से अधिक की डोज़ के संपर्क में आना पड़ता है। 12 दिनों में उन्हें उतनी ही डोज़ मिल जाएगी जितनी एक साल में एयरक्रू को मिलती है। राष्ट्रीय अंतरिक्ष एजेंसियों ने अंतरिक्ष यात्रियों के लिए कार्यकाल की डोज़ की सीमा निर्धारित की है। विकिरण कार्सिनोजेनेसिस और कुछ ऊतक प्रतिक्रियाओं जैसे स्वास्थ्य प्रभावों को अंतरिक्ष यात्रियों में ब्रह्मांडीय विकिरण जोखिम से जोड़ा जा सकता था। हालांकि उपलब्ध कम अंतरिक्ष यात्रियों पर किये गए अध्ययन से इन प्रभावों को निर्धारित करना इसे मुश्किल बनाता है।

ब्रह्मांडीय विकिरण समान विकिरण के चिकित्सा क्षेत्र में उपयोग: "यह रुचिकर है कि कैसे ब्रह्मांडीय विकिरण के उच्च स्तर से प्रेरित सेलुलर क्षति की हमारी समझ से उच्च-ऊर्जा कण त्वरक का उपयोग करके कैंसर के उपचार के लिए उन्नत तकनीक में मदद मिल सकती है," हाजेक ने कहा। अपने अद्वितीय गुणों के कारण, आवेशित कणों के बीम, जो अंतरिक्ष में पाए जाते हैं, आसपास के ऊतकों को नुकसान को कम करते हुए गहरे बैठे ट्यूमर को नष्ट कर सकते हैं। "आयन थेरेपी से अंतर्दृष्टि, बदले में, हमें अंतरिक्ष में विकिरण सुरक्षा में सुधार करने और लंबी अवधि की अंतरिक्ष यात्रा के लिए स्वास्थ्य जोखिमों की भविष्यवाणी करने में वर्तमान कमियों को दूर करने में सक्षम बनाती है," हाजेक ने समझाया।

ब्रह्मांडीय किरणों पर जारी शोध: 2017 में अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन के लिए ISS-CREAM (कॉस्मिक रे एनर्जेटिक्स एंड मास) नामक एक प्रयोग को लॉन्च किया गया था। इस के तीन साल तक संचालित होने की उम्मीद थी, यह अनेक प्रश्नों के उत्तर दे सकता है जैसे कि सुपरनोवा कॉस्मिक किरण कण उत्पन्न करते हैं क्या, कॉस्मिक किरण कणों की उत्पत्ति कब हुई थी, और यदि ब्रह्मांडीय किरणों के लिए देखे गए सभी ऊर्जा स्पेक्ट्रा को एक ही तंत्र द्वारा समझाया जा सकता है। अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन ISS CALori-metric Electron Telescope (CALET) को भी होस्ट करता है, जो उच्चतम-ऊर्जा प्रकार की ब्रह्मांडीय किरणों की खोज करता है। CALET को 2015 में वहां लॉन्च किया गया था।

ब्रह्मांडीय किरणों का पता गुब्बारे से भी लगाया जा सकता है, जैसे सुपर ट्रांस-आयरन गेलेक्टिक एलीमेंट रिकॉर्डर (सुपरटाइगर) प्रयोग के माध्यम से किया जाता है।इस में नासा की जेट प्रोपल्शन लेबोरेटरी और कई विश्वविद्यालयों की भागीदारी शामिल है। सुपरटाइगर ने कई बार उड़ान भरी है, जिसमें दिसंबर 2012 और जनवरी 2013 के बीच अंटार्कटिका पर रिकॉर्ड 55-दिवसीय उड़ान शामिल है। "इस उड़ान के डेटा के साथ हम ब्रह्मांडीय किरणों की उत्पत्ति का अध्ययन कर रहे हैं। विशेष रूप से, ओबी संघों में

कॉस्मिक-रे उत्पत्ति के उभरते मॉडल का परीक्षण, साथ ही कौन से कण त्वरित होंगे यह निर्धारित करने के लिए मॉडल," सुपरटाइगर वेबसाइट में लिखा है ।

नागरिक वैज्ञानिक भी crayfis.io वेबसाइट पर पंजीकरण करके कॉस्मिक किरणों की खोज में भाग ले सकते हैं। वहां, वे रूस में नेशनल रिसर्च यूनिवर्सिटी हायर स्कूल ऑफ इकोनॉमिक्स में लैबोरेटरी ऑफ मेथड्स फॉर बिग डेटा एनालिसिस (LAMBDA) द्वारा चलाए जा रहे CRAYFIS प्रयोग में शामिल होंगे। वहां के शोधकर्ता मोबाइल फोन का इस्तेमाल कर अल्ट्रा-हाई एनर्जी कॉस्मिक किरणों की जांच कर रहे हैं।

2017 में, नासा ने अपनी स्पेस रेडिएशन लेबोरेटरी (न्यूयॉर्क में ब्रुकहेवन नेशनल लेबोरेटरी में स्थित) में कुछ अपग्रेड किए, ताकि यह पता लगाया जा सके कि मंगल ग्रह सहित लंबी यात्राओं पर कॉस्मिक किरणें अंतरिक्ष यात्रियों को कैसे प्रभावित कर सकती हैं। ये उन्नयन शोधकर्ताओं को सॉफ्टवेयर नियंत्रण के कारण अधिक आसानी से आयनों के प्रकार, और ऊर्जा की तीव्रता को बदलने की गुंजायश देती है।

सारांश: एक शताब्दी से भी अधिक समय से ब्रह्मांडीय किरणों और उनके प्रभाव पर वैज्ञानिक अनुसंधान में कार्यरत है। फिर भी इसके कुछ पहलु अनसुलझे हैं। आधुनिक भौतिकी में कॉस्मिक किरणों का विषय निम्नलिखित कारणों के लिए अद्वितीय है: " परिघटना की सूक्ष्मता, प्रेक्षणों की सूक्ष्मता, पर्यवेक्षकों का साहसिक भ्रमण,विश्लेषण की सूक्ष्मता, अनुमानों की भव्यता ''
(ब्रूनो रॉसी, "कॉस्मिक रेज़", एपिग्राफ)

संदर्भ:

1) वाट आर कॉस्मिक रेज़?
बाइ एलिज़ाबेथ हवे

2) ब्रह्मांडीय विकिरण: हमें चिंतित क्यों नहीं होना चाहिए
लौरा गिल, आईएईए जन सूचना और संचार कार्यालय

3) कॉस्मिक रे डिटेक्शन
पियरा एल घिया (एलपीएनएचई-सीएनआरएस, पेरिस)

***

आज़ादी का अमृत महोत्सव

सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ

आज़ादी का है अमृत महोत्सव,
ऊर्जा से भर देता है यह उत्सव,
आज़ादी के मतवालों ने दी अपनी जान,
तो सीमा की भी रक्षा करता आज जवान ॥ 1

आज़ादी के क्या मायने हैं?
यह पूछो उन बुज़ुर्गों से,
साँस लेते थे जब देश था परतंत्र,
और आज जब भारत है स्वतंत्र ॥ 2

उपलब्धियों का करें आकलन,
प्रयासों का भी करें आकलन,
खड़ा है दुनिया में भारत जहाँ ,
भारतीयों की वाह वाही है वहाँ ॥ 3

तय कर पिच्छतर सालों का सफ़र,
पहुँचा देश आज जहाँ पर,
थमना नहीं है आज वहाँ पर,
प्रगती का हो मंज़र ॥ 4

तरक्की का लेखा जोखा करना है,
कुछ मंज़िलें मिल गयी,
कुछ मंज़िलों को पाना है,
आज़ादी का अमृत महोत्सव मनाना है ॥ 5

वर्ष भर किए अनेक कार्यक्रम,
आज़ादी के शताब्दी वर्ष में भी रहे यह उपक्रम,
ऊर्जा से भर देता यह उत्सव,
आज़ादी का है अमृत महोत्सव ॥ 6

***

सौर ऊर्जा और उसके महत्व

अमित मौर्य , परियोजना वैज्ञानिक सहायक

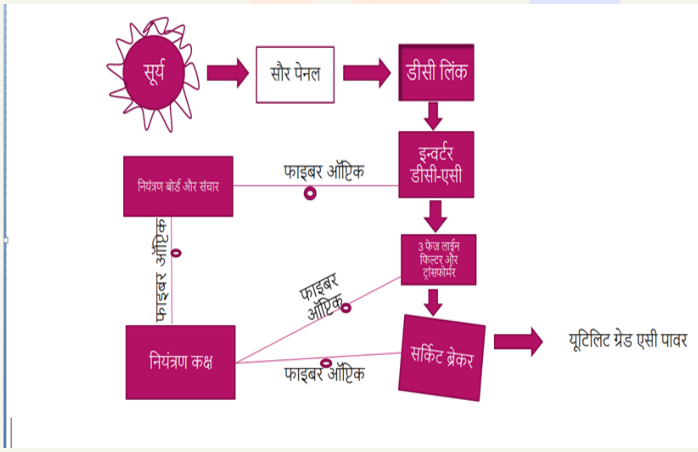
भारत एक तेजी से उभरने वाली अर्थव्यवस्था है, जिसमें 100 करोड़ से भी ज्यादा लोग शामिल है, और जिन्हें ऊर्जा की बड़ी मात्रा में आवश्यकता है । जिसकी आपूर्ति भारत सरकार द्वारा विभिन्न नवीनीकरणीय और अनवीनीकरणीय संसाधनों का उपयोग करके की जा रही है, हमारा देश बिजली को उत्पन्न करने एवं उसकी खपत करने में विश्व में 5वें स्थान पर है, जिस देश के पास ऊर्जा सबसे अधिक होगा, वह देश उतना ही अधिक शक्तिशाली होगा, हमारे देश में बिजली का उत्पादन हर साल बढ़ रहा है, ऐसे में हमारा 'प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान' निरंतर प्रयासरत है, पर हम इस बात से भी इंकार नहीं कर सकते कि जनसंख्या भी साथ में बढ़ रही है।

सौर ऊर्जा के महत्त्व

हमारे देश में बिजली का अधिकतर उत्पादन कोयले से किया जाता हैं और कोयले के भंडार असीमित नहीं है। अत: हमें ऊर्जा के अन्य स्रोतों को भी एक्सप्लोर करने की आवश्यकता है। भारत की अधिकतर जनता गाँवों में निवास करती है और इसमें से आधे गाँव बिना बिजली के ही अपना जीवन-यापन कर रहें हैं। अब भारत ऐसी स्थिति में आ गया है, कि हम ऊर्जा के अधिकाधिक उत्पादन के लिए ऊर्जा संरक्षण क्षेत्र में उसके नवीनिकरण एवं बचाव के लिए कदम उठाएँ। इस मांग को पूर्ण करने हेतु सौर ऊर्जा का उपयोग सर्वोत्तम उपाय है, जिसमें हम ऊर्जा की मांग एवं पूर्ति के बीच सामंजस्य स्थापित कर सकते है।

सौर ऊर्जा का उत्पादन

सौर ऊर्जा से तात्पर्य सूर्य से प्राप्त होने वाली ऊर्जा से है, सूर्य की किरणों के एक बिंदु एकत्रित करके जब ऊर्जा उत्पन्न की जाती है,



सौर ऊर्जा की उत्पादन प्रक्रिया

तो ये प्रक्रिया सौर ऊर्जा उत्पादन कहलाती है।

सौर ऊर्जा उत्पन्न करने हेतु लेंस अथवा दर्पणों और ट्रेकिंग उपकरणों का उपयोग किया जाता है । चाहे फोटोवोल्टिक द्वारा प्रत्यक्ष रूप से हो या सी.एस.पी (Concentrated Solar Power) द्वारा अप्रत्यक्ष रूप से। सूर्य के प्रकाश को एक छोटी सी किरण पर एकत्रित किया जाता है, सोलर पावर प्लांट इसी तरह कार्य करते है।

भारत एक उष्ण कटिबंधीय देश है, जिसके अनेक लाभों में से एक लाभ हमें सूर्य प्रकाश के रूप में भी प्राप्त होता है । उष्ण कटिबंधीय देश होने के कारण हमारे यहाँ वर्ष भर सौर विकिरण प्राप्त की जाती है, जो 5000 ट्रिलियन kwh के बराबर है। पृथ्वी की सतह पर प्रति वर्ष पहुँचने वाले सूर्य प्रकाश की मात्रा अत्याधिक है, पृथ्वी पार अनेक अनवीनीकरणीय पदार्थो, जैसे कोयले, तेल, प्राकृतिक गैस एवं अन्य खनन द्वारा प्राप्त यूरेनियम पदार्थो का एक वर्ष में जितना उपभोग होता है, उसके दोगुने से भी ज्यादा हर वर्ष सूर्य प्रकाश धरती पर पहुँचता है, और व्यर्थ हो जाता है।

सौर ऊर्जा से होने वाले लाभ –

1) सौर ऊर्जा कभी खत्म न होने वाले संसाधन है।
2) सौर ऊर्जा वातावरण का मित्र है।
3) भारत जैसे देशों में जहाँ ऊर्जा का उत्पादन महंगा पड़ता है, तो वहाँ ये संसाधन इसका बेहतरीन विकल्प है ।
4) सौर ऊर्जा उपकरण को किसी भी स्थान पर स्थापित किया जा सकता है। यहाँ तक कि हर घर-घर में स्थापित कर सकते है ।

भारत के थार मरुस्थल में देश का अब तक का सर्वोत्तम सौर ऊर्जा प्रारम्भ किया गया है जो अनुमानतः 700-2100 GW ऊर्जा उत्पन्न करने में सक्षम है।

केन्द्र सरकार ने जवाहरलाल नेहरु राष्ट्रीय सौर ऊर्जा परियोजना को शुरू कर वर्ष 2022 तक 20000 MW तक ऊर्जा उत्पादन करने का लक्ष्य निश्चित किया है।

भारत में सौर ऊर्जा का गाँवों और शहरों में उपयोग

भारत के गाँवों और शहरों में भी सौर ऊर्जा का उपयोग अब संभव हो गया है। एक समय था जब भारत के अनेक गाँवों में बिजली नहीं थी, लेकिन तकनिकी विकास और ऊर्जा की मदद से आज भारत में अनेक गाँवों ऐसे है जहाँ पार बिजली उत्पादन काफी तेजी से बढ़ा है, और लोग सौर ऊर्जा की मदद से अपने घर को रोशन करने में सफल हुए है। सौर ऊर्जा या सोलर पेनल पर सरकार भी भारतियों की काफी मदद कर रही है।

***

संस्थान में राजभाषा संबंधी गतिविधियाँ

विश्व हिंदी दिवस समारोह 2022

10 जनवरी 2022 को विश्व हिंदी दिवस के अवसर पर सुबह 11 बजे हिंदी विज्ञान प्रश्नोत्तरी का आयोजन माइक्रोसॉफ्ट टीम्स के माध्यम से किया गया। इस प्रश्नोत्तरी में संस्थान की तकनीकी गतिविधियों पर आधारित कुल 60 प्रश्न सम्मिलित किये गये। इस प्रतियोगिता में कुल 61 प्रतिभागियों ने भाग लिया। प्रश्नोत्तरी के संकलन हेतु आईपीआर, एफसीआईपीटी, इटर-भारत के इन सदस्यों ने योगदान दिया है - डॉ. महेन्द्रजीत सिंह, डॉ. जॉयदीप घोष, श्री अजय कुमार, डॉ. भरत दोशी, श्रीमती छाया चावडा, डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, डॉ. ललित अवस्थी, डॉ. रितेश सुगंधी, श्रीमती सुप्रिया नायर, श्री उपेन्द्र प्रसाद एवं श्री राज सिंह। प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता के विजेता इस प्रकार है –

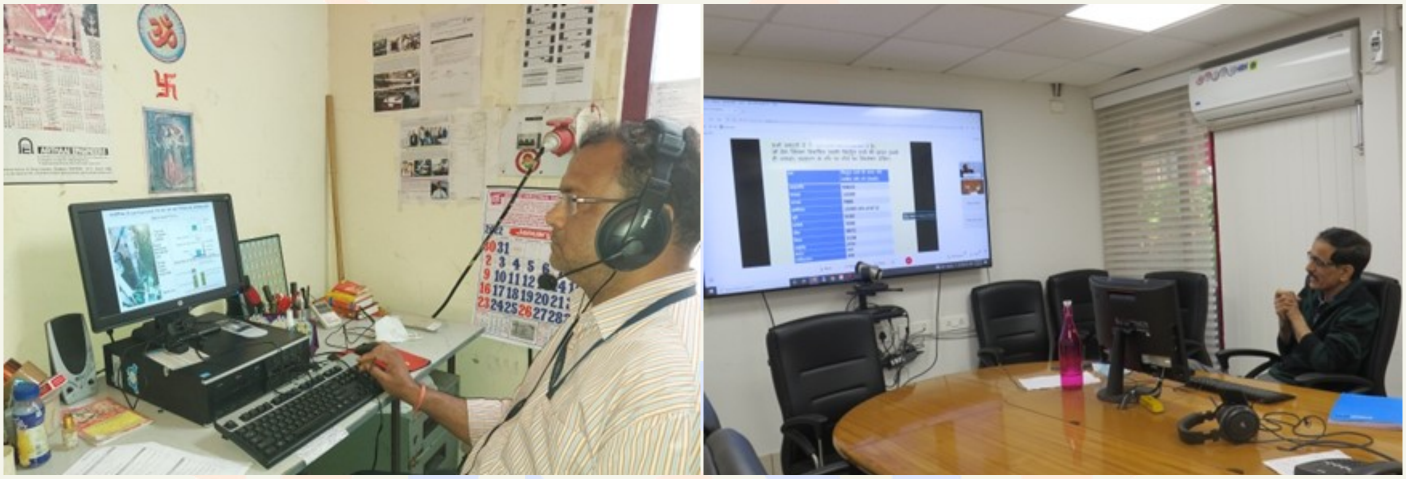
प्रथम पुरस्कार	डॉ. श्रीचन्द जाखर, आईपीआर श्री आशीष यादव, इटर-भारत डॉ. भरत दोशी, आईपीआर
द्वितीय पुरस्कार	डॉ. मनोज कुमार गुप्ता, आईपीआर
तृतीय पुरस्कार	श्री अनुज कुमार गर्ग, इटर-भारत श्री आनन्द विसानी, एफसीआईपीटी सुश्री आभा माहेश्वरी, इटर-भारत

(दाएँ) व्याख्यान देते हुए श्री निरंजन वैष्णव, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी (बाएँ) श्री निरंजन वैष्णव को शॉल भेंट करते हुए श्री राज सिंह

विश्व हिंदी दिवस समारोह में निदेशक महोदय द्वारा संस्थान के मासिक हिंदी समाचार ''प्लाज़्मा समाचार'' का वर्चुअली विमोचन किया गया। इस समाचार पत्र में संस्थान की तकनीकी गतिविधियों को हर महीने प्रमुखता से प्रकाशित किया जाएगा। समाचार पत्र के विमोचन के पश्चात् विश्व हिंदी दिवस के उपलक्ष्य में एक व्याख्यान का आयोजन किया गया। श्री निरंजन वैष्णव, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, आईपीआर द्वारा ''सेवानिवृत्ति के लाभ'' विषय पर सेमिनार हॉल में व्याख्यान दिया गया, जिसे लाइव प्रसारित किया गया। श्री निरंजन वैष्णव जी ने सेवानिवृत्ति से संबंधित केंद्रीय सरकार के नियमों पर पूरे विस्तार से चर्चा की एवं श्रोताओं के शंकाओं को दूर किया।

राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेब-संगोष्ठी में आईपीआर की प्रतिभागिता

IGCAR, कलपाक्कम द्वारा 10 -11 जनवरी, 2022 को 'समाज-कल्याण में विकिरण एवं नाभिकीय प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग' विषय पर अखिल भारतीय हिंदी वेब संगोष्ठी का आयोजन किया गया। इस वेब संगोष्ठी में परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न इकाईयों/उपक्रमों/संगठनों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया। इस वेब-संगोष्ठी का लक्ष्य विभिन्न गैर-विद्युत संबंधी क्षेत्रों में विकिरण और नाभिकीय प्रौद्योगिकियों के लाभकारी उपयोग और समाज के लिए उनके महत्व को हिंदी भाषा में उजागर करना था। इस दो-दिवसीय वेब-संगोष्ठी के दौरान 'समाज-कल्याण में विकिरण एवं नाभिकीय प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग' शीर्षक के अंतर्गत विभिन्न विषयों पर आमंत्रित एवं सहयोग प्रस्तुतियाँ दी गई। आईपीआर की ओर से इस वेब संगोष्ठी में दिनांक 10 जनवरी 2021 को श्री राजीव शर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी-डी ने "अतिसुचालक फ्यूज़न चुम्बकों के लिए न्यूट्रान प्रतिरोधी इन्सुलेशन पदार्थ का स्वदेशी विकास" विषय पर सहयोग प्रस्तुति दी। दिनांक 11 जनवरी 2021 को श्री राज सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी-एच ने ''फ्यूजन क्रांति – कितनी भरोसेमंद?'' विषय पर आमंत्रित मुख्य व्याख्यान दिया।



वेबिनार में प्रस्तुति देते हुए श्री राजीव शर्मा एवं श्री राज सिंह

विज्ञान

हर विज्ञान दर्शन के रूप में शुरू होता है और कला के रूप में समाप्त होता है।

आज का विज्ञान कल की तकनीक है।

आज तक की सबसे बड़ी वैज्ञानिक खोज स्वयं विज्ञान ही है।

विज्ञान सरलता से अपनी श्रेष्ठता का परिचय देता है।

व्यक्ति का जीवन विज्ञान के प्रयोग की तरह है, जितनी बार आप प्रयोग करेंगे, पहले से अच्छा परिणाम पाएंगे।

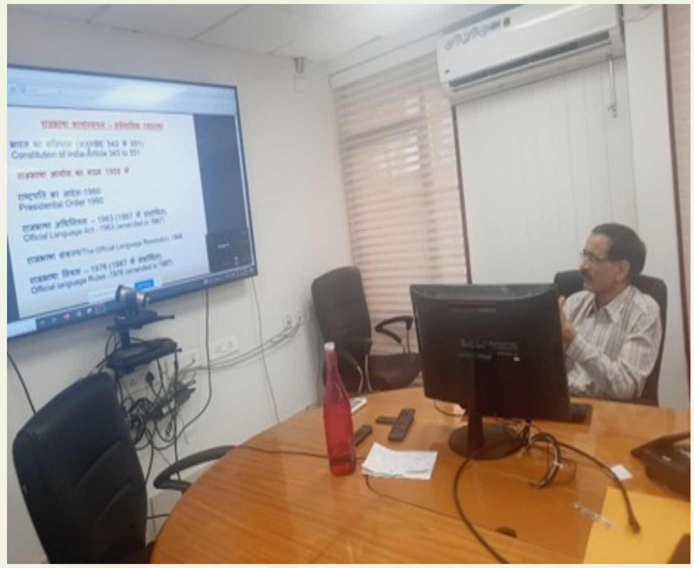
आविष्कार करने के लिए आपको एक अच्छी कल्पना तथा कबाड़ के ढेर की आवश्यकता होती है।

नराकास गांधीनगर के तत्वावधान में संस्थान द्वारा हिंदी कार्यशाला का आयोजन

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा नराकास, गांधीनगर के तत्वावधान में 4 मार्च 2022 को ऑनलाइन माध्यम से हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। संस्थान के वैज्ञानिक अधिकारी श्री राज सिंह ने ''क्या राजभाषा हिंदी को अपनाना वास्तव में कठिन है? '' विषय पर चर्चा की, जिसमें नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर के सदस्य कार्यालयों के कार्मिकों ने सक्रिय रूप से भाग लिया। श्री राज सिंह ने राजभाषा नीति, अधिनियम पर प्रकाश डालते हुए सरकारी कार्यालयों में इस नीति को सफलतापूर्वक कार्यान्वित करने हेतु सभी श्रोताओं को प्रोत्साहित किया।

उन्होंने श्रोताओं को अपने मन-मस्तिष्क से राजभाषा को कठिन न मानकर, बल्कि खुले मन से इस भाषा का प्रयोग करने पर बल दिया। स्वाभाविकता से समाविष्ट होने वाले अन्य क्षेत्रीय भाषा और अंग्रेजी भाषा के मिलेजुले प्रयोग से हिचकिचाना नहीं चाहिए, बल्कि प्रचलित शब्दों को ग्रहण करना चाहिए और साहित्यिक व कठिन शब्दों के प्रयोग करने से बचना चाहिए।

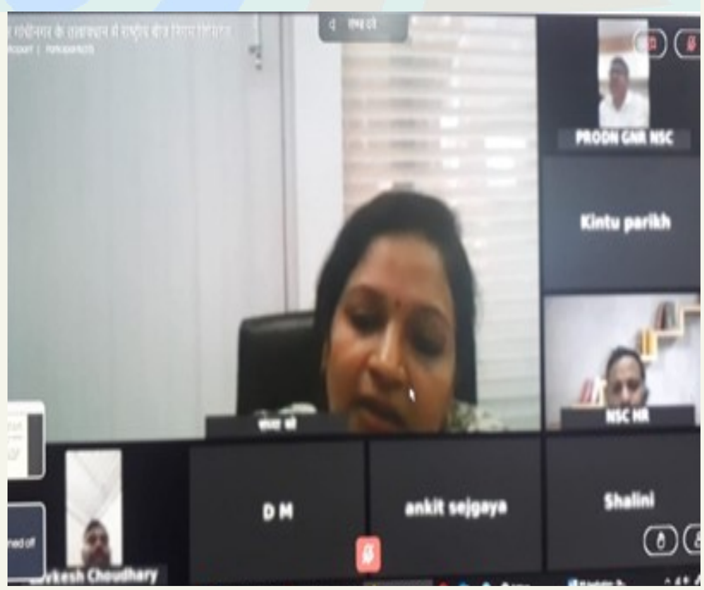
श्री राज सिंह के वक्तव्य का मूल सार यही था कि राजभाषा के कार्यान्वयन में यदि सकारात्मक दृष्टिकोण अपनाया जाए तो कोई कठिनाई नहीं होगी। इस प्रकार उन्होंने बहुत ही सरलता से राजभाषा नीति को अपनाने के लिए सभी श्रोताओं को प्रेरित किया। इस कार्याशाला में कुल 53 कर्मचारियों/अधिकारियों ने भाग लिया।



व्याख्यान देते हुए श्री राज सिंह

हिंदी व्याख्यान

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर के तत्वावधान में राष्ट्रीय बीज निगम लिमिटेड, गांधीनगर द्वारा 25 मार्च 2022 को हिंदी वेबिनार का आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ. संध्या दवे, हिंदी अधिकारी, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा 'कार्यालयों में राजभाषा कार्यान्वयन' विषय पर व्याख्यान दिया गया। राजभाषा नीति एवं नियमों पर चर्चा करते हुए कार्यालयों में राजभाषा के कार्यान्वयन में आ रही कठिनाईयों पर विस्तार से चर्चा की गई एवं सुझाव प्रदान किये गये। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर के सदस्य कार्यालयों के कार्मिकों ने इस कार्यक्रम में उत्साहपूर्वक भाग लिया।



व्याख्यान की तस्वीरें

उपलब्धि : राजभाषा शील्ड

प्रधान कार्यालय, बैंक ऑफ़ बड़ौदा गांधीनगर के तत्वाधान में दिनांक 06.04.2022 को वेबिनार के माध्यम से नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर की 18वीं बैठक का आयोजन हुआ, जिसमें आईपीआर तथा गांधीनगर के नगर राजभाषा समिति के विभिन्न कार्यालयों के प्रमुख, राजभाषा प्रभारी एवं प्रतिनिधियों ने भाग लिया। बैठक के प्रारंभ में श्री दीपांकर गुहा, अध्यक्ष, नराकास, गांधीनगर ने अभिभाषण दिया। उसके पश्चात् सदस्य-सचिव, नराकास, गांधीनगर द्वारा सदस्य कार्यालयों की छमाही रिपोर्ट की समीक्षा की गई। श्री संजय सिंह, प्रमुख, राजभाषा विभाग, बैंक ऑफ़ बड़ौदा गांधीनगर ने रिपोर्ट में पाई गई कमियों को दूर करने हेतु सुझाव दिए है साथ ही राजभाषा के अधिक प्रयोग हेतु भाषा सम्मान पुरस्कार की शरुआत करने का सुझाव दिया। बैठक के दौरान काफी समय से लंबित नराकास की छमाहि पत्रिका 'गांधीनगरी' के प्रकाशन के बारे में विस्तृत चर्चा की गयी तथा इस दिशा में प्रकाशन हेतु सभी कार्यालयों को आवश्यक कदम उठाने को कहाँ गया। साथ ही राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम 2022-23 के बारे में चर्चा हुई। बैठक के दौरान अध्यक्ष महोदय द्वारा वर्ष 2021 के लिए वार्षिक राजभाषा शील्ड पुरस्कार की घोषणा की गयी। **वर्ष 2021 के लिए यूनियन बैंक ऑफ इण्डिया को प्रथम पुरस्कार, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान को द्वितीय पुरस्कार एवं होटल प्रबंधन संस्थान को तृतीय पुरस्कार प्राप्त हुआ है**।

इस बैठक में राजभाषा के कार्यान्वयन के लिए अति महत्वपूर्ण तिमाही प्रगति रिपोर्ट, राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक, हिंदी कार्यशाला तथा कार्यालय में अनुभागों के निरीक्षण संबंधी बहुमूल्य जानकारी साझा की। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति की यह बैठक आईपीआर तथा नगर राजभाषा समिति के सदस्यों के लिए काफी महत्वपूर्ण रही। बैठक का समापन आईपीआर के निदेशक, डॉ. शशांक चतुर्वेदी द्वारा धन्यवाद ज्ञापन के साथ हुआ।

हिंदी कार्यशाला

आईपीआर की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा संस्थान के प्रवीणता प्राप्त स्टाफ सदस्यों के लिए दिनांक 10.06.2022 को ऑनलाइन हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला का संचालन डॉ. संध्या दवे, हिंदी अधिकारी, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा किया गया। इस कार्याशाला का मुख्य उद्देश्य प्रवीणता प्राप्त कर्मचारियों को कंप्यूटर पर हिंदी में आसानी से कार्य करने हेतु प्रशिक्षित करना तथा हिंदी में कार्य करने हेतु उपयोगी कम्प्यूटर टूल्स की जानकारी देना था। डॉ. संध्या दवे ने बताया कि यह संस्थान मुख्य रूप से अनुसंधान एवं तकनीकि कार्यो में संलग्न है इस लिए हिंदी में कार्य करने में थोड़ी कठिनाई जरूर होती है, लेकिन वर्तमान समय में अद्यतन तकनीक एवं सॉफ्टवेयर का उपयोग करके आसानी से हिंदी में कार्य किया जा सकता है। कार्यशाला के दौरान हिंदी फॉन्ट को इनस्टॉल करके कैसे एक्टिवेट किया जाता है इस विषय पर विस्तृत चर्चा की गई। इसके बाद अनुवाद टूल्स के बारे में विस्तृत जानकरी प्रतिभागियों को दी गई। साथ ही मशीनी अनुवाद के फायदे और नुकसान के बारे में बताते हुए सावधानीपूर्वक शब्दों का चयन करने का सुझाव दिया गया। इसके अलावा, गूगल द्वारा जारी वॉईस टायपिंग टूल्स से सब प्रतिभागियों को अवगत कराया गया और बताया गया कि इसके उपयोग से कैसे टंकण कार्य को कम करके समय बचाया जा सकता है। हिंदी अधिकारी द्वारा अनुवाद संबंधी विविध वाक्यों और शब्दों के मशीनी अनुवाद तथा इसके तकनीकी अनुवाद के पहलूओं पर प्रकाश डालते हुए, त्रुटिपूर्ण अनुवाद से कैसे बचा जा सकता है, इस पर विस्तृत चर्चा की गई। प्रतिभागियों को संस्थान में लागू परमाणु ऊर्जा विभाग की अटॉलिस हिंदी प्रोत्साहन योजना के बारे में बताया गया और वैज्ञानिक एवं तकनीकि अधिकारीयों/कर्मचारियों को इस योजना में भाग लेने हेतु उत्साहित किया। इसके बाद, आईपीआर वेबसाईट पर अध्यतन किए गए राजभाषा पोर्टल से सबको अवगत कराया गया। इस कार्यशाला में कुल 28 अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया। हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु यह कार्यशाला बहुत महत्वपूर्ण रही और कार्यशाला के माध्यम से हिंदी के नवीनतम उपयोगी तकनीकी सॉफ्टवेयर से सभी प्रतिभागियों को परिचित किया गया।

कार्यशाला में ऑनलाइन माध्यम से जुड़े प्रतिभागियों की छवियाँ

राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेबिनार - प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा दिनांक 23 एवं 24 जून, 2022 को राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेब संगोष्ठी का आयोजन किया गया। ''परमाणु ऊर्जा विभाग की तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियाँ'' विषय पर यह राष्ट्रीय वेब संगोष्ठी परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न इकाइयों/संगठनों/सहायता प्राप्त संस्थानों के मध्य आयोजित की गई। इस वेब-संगोष्ठी का उद्देश्य परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न इकाइयों/संगठनों/संस्थानों में हो रही विभिन्न तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियों को राजभाषा हिंदी में सरलता से प्रस्तुत करना है, ताकि विज्ञान की ज्योत को जन भाषा में प्रचारित किया जा सके।

मंचासीन महानुभावों द्वारा दीप प्रज्जवलन के साथ इस संगोष्ठी का उद्‌घाटन किया गया। इस संगोष्ठी में विशिष्ट अतिथि के रूप में आमंत्रित प्रो. वाय.सी. सक्सेना, वरिष्ठ प्रोफेसर (सेवानिवृत्त), प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान; ने विशिष्ट संबोधन दिया एवं मुख्य अतिथि के रूप में आमंत्रित श्री स्वप्रेश कुमार मल्होत्रा, सचिव, इंडियन न्यूक्लियर सोसाइटी ने मुख्य संबोधन किया। उद्‌घाटन सत्र में डॉ. शंशाक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान ने अध्यक्षीय संबोधन में इस संगोष्ठी के आयोजन की महत्ता पर प्रकाश डाला। इस वेबसंगोष्ठी में तीन विशिष्ट व्याख्यान, पांच आमंत्रित व्याख्यान, 20 मौखिक व्याख्यान तथा 09 पोस्टर प्रस्तुतियां दी गई। इस दो दिवसीय वेबसंगोष्ठी के माध्यम से विभिन्न प्रतिभागियों ने अपने-अपने संस्थान में चल रही वैज्ञानिक गतिविधियों को सरल हिंदी भाषा में प्रस्तुत किया। परमाणु ऊर्जा विभाग के अंतर्गत भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई, इंदिरा गाँधी परमाणु अनुसंधान केंद्र, कलपाक्कम, आरआरकैट, इंदौर, आईआरईएल(इंडिया) लिमिटेड, उड़ीसा सैंड्स कोम्प्लेक्स, आईआरईएल(इंडिया) लिमिटेड, मणवालकुरिच्चि,आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड, केरल, टाटा स्मारक अस्पताल, मुंबई, भाभा परमाणु संशोधन केंद्र, तारापुर, इलेक्ट्रॉनिक्स कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड, हैदराबाद, परमाणु खनिज अन्वेषण एवं अनुसंधान निदेशालय, हैदाराबाद तथा प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान और इटर भारत, गाँधीनगर के प्रतिभागी शामिल थे।

इस वेब संगोष्ठी के माध्यम से पऊवि की विभिन्न इकाइयों में चल रहे वैज्ञानिक एवं तकनीकी कार्यों के बारे में रोचक जानकरी मिली। प्रतिभागियों द्वारा दिए गए आलेख/व्याख्यान/मौखिक/ पोस्टर प्रस्तुतियों के सारांश संग्रह हेतु एक सारांश पुस्तिका का विमोचन उद्‌घाटन सत्र के दौरान सेमिनार कक्ष में उपस्थित महानुभावों द्वारा किया गया। वेबसंगोष्ठी की सारांश पुस्तिका में श्री के.एन.व्यास, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव,

उद्‌घाटन सत्र के दौरान दीप प्रज्जवलित करते हुए प्रो. वाय. सी. सक्सेना एवं डॉ. शशांक चतुर्वेदी

हिंदी वेबसंगोष्ठी के उद्‌घाटन समारोह में मंचासीन महानुभावों का स्वागत

***

परमाणु ऊर्जा विभाग, श्री संजय कुमार, संयुक्त सचिव(प्रशासन एवं लेखा), परमाणु ऊर्जा विभाग एवं डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के संदेशों को सम्मिलित किया गया है। इस दो दिवसीय संगोष्ठी में प्रो. वाय.सी.सक्सेना, डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय, डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, डॉ. ब्रज किशोर शुक्ला, डॉ. भरत दोशी एवं श्री राज सिंह ने विभिन्न तकनीकी सत्रों की अध्यक्षता की।

डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक, प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के मार्गदर्शन एवं डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय, संगोष्ठी के संयोजक एवं डीन (आर एंड डी) तथा संगोष्ठी के अयोजन के लिए बनाई गई समिति के सदस्यों के योगदान से यह वेबसंगोष्ठी सुचारू रूप से आयोजित की गई। हिंदी वैज्ञानिक वेब संगोष्ठी के सुचारू रूप से ऑनलाइन संचालन के लिए प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के कम्प्यूटर प्रभाग ने अहम भूमिका निभाई और सभी प्रतिभागियों को निर्धारित समय पर अपनी-अपनी प्रस्तुति प्रदान करने में सहायता प्रदान की। इस संगोष्ठी में प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय, डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता एवं डॉ. ब्रज किशोर शुक्ला ने आमंत्रित व्याख्यान दिए। संस्थान की ओर से 8 मौखिक प्रस्तुतियाँ एवं 4 पोस्टर प्रस्तुतियाँ दी गई।

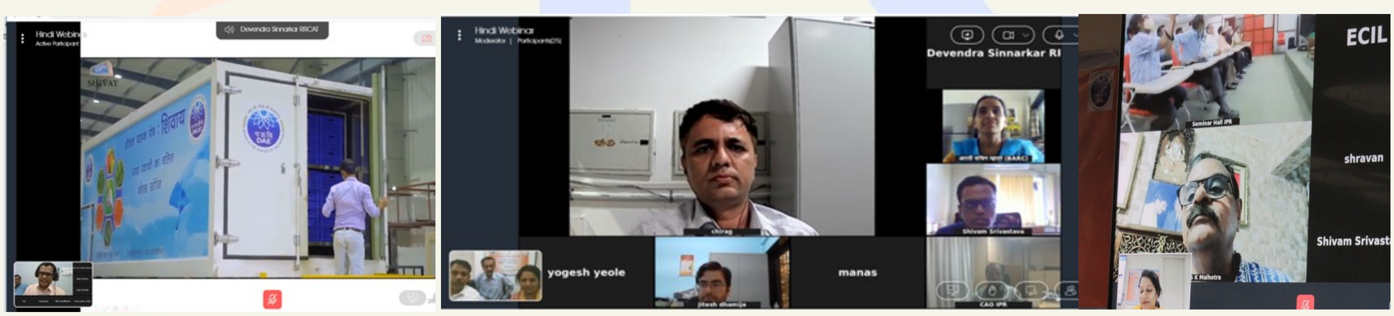
दिनांक 24 जून 2022 को समापन सत्र के दौरान तकनीकी सत्रों के अध्यक्ष श्री राज सिंह, डॉ. भरत दोषी एवं डॉ. ब्रज किशोर शुक्ला ने विभिन्न संगठनों के प्रतिभागियों द्वारा तकनीकी/वैज्ञानिक गतिविधियों को हिंदी में प्रस्तुत करने पर संक्षेप में चर्चा की और हिंदी भाषा में प्रस्तुत करते हुए आगे इसे अधिक सरल भाषा में व्यक्त करने का आग्रह किया। कार्यक्रम के अंत में श्री राज सिंह ने सभी प्रतिभागियों और श्रोताओं को इस संगोष्ठी में सम्मिलित होकर इसे सफल बनाने हेतु हार्दिक धन्यवाद दिया। उन्होंने संगोष्ठी हेतु गठित समिति, कंप्यूटर प्रभाग के सदस्य एवं हिंदी अनुभाग के सदस्यों के सहयोग से इस संपूर्ण कार्यक्रम को सफलतापूर्वक आयोजित करने हेतु सभी को आभार व्यक्त किया।

वेबसंगोष्ठी की सारांश पुस्तिका का विमोचन करते हुए मंचासीन महानुभाव

सभा को संबोधित करते हुए निदेशक (बाएं से दाएं) डॉ. शशांक चतुर्वेदी, प्रो. वाय. सी. सक्सेना, डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय, श्री राज सिंह

राष्ट्रीय हिंदी वैज्ञानिक वेबिनार - प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (23 एवं 24 जून 2022)

सेमिनार में प्रस्तुति देते हुए डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, डॉ. ब्रज किशोर शुक्ला, श्री लक्ष्मी नारायण गुप्ता, सुश्री मिंशा शाह, सुश्री प्रतिभा गुप्ता, श्री उपेन्द्र प्रसाद,डॉ. भरत दोशी एवं डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय



वेबसंगोष्ठी के दौरान ऑनलाइन माध्यम से प्रस्तुति हेतु हुए प्रतिभागी

संस्थान में शैक्षणिक यात्रा

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, गांधीनगर के तत्वावधान में प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान के आउटरीच प्रभाग के सहयोग से दिनांक 13-07-2022 को केन्द्रीय विद्यालय, सेक्टर-30, गांधीनगर के 10वीं कक्षा के 41 छात्रों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम में छात्रों को प्लाज़्मा विज्ञान से परिचित करवाया गया। इस अवसर पर आउटरीच प्रभाग के सदस्य श्री गट्टू रमेश, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ द्वारा प्लाज़्मा पर एक व्याख्यान दिया गया। जिसके अंतर्गत प्लाज़्मा विज्ञान से संबंधित रोचक जानकारी आंगतुक छात्रों एवं शिक्षकों को सरल हिंदी भाषा में प्रदान की गई। इस प्रशिक्षण सत्र के दौरान श्री के. के. मोहनदास, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ, श्रीमती दीप्ति शर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ एवं श्री वृषांक मेहता, वैज्ञानिक अधिकारी-ई द्वारा छात्रों को आउटरीच प्रभाग द्वारा निर्मित विभिन्न उपकरणों के मॉडलों से परिचित करवाया गया तथा उपकरणों के माध्यम से उन्हें प्लाज़्मा के विभिन्न रूपों का अवलोकन भी कराया गया।

प्लाज़्मा पर व्याख्यान एवं विभिन्न मॉडलों के प्रदर्शन के बाद, छात्रों को संस्थान के SST-1 हॉल का दौरा कराया गया एवं SST-1 मशीन की अभियांत्रिकी, डिजाइन, क्रियाविधि एवं प्लाज़्मा प्रयोग के बारे में जानकारी प्रदान की गई। SST-1 के दौरे के बाद, आईपीआर के सेमिनार हॉल में संस्थान के वैज्ञानिक डॉ. रामसुब्रमनियन एवं डॉ. किशोर कॉंति मिश्रा द्वारा छात्रों के साथ विज्ञान पर चर्चा की गई एवं छात्रों की विज्ञान के प्रति जिज्ञासा बढ़ाने हेतु प्रश्नोत्तरी सत्र रखा गया। इस प्रश्नोत्तरी सत्र का उद्देश्य छात्रों की विज्ञान संबंधी बौद्धिक क्षमता को बढ़ावा देना था। प्रश्नोत्तरी के दौरान वैज्ञानिकों ने आगंतुक छात्रों द्वारा जिज्ञासावश पूछे गए विभिन्न प्रश्नों का उत्तर दिया। प्रशिक्षण के दौरान छात्रों को प्लाज़्मा विज्ञान संबंधी हिंदी पुस्तक एवं "प्लाज़्मा की अद्भुत दुनिया" कार्टून पुस्तक का वितरण भी किया गया। नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, के तत्वावधान में हिंदी भाषा में विज्ञान के प्रचार-प्रसार हेतु आयोजित इस प्रशिक्षण कार्यक्रम से छात्रों का ज्ञानवर्धन हुआ एवं इससे सभी छात्र लाभान्वित हुए।

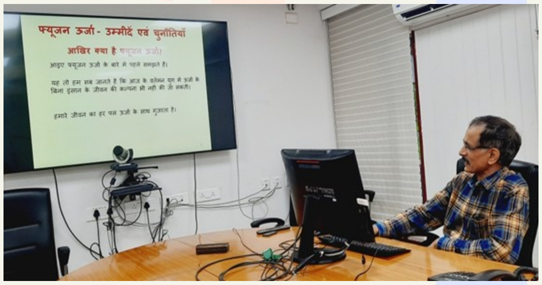
प्लाज़्मा विज्ञान पर छात्रों को व्याख्यान देते हुए संस्थान के वैज्ञानिक अधिकारी, श्री गट्टू रमेश

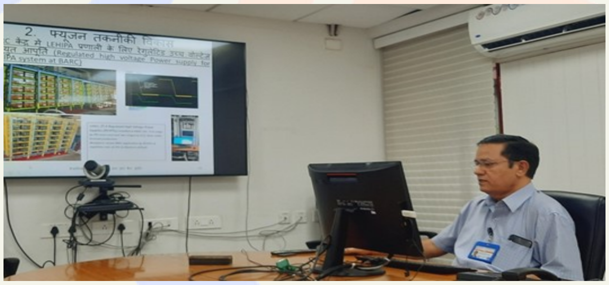
(बाएं) प्लाज़्मा संबंधी विज्ञान मॉडलों का अवलोकन करते हुए छात्र (दाएं) SST-1 प्रयोगशाला भ्रमण की छवि

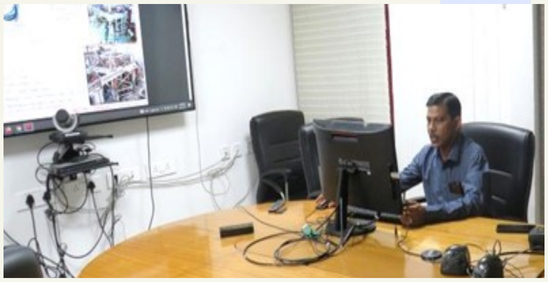
राष्ट्रीय वैज्ञानिक संगोष्ठी में संस्थान की प्रतिभागिता

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र(आरआरकैट), इंदौर द्वारा दिनांक 26 जुलाई, 2022 को “आत्मनिर्भर भारत हेतु उत्कृष्ट, स्वदेशी एवं प्रासंगिक तकनीकियों का विकास” विषय पर हिंदी में वैज्ञानिक संगोष्ठी आयोजित की गई। यह संगोष्ठी ऑफलाइन एवं ऑनलाइन माध्यम से आयोजित की गई, जिसमें परमाणु ऊर्जा विभाग की विभिन्न इकाइयों/संगठनों/सहायता प्राप्त संस्थानों के अधिकारियों ने उक्त विषय के अंतर्गत उप-विषय पर अपनी प्रस्तुति दी। इस संगोष्ठी में आरआरकैट, इंदौर, ईसीआईएल, हैदराबाद, वीईसीसी, कोलकाता, आईपीआर, गांधीनगर, एनपीसीआईएल, मुंबई, आर आर साईट, रावतभाटा एवं भापअकें, मुंबई के प्रतिभागियों द्वारा कुल 16 वार्ताएं दी गई, जिसमें से प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर की ओर से पाँच वार्ताएं प्रस्तुत की गई, जिसका विवरण निम्नलिखित है:

क्रम सं.	अधिकारी का नाम व पदनाम	विषय
1	डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय डीन, अनुसंधान एवं विकास	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान का विगत कुछ वर्षों में नाभिकीय ऊर्जा तथा प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी में उल्लेखनीय योगदान
2	डॉ. भरत दोशी, वैज्ञानिक अधिकारी-एच	आदित्य टोकामॅक और इसकी सहायक संरचना
3	श्री राज सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी –एच	फ्यूजन ऊर्जा- उम्मीदें एवं चुनौतियाँ
4	सुश्री प्रतिभा गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-एफ	प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (आईपीआर) में कोविड की रोकथाम हेतु कार्यान्वित स्वदेशी तकनीकियाँ
5	श्री राजीव शर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी-डी	क्रायोजेनिक डिवीजन के स्वदेशी विकास की गतिविधियाँ और कार्य - मेक इन इंडिया की संकल्पना और आत्मनिर्भरता की ओर







राष्ट्रीय हिंदी वेबसंगोष्ठी की कुछ तस्वीरें

हिंदी व्याख्यान

संस्थान में दिनांक 5 अगस्त 2022 को "भाषा संगम ऐप : खेल-खेल में भारतीय भाषाओं को सीखने का एक ऐप" विषय पर व्याख्यान का आयोजन सेमिनार हॉल में किया गया। भाषा संगम ऐप देश के नागरिकों के लिए देश की 22 अलग-अलग भाषाएँ सीखने के लिए एक नया मोबाइल ऐप है, जिसे भारत सरकार द्वारा लॉन्च किया गया 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, ऊर्दू, बोडो, संथाली, मैथिली और डोगरी भाषाएं शामिल हैं। श्री अतुल गर्ग, वैज्ञानिक अधिकारी-ई ने इस विषय पर पावर पॉइंट के माध्यम से भाषा संगम ऐप की विशेषताओं पर प्रकाश डाला और विस्तृत चर्चा की। भारत के बहुभाषी, बहु-सांस्कृतिक देश होने के नाते सभी नागरिकों द्वारा विभिन्न प्रादेशिक भाषाओं को सीखना फायदेमंद हो सकता है। हमें अपनी मातृभाषा और शैक्षणिक भाषा के अलावा भारत की अन्य एक या दो भाषाओं को सीखने की इच्छा शक्ति रखनी चाहिए। श्री अतुल ने इस मोबाइल ऐप के स्क्रिन शॉट से तैयार की गई पीपीटी फाइल के माध्यम से बहुत ही सरलता से इस ऐप को इस्तेमाल करने के तरीके बताए और श्रोताओं के संदेहों को दूर किया। सरकार के इस अभियान को बढ़ावा देने के उद्देश्य से हमारे संस्थान में 'आओ एक भाषा सीखें' प्रतियोगिता का आयोजन किया गया था, जिसके तहत प्रतिभागियों 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। प्रत्येक प्रतिभागी ने जो भाषा सीखी, उस भाषा के आम बोल-चाल के कुछ वाक्यों को संस्थान के नोटिस बोर्ड पर पूरे एक सप्ताह तक लिखा। व्याख्यान के पश्चात् 'आओ एक भाषा सीखें' प्रतियोगिता में भाग लेने वाले निम्नलिखित प्रतिभागियों को डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय ने प्रतिभागिता पुरस्कार प्रदान किये। पुरस्कार वितरण के पश्चात् श्री राजसिंह ने

प्रतिभागियों के नाम	मातृभाषा	सीखी गई भाषा
श्री रोहित अग्रवाल	हिंदी	ऊर्दू एवं गुजराती
श्रीमती सुविता कर्था	मलयालम	तमिल
श्री कनुभाई जी परमार	गुजराती	मराठी
श्री अतुल गर्ग	हिंदी	गुजराती
श्री चिराग बी भावसार	गुजराती	संस्कृत
श्री बादल खेमराज सेवक	मराठी	ऊर्दू
श्री धीरज कुमार शर्मा	हिंदी	गुजराती
डॉ. रितेश सुगंधी	हिंदी	गुजराती
श्री प्रमोद परमार	गुजराती	मराठी
श्री श्रवण कुमार	तेलुगु	कन्नड
श्री गौरव पुरवार	हिंदी	गुजराती
श्री हेमंत हडील	गुजराती	मराठी

श्रोतागणों को इस ऐप के माध्यम से उत्तर भारत के नागरिकों को दक्षिण भारत की कोई एक भाषा और दक्षिण भारत के नागरिकों को उत्तर भारत की कोई एक भाषा सीखने हेतु प्रेरित किया। सभी

(बाएं) व्याख्यान देते हुए श्री अतुल गर्ग (दाएं) श्रोताओं को संबोधित करते हुए श्री राज सिंह

श्रोतागण इस व्याख्यान द्वारा उपलब्ध कराई गई जानकारी से लाभान्वित हुए और भविष्य में अपनी मातृभाषा के अलावा अन्य भारतीय भाषाओं को सीखने की रूचि जाहिर की।

प्रतिभागियों को पुरस्कार प्रदान करते हुए डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय

हिंदी पखवाड़ा 2022 - सीपीपी-आईपीआर

प्लाज़्मा भौतिकी केंद्र-प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान (सीपीपी-आईपीआर) सोनापुर, असम के सम्मेलन कक्ष में दिनांक 20/09/2022 को सुबह 10 बजे से हिंदी पखवाड़ा का शुभारंभ किया गया और जो 29/09/2022 तक आयोजित रहा ।

सर्व प्रथम मुख्य अतिथि डॉ. शर्मिला ताये, हिंदी प्राध्यापक, हिंदी शिक्षण योजना, गुवाहाटी को "फूलम गामोछा" और "स्मृति चिन्ह" देकर स्वागत किया गया। इसके बाद इस केंद्र के कार्मिकों द्वारा स्वागत गीत की प्रस्तुति के साथ हिंदी पखवाड़ा का शुभारंभ किया गया। तत्पश्चात् कार्यकारी केंद्र निदेशक ने राजभाषा हिंदी के इतिहास से सभी को अवगत कराया। इसके साथ ही उन्होंने आशा व्यक्त की कि इस केन्द्र के अधिकारी और कर्मचारी अपनी ज़िम्मेदारी को समझते हुए अधिक से अधिक कार्य हिन्दी में करने का प्रयास करेंगे। इसके बाद मुख्य अतिथि डॉ. शर्मिला ताये द्वारा हिंदी कार्यशाला का आरंभ किया गया, जिसमें उन्होंने राजभाषा नियम, अधिनियम और सामान्य हिंदी व्याकरण पर व्याख्यान दिया। साथ ही उन्होंने हिंदी में आमतौर पर कार्य करने में आ रही समस्याओं और उसके निवारण पर भी चर्चा की। अंत में जलपान और धन्यवाद ज्ञापन के साथ दिनांक 20/09/2022 का कार्यक्रम समाप्त हुआ।

सीपीपी-आईपीआर में आयोजित हिंदी पखवाड़ा कार्यक्रम की कुछ तस्वीरें

संस्थान में हिंदी पखवाड़ा समारोह 2022

संस्थान में इस वर्ष राजभाषा विभाग के निर्देशानुसार 16 सितंबर 2022 से 29 सितंबर 2022 तक हिंदी पखवाड़ा समारोह का आयोजन किया गया जिसमें विभिन्न प्रतियोगिताएँ एवं एक हिंदी व्याख्यान आयोजित किया गया। इन सभी गतिविधियों में संस्थान के 200 से अधिक कर्मचारियों/अधिकारियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। इस दौरान विभिन्न प्रतियोगिताएँ आयोजित की गई - तकनीकी अथवा गैर तकनीकी आलेख लेखन, टिप्पण, पत्र लेखन एवं अनुवाद, नारा लेखन, रोचक प्रसंग लेखन, विज्ञान दोहा लेखन, हिंदी कम्पूटर टाइपिंग, आशुभाषण /तात्कालिक भाषण, हिंदी प्रश्नोतरी, स्वरचित कविता पाठ। दिनांक 28 सितंबर 2022 को ''कहानियों का करिश्मा'' विषय पर हिंदी में एक व्याख्यान का भी आयोजन किया गया।

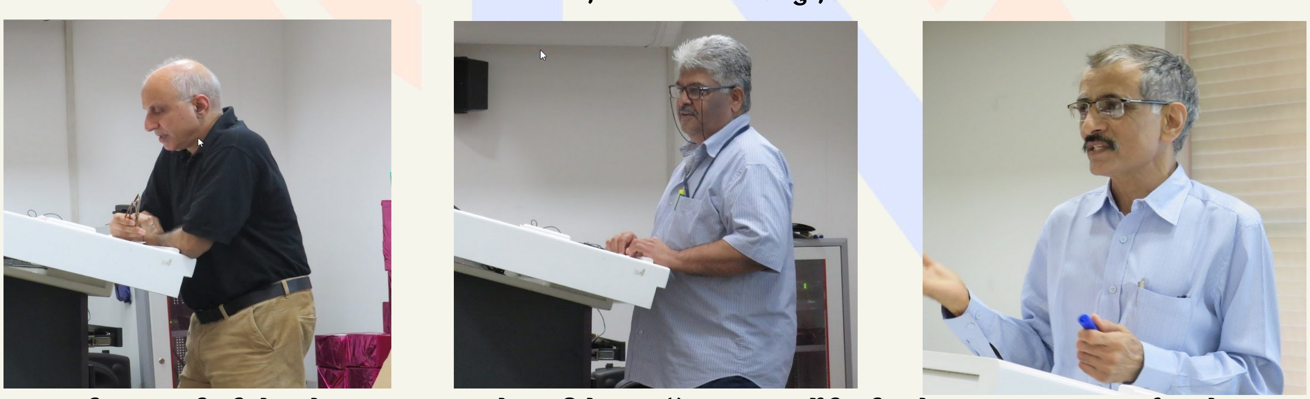
दिनांक 29 सितंबर को समापन समारोह का आयोजन किया गया। इस अवसर पर निदेशक एवं राभाकास के अध्यक्ष डॉ. शशांक चतुर्वेदी ने गृह मंत्री के प्रेरणास्पद संदेश का वाचन किया। इसके पश्चात् डॉ. सुब्रतो मुखर्जी, डीन(प्रशासन) ने पऊवि के सचिव एवं पऊआ के अध्यक्ष के संदेश का वाचन किया । निदेशक महोदय ने 14 एवं 15 सितंबर 2022 को आयोजित अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन में पऊवि को प्राप्त द्वितीय पुरस्कार की सराहना की एवं राजभाषा के सुचारू रूप से कार्यान्वयन हेतु संस्थान के सभी सदस्यों को प्रेरित किया। कार्यक्रम के अगले चरण में पुरस्कार वितरण समारोह आयोजित किया गया। पुरस्कार वितरण समारोह में सबसे पहले हिंदी शिक्षण योजना के तहत आयोजित टंकण परीक्षा के उत्तीर्ण कर्मचारियों को निदेशक महोदय द्वारा प्रमाणपत्र वितरित किये गये। निदेशक महोदय ने संस्थान में शुरू की गई अंतर-अनुभागीय चल राजभाषा शील्ड योजना के अंतर्गत राजभाषा में श्रेष्ठ कार्य हेतु संस्थान के प्रशासन अनुभाग–2 (श्री हर्षद चामुंडे एवं सहयोगी सदस्य) को इस शील्ड से सम्मानित किया एवं श्री अनिल त्यागी, वैज्ञानिक अधिकारी-ई एवं श्री प्रणव बारापात्रे, कार्यालय लिपिक – ए को राजभाषा में उत्कृष्ट कार्य करने के लिए वर्ष 2021-22 के लिए राजभाषा पुरस्कार प्रदान किया गया। इसके पश्चात् निदेशक महोदय, डॉ. सुब्रतो मुखर्जी, श्री राज सिंह एवं श्री निरंजन वैष्णव द्वारा हिंदी पखवाड़ा समारोह के सभी विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किये गये। राजभाषा कार्यान्वयन समिति के उपाध्यक्ष श्री राज सिंह ने संस्थान में हिंदी की प्रगति हेतु तकनीकी साहित्य को सरल हिंदी भाषा में प्रस्तुत करने की दिशा में और अधिक प्रयास करने का सुझाव दिया। हिंदी प्रतियोगिता समिति के अध्यक्ष एवं मुख्य प्रशासनिक अधिकारी श्री निरंजन वैष्णव ने हिंदी पखवाड़ा समारोह की गतिविधियों में उत्साह के साथ भाग लेकर इस आयोजन को सफल बनाने के लिए सभी प्रतिभागियों को धन्यवाद दिया और इसी तरह आगे भी उत्साह के साथ भाग लेने एवं हिंदी के प्रचार-प्रसार में अपना योगदान देने हेतु प्रेरित किया।

डॉ. संध्या दवे, हिंदी अधिकारी ने हिंदी पखवाड़ा समारोह की प्रतियोगिताओं का मूल्यांकन करने हेतु योगदान देने के लिए सभी निर्णयकगणों का हार्दिक आभार व्यक्त किया। डॉ. प्रवीण कुमार आत्रेय, श्री राज सिंह, डॉ. ब्रज किशोर शुक्ला, डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, डॉ. विपुल तन्ना, श्री निरंजन वैष्णव, डॉ. रामसुब्रमणियन, डॉ. मैनाक बंद्योपाध्याय, श्री हरीश चन्द्र खण्डूरी, डॉ. रितेश सुगन्धी, श्री सरोज दास, श्री कुमार अजय, श्री मुकेश चन्द्र झा, श्री गट्टू रमेश, श्रीमती शिल्पा खंडकर, सुश्री फाल्गुनी शाह, श्री हर्षद चामुण्डे, श्री अतुल गर्ग, श्री नितीन बैरागी, श्री श्रवण कुमार, सुश्री हिरल जोशी, सुश्री उन्नति पटेल, सुश्री निशा ने विभिन्न हिंदी प्रतियोगिताओं का मूल्यांकन किया।
हिंदी प्रतियोगिता समिति के सदस्य श्री निरंजन वैष्णव, डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता, श्री हरीश चन्द्र खण्डूरी, डॉ. रितेश सुगन्धी, श्री गट्टू रमेश, श्री आनंद मिश्रा, श्री प्रशांत कुमार, श्री सरोज दास, श्री अतुल गर्ग, श्री नितिन बैरागी, श्रीमती शिल्पा खंडकर एवं डॉ. संध्या दवे ने इन सभी प्रतियोगिताओं के सुचारू रूप से आयोजन हेतु योगदान दिया।

तात्कालिक भाषण प्रतियोगिता

हिंदी पखवाड़ा समारोह 2022

तात्कालिक भाषण एवं कविता पाठ करते हुए प्रतिभागी



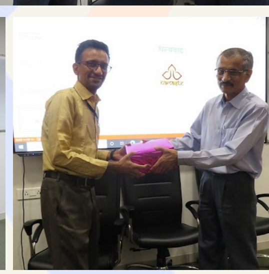
(बाएं) माननीय गृह मंत्री जी के संदेश का वाचन करते हुए निदेशक डॉ. शशांक चतुर्वेदी (बीच में) अध्यक्ष परमाणु ऊर्जा आयोग एवं सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग के संदेश का वाचन करते हुए डॉ. सुब्रतो मुखर्जी, डीन (प्रशासन) (दाएं) राजभाषा कार्यान्वयन समिति के उपाध्यक्ष श्री राज सिंह सभा को संबोधित करते हुए।

दिनांक	प्रतियोगिताएं	पुरस्कार	क' भाषा वर्ग	ख' भाषा वर्ग	ग' भाषा वर्ग
अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन हेतु	लोगो प्रतियोगिता	प्रथम	श्रवण कुमार		
		द्वितीय	शिल्पा खंडकर		
16 सितंबर 2022	तकनीकी आलेख	प्रथम	संदीप गुप्ता	मिंशा शाह	सुनील एस
		द्वितीय	राजीव शर्मा	शिल्पा खंडकर	कोई प्रतिभागी नहीं
16 सितंबर 2022	गैर-तकनीकी आलेख	प्रथम	अख्तर जमाल	बादल सेवक	स्टेफी साइमन
		द्वितीय	धीरज कुमार	हर्ष कहार	सूरज एस पिल्लई
19 सितंबर 2022	टिप्पण एवं पत्र लेखन एवं अनुवाद	प्रथम	विनीत शुक्ल	पराग पंचाल	शरद जश
		द्वितीय	अतुल कुमार प्रजापति	बादल सेवक	अश्वथी ए वी
20 सितंबर 2022	नारा लेखन	प्रथम	आरोह श्रीवास्तव	पराग पंचाल	अलफोन्सा जोसफ
		द्वितीय	नितिन बैरागी	मिंशा शाह	अखिल वी अजीत कुमार
21 सितंबर 2022	रोचक प्रसंग लेखन	प्रथम	राजेश कुमार	हेतल एस चौहान	प्रवीणलाल ई वी
		द्वितीय	प्रतिभा गुप्ता रितेश सुगन्धी	पराग पंचाल	कोई प्रतिभागी नहीं
21 सितंबर 2022	रोचक प्रसंग(परिवार सदस्यों हेतु)	प्रथम	श्रीमती नीता पंचाल (पराग पंचाल की पत्नी)		
		द्वितीय	श्रीमती कोकिला गुप्ता (प्रतिभा गुप्ता की माताजी)		
22 सितंबर 2022	विज्ञान दोहा लेखन	प्रथम	लक्ष्मीनारायण गुप्ता	ध्रुव व्यास	अखिल वी अजीत कुमार
		द्वितीय	नितिन बैरागी	रजनीकांत भटासना	कोई प्रतिभागी नहीं
23 सितंबर 2022	हिंदी कंप्यूटर टाइपिंग	प्रथम	डॉ. मनोज कुमार गुप्ता		
		द्वितीय	रेखा सिंह		
		तृतीय	पूजा राठवा		
26 सितंबर 2021	तात्कालिक भाषण	प्रथम	ज्योति अग्रवाल	मुनाफ हनीफ	स्टेफी साइमन
		द्वितीय	प्रतिभा गुप्ता रितेश सुगन्धी	भार्गव चोकसी पराग पंचाल	समीरन मुखर्जी
27 सितंबर 2022	हिंदी प्रश्नोत्तरी	प्रथम	राजीव शर्मा एवं राहुल राठौड		
		द्वितीय 1	नितिन बैरागी एवं हेतल चौहाण		
		द्वितीय	योगेश वाघेला एवं बादल सेवक		
29 सितंबर 2022	कविता पाठ	प्रथम	निधि पांडेय	रजनीकांत भटासना	समीरन मुखर्जी
		द्वितीय	राजेश कुमार	पिनाकिन देवलुक	कोई प्रतिभागी नहीं
	राजभाषा पुरस्कार - डॉ. अनिल कुमार त्यागी एवं प्रणव बारापात्रे				
	राजभाषा शील्ड - प्रशासन अनुभाग -2 (अनुभाग प्रमुख श्री हर्षद चामुण्डे एवं सहयोगी कर्मचारी)				

हिंदी पखवाड़ा समारोह 2022

(बाएँ) प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता का आयोजन करते हुए श्री गट्टू रमेश (दाएँ) श्रोतागण

निदेशक महोदय द्वारा हिंदी कंप्यूटर टंकण परीक्षा का प्रमाण पत्र प्राप्त करते हुए कर्मचारीगण



पुरस्कार वितरण समारोह की झलकियाँ

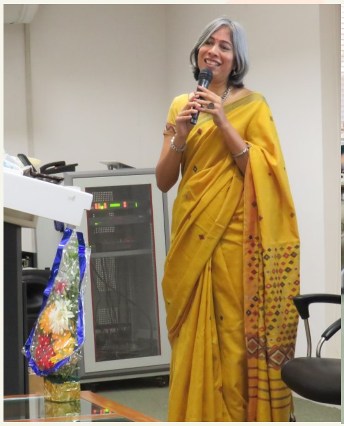
हिंदी पखवाड़ा समारोह 2022

प्रशासन अनुभाग-।। को चल राजभाषा शील्ड प्रदान करते हुए निदेशक महोदय

कहानियों का करिश्मा

हिंदी पखवाड़ा समारोह के दौरान दिनांक 28 सितंबर 2022 को आईपीआर के सेमिनार हॉल में हिंदी में एक व्याख्यान का आयोजन किया गया, जिसके लिए सुश्री वृंदा राठी, रचनात्मकता प्रशिक्षक एवं कथाकार को आमंत्रित किया गया। सुश्री वृंदा राठी ने "कहानियों का करिश्मा" विषय पर बहुत ही रोचक एवं प्रभावशाली अंदाज में अपना व्याख्यान देकर श्रोताओं को मंत्रमुग्ध किया। उन्होंने अभिनय शैली में कहानियों को सुनाने के साथ बनाने की कला भी सिखाई। वर्तमान जीवन शैली की आपाधापी में हम कहानियों के करिश्मे से वंचित होते जा रहे हैं, जो हमारे जीवन को एक नई ऊर्जा और दिशा प्रदान करती है। कहानियाँ पढ़ना एवं सुनना, बच्चों के साथ बड़ों के जीवन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है, इस पर इन्होने विशेष रूप से बल दिया। इस व्याख्यान में सम्मिलित श्रोतागणों ने कहानियाँ सुनने के साथ-साथ कहानियों के रचने की प्रक्रिया को भी जाना। सुश्री वृंदा राठी ने व्याख्यान के पश्चात् श्रोतागणों से कहानियाँ सुनाने के महत्व पर चर्चा की और तकनीकी/वैज्ञानिक जैसे जटिल विषय को भी कहानियों के माध्यम से स्पष्ट रूप से सरलता से समझाया जा सकता है, इस पर भी प्रकाश डाला। कार्यक्रम के अंत में श्री नितिन बैरागी, वैज्ञानिक अधिकारी-ई ने इस रोचक व्याख्यान हेतु सुश्री वृंदा राठी को धन्यवाद दिया।

***



(बाएं) सुश्री वृंदा राठी अपनी भाषण देती हुई। (दाएं) सेमिनार हॉल में उपस्थित श्रोतागण

तकनीक के साथ, विज्ञान की बात

'तकनीक के साथ, विज्ञान की बात' हिंदी वक्तव्य श्रृंखला-4 के अंतर्गत 29 अगस्त 2022 को श्री भरत दोशी द्वारा 'इलेक्ट्रो मैग्नेटिक पल्स वेल्डिंग' विषय पर हिंदी में वार्ता दी गई। इस कार्यक्रम का आयोजन संस्थान के सेनिमार हॉल में किया गया। इलेक्ट्रो मैग्नेटिक वेल्डिंग प्रक्रिया एक ठोस अवस्था की प्रक्रिया है, जिसमें दो अलग-अलग या समान धातुओं को जोड़ा जाता है। श्री भरत दोशी ने इलेक्ट्रो मैग्नेटिक पल्स द्वारा विभिन्न धातु को जोड़ने की प्रक्रिया पर विस्तृत रूप से चर्चा की और श्रोताओं के संदेहों को दूर किया। वार्ता के पश्चात् वक्ता द्वारा इस विषय पर आधारित कुछ प्रश्न श्रोतागणों को पूछे गये और सही उत्तर देने वाले विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। कार्यक्रम के अंत में श्री राजसिंह ने इस तकनीकी विषय पर सरल भाषा में प्रस्तुति देने के लिए श्री भरत दोशी को धन्यवाद दिया और सेमिनार हॉल में उपस्थित श्रोतागणों को आगामी श्रृंखला में अपने प्रभाग की तकनीकी गतिविधियों पर हिंदी में वार्ता प्रस्तुत करने हेतु प्रोत्साहित किया।

(बाएँ) वार्ता देते हुए श्री भरत दोशी ((दाएँ) प्रश्नोत्तरी सत्र

हिंदी वक्तव्य श्रृंखला ''तकनीक के साथ, विज्ञान की बात'' के अंतर्गत दिनांक 10 अक्टूबर 2022 को पाँचवा व्याख्यान संस्थान के सेमिनार हॉल में आयोजित किया गया। श्री शिवम कुमार गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी-डी ने ''विश्व भर के विभिन्न टोकामॅको में सेंट्रल सोलेनोइड पावर सप्लाई का संचालन'' (Operation of Central Solenoid Power Supply for different Tokamaks all over the world) विषय पर व्याख्यान दिया और इससे संबंधित कई महत्वूपर्ण जानकारियों को साझा किया। व्याख्यान के बाद इस विषय पर विस्तार से चर्चा की गई और उन्होंने श्रोताओं के संदेहों को दूर किया। अंत में सेमिनार हॉल में उपस्थित श्रोताओं के लिए इस पर विषय पर आधारित प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की गई और विजताओं को पुरस्कार प्रदान किये गये।

(बाएँ) व्याख्यान देते हुए श्री शिवम कुमार गुप्ता ((दाएँ) श्री राजसिंह द्वारा भेंट प्राप्त करते हुए श्री शिवम कुमार गुप्ता

सतर्कता जागरूकता सप्ताह 2022

संस्थान में 31 अक्टूबर से 6 नवंबर, 2021 के दौरान सतर्कता जागरूकता सप्ताह-2022 (वीएडब्ल्यू) मनाया गया। 'एक विकसित राष्ट्र के लिए भ्रष्टाचार मुक्त भारत' इस वर्ष के सतर्कता जागरूकता सप्ताह का विषय था। इस कार्यक्रम के तहत 31 अक्टूबर 2022 को डॉ. शशांक चतुर्वेदी, निदेशक और डॉ. एन. रामासुब्रमण्यन (मुख्य सतर्कता अधिकारी, आईपीआर) द्वारा संस्थान के अधिकारियों/ कर्मचारियों को "सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा" दिलाई गई।

17 अक्टूबर 2022 को आईपीआर कर्मचारियों के लिए श्री डॉ रंजीत प्रसाद आचार्य, सेवानिवृत्त, उप कानूनी सलाहकार एवं निदेशक (प्रशासन), पऊवि द्वारा "सतर्कता और आचरण नियम" पर व्याख्यान दिया गया। श्री हर्षद चामुंडे, प्रशासनिक अधिकारी-II, आईपीआर ने 3 नवंबर, 2022 को "भ्रष्टाचार के खिलाफ एक कारगर हथियार" विषय पर एक व्याख्यान दिया। 9 नवंबर, 2022 को संस्थान के कर्मचारियों द्वारा संस्थान के परिसर में एक ''नुक्कड़ नाटक'' प्रस्तुत किया गया।

इस सप्ताह के दौरान कर्मचारियों के लिए प्रश्नोत्तरी, पोस्टर और स्लोगन प्रतियोगिताएं भी आयोजित की गईं और विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।

प्रतियोगिता	विजेता का नाम	पुरस्कृत नारे
अंग्रेजी नारा लेखन - प्रथम	श्री मुर्तुजा वोरा	Limit your wants and need, Corruption is result of your greed Stop corruption and Make nation succeed
अंग्रेजी नारा लेखन - द्वितीय	श्री एस श्रवण कुमार	Corruption is a crime, Lets fight corruption Build corruption free society before it destroys nation
अंग्रेजी नारा लेखन -तृतीय	श्री सब्यसाची पॉल	The much the awareness about corruption, The more will be the nation's progress. As much as the nation's progress, The stronger the society will be
हिन्दी नारा लेखन - प्रथम	डॉ संध्या दवे	आओ भ्रष्टाचार रूपी राक्षस का संहार करें। देश के विकास हेतु, एकजुट हो इस पर प्रहार करें ॥ विश्वभर में सतत विकास का इतिहास रच आना है | शुद्ध आचरण के संकल्प से, देश को भ्रष्टाचार मुक्त बनाना है ॥ आओ देश के विकास में बस इतना कर ले। स्वयं के शुद्ध आचरण का जीवन भर प्रण ले ॥
हिन्दी नारा लेखन - द्वितीय	श्री आशुतोष सिंह	विकसित राष्ट्र की है भारत को चाह, भ्रष्टाचार हटा के आसान की जा सकती है, यह राह ॥
हिन्दी नारा लेखन - तृतीय	श्री फैसल खान	विकसित राष्ट्र बना सकते हैं भ्रष्टाचार मिटा सकते हैं। अगर है राष्ट्र के प्रति प्रेम भावना, वह क्या जाने राष्ट्र जिसका धर्म हो भ्रष्टाचार, पैसा ही जिसका हो राष्ट्र वही करता रहेगा भ्रष्टाचार जिसको हो राष्ट्र पर अपने जीवन को न्योछावर करने की आशा वही कर सकता है , भ्रष्टाचार मुक्त राष्ट्र की अभिलाषा।

कहानी लेखन (हिंदी)		कहानी लेखन (अंग्रेजी)	
1st	श्री आशुतोष सिंह	1st	श्री प्रणव जे बारापात्रे
2nd	डॉ संध्या दवे	2nd	श्री सब्यसाची पॉल
3rd	श्री के.जी. परमार	3rd	श्री अख्तर जमाल

तात्कालिक भाषण प्रतियोगिता	
1st	श्री मुनाफ एम.टी.
2nd	श्री पिनाकिन देवलुक
3rd	श्री नितिन बैरागी

प्रश्नोत्तरी (हिंदी)		प्रश्नोत्तरी (अंग्रेजी)		प्रश्नोत्तरी (गुजराती)	
1st	श्री संदीप गुप्ता	1st	सुश्री प्रमिला	1st	श्री यशराजसिंह जे राठौड़
2nd	श्री धीरज कुमार	2nd	श्री अंकुर जायसवाल	2nd	श्री पी के परमार
3rd	श्री अनिल कुमार	3rd	डॉ. प्रेमजीत सिंह कोंगखाम	3rd	श्री मनीषकुमार बी राठौड़

संस्थान के कर्मचारियों को "सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा" दिलाते हुए डॉ. शशांक चतुर्वेदी (निदेशक)

नारा लेखन प्रतियोगिता

20 सितंबर 2022
विषय: नल से जल हर घर में

घर घर अगर रहेगा नल।

नहीं रहेगा प्यासा कल।।

प्रथम पुरस्कार – आरोह श्रीवास्तव ('क' वर्ग)

घर-घर अब पहुँचेगा पेय-जल।

क्योंकि हर घर जल, लाएगा नल।।

द्वितीय पुरस्कार – नितिन बैरागी ('क' वर्ग)

नहीं जीवन बिना इसके, देता नई ऊर्जा शरीर में।

प्यासा नहीं रहेगा कोई, जब पहुंचेगा, नल से जल हर घर में।।

प्रथम पुरस्कार –पराग पंचाल('ख' वर्ग)

वातावरण बचाओ, जल बचाओ, नदियाँ, कुएँ, सागर छलकाओ।

नई-नई तकनीकियों से योजनाएं बनाओ, हर घर जल, नल द्वारा पहुँचाओ।।

द्वितीय पुरस्कार- मिंशा शाह('ख' वर्ग)

नल से जल हर घर में तब ही आएगा।

जब सोच कर जल का उपयोग सब अपनाएगा।

प्रथम पुरस्कार- अलफोन्सा जोसफ('ग' वर्ग)

बहती गंगा को भगीरथ ने साधा

नल से मिला पानी, तृप्त हुआ अभागा।।

द्वितीय पुरस्कार- अखिल वी अजीत कुमार('ग' वर्ग)

***

विज्ञान दोहे

उर्जा सभी को चाहिए, बिन ऊर्जा सब सून।
अणुओं मे अक्षय ऊर्जा, यद्यपि आक्रति न्यून॥ ....(उर्जा) **(लक्ष्मीनारायण गुप्ता,वैज्ञानिक अधिकारी-डी)**

(1) कैसी तारों की बस्ती, या उनका आलोक !
गैलिलियो ने बता दिया, देकर टेलीस्कोप !

(2) किसी जीव का किस जगत, होता है स्थान !
ऐसा लीनियस ने दिया, वर्गीकरण विज्ञान !

(3) नीले लिटमस पत्र को, कर देते वह लाल !
कहते है हम अम्ल उसे, अंग न देना डाल ....**(ध्रुव व्यास FCIPT (परियोजना वैज्ञानिक सहायक)**

कक्षा में विज्ञान सब पढ़े, जीवन में प्रयोग करे न कोय।
जो जीवन में प्रयोग करे, वो समाज के उपयोगी होय ।।

कॉपर सुपरकंडक्टर दोऊ खड़े, का कै लागूँ पाय ।
बलिहारी कॉपर आपने, सुपरकंडक्टर दियो बताय ।।

फ्यूज़न फ्यूज़न हर कोई कहे, फ्यूज़न करे सो दिक्कत होय ।
फ्यूज़न प्रयोग सफल हो तो, बिजली प्रचुर होय ।।........(**नितिन बैरागी वैज्ञानिक अधिकारी -ई)**

गुरुत्वाकर्षण धागा द्रव्यमान का, अंतर बड़े तो चटकाय,
न्यूटन का जो सुमिरन करे, तो दुःख काहे होय। .....**(अखिल वि अजित कुमार, लेखा अनुभाग)**

"दुनिया में विज्ञान को पहचान दी "धी ऐरीस्टोटल" ने,
उस पहचान को "श्री सी. वी. रामन." ने दी भारत को।

"श्री प्रह्लाद वैध्या " से मिली पहचान गुजरात को,
प्लाज़्मा का रूप मिला आई .पी .आर . को "प्रो. प्रध्युमन काव" से ।....**(रजनीकांत जी.अमलीआर, कार्यालय सहायक-ए)**

***

हिंदी वैज्ञानिक दोहे

लक्ष्मी नारायण गुप्ता, वैज्ञानिक अधिकारी

आईपीआर

साबरमती तीर स्थित, हो रहा अनुसंधान।

अप्रतिम अमित उत्कृष्ट, प्रिय प्लाज़्मा संस्थान॥

इटर

सप्त देश मिल कर रहे, प्रायोगिक आयोजन।

सफल नतीजोँ से होंगे, सदा सुखी सभी जन॥

ऊर्जा

उर्जा सभी को चाहिए, बिन उर्जा सब सून I

अणुओं मे अक्षय उर्जा, यद्यपि आक्रति न्यून॥

प्लाज़्मा

आवेशोँ का झुंड है, नैसर्गिक अस्तित्व।

अंतरिक्ष उर्जा उत्पादन, मेँ इनका बहुत प्रभुत्व॥

प्रायोगिक संलयन

पठन सरल समझन सरल, दुर्लभ हैं प्रयोग।

सफल नियंत्रित संलयन, होगा सुखद संयोग॥

प्रायोगिक संलयन

आवेशोँ का बंधन तापन, है अति दुर्लभ काज।

क्षणिक सहज ही सम्भव है, सतत प्रक्रिया राज॥

लक्ष्य

रवि मही का जीवन है, करता हमको पोषित।

इसे बनाना और नियंत्रण, देगा उर्जा इच्छित॥

ऊर्जा, विखंडन और संलयन

आणुविक जोड़ तोड़ ही, उर्जा का आधार।

तोड़ चुके हम पहले ही, अब जोड़ेगा संसार॥

कठिन कार्य और प्रेरणा

कार्य कठिन इस भाँति है, जैसे संजीवनि आन।

सेवा भक्ति समर्पण चाहे, जिमि हनुमंत महान॥

आदित्य, एस एस टी

आदित्या आलोक ने, दिया प्रचुर है ज्ञान।

एस एस टी अनुभवों ने, किया अधिक सुजान॥

एन बी आई, आर एफ, डायग्नोस्टिक

एन बी आर एफ से हो ,प्लाज़्मा परितापन।

भिन्न नैदानिकी करते, प्राचलों का मापन॥

क्रायो

चालक को शीतल है करता, अद्भुत क्रायो सिस्टम।

जितनी भी धारा बहाओ, इसको नही कोई गम॥

***

मिलिए, मुस्कुराइए और प्लाज़्माटून्स से वार्तालाप कीजिए

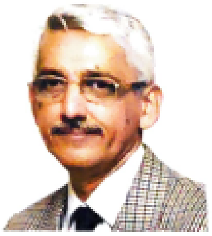
डॉ. जितेंद्र सिंह, विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय और प्रधानमंत्री कार्यालय के राज्य मंत्री, कार्मिक, लोक शिकायत व पेंशन, परमाणु ऊर्जा विभाग और अंतरिक्ष विभाग के राज्यमंत्री ने विज्ञान भवन नई दिल्ली में 28 फरवरी 2022, को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के अवसर पर द्विभाषी ग्राफिकल कार्टून पुस्तक का विमोचन किया, जिसका शीर्षक है, "मिलिए, मुस्कुराइए और प्लाज़्माटून्स से वार्तालाप कीजिए"। इस पुस्तक के लेखक आईपीआर के डॉ.बी.एस.मुंजाल (पूर्व-इसरो) एवं डॉ. सूर्यकांत बी. गुप्ता (आईपीआर) है। यह कार्टून पुस्तक प्लाज़्मा प्रौद्योगिकी की जटिलताओं का प्रतिनिधित्व करती है और मुख्य रूप से युवा मस्तिष्क का ध्यान आकर्षित करने के लिए इस पुस्तक का सर्जन कार्टून के रूप में किया गया है। प्लाज़्माटून्स का यह चित्रमय प्रतिनिधित्व कार्टून के माध्यम से युवा दिमागों को प्लाज़्मा के कुछ बुनियादी और दिलचस्प पहलुओं को समझाने पर केंद्रित है। इस प्रकाशन को यहां देखा जा सकता है।

(बाएं) प्रकाशित पुस्तक का एक पृष्ठ (दाएं) डॉ. जितेंद्र सिंह ने पुस्तक का विमोचन करते हुए

प्राक्कथन

शुभकामनायें
28.2.2022

श्री के. एन. व्यास
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग
एवं
सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग



'प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान' मूलभूत अनुसंधान कार्य के साथ सामाजिक उपयोग की विभिन्न प्रौद्योगिकियों के विकास में तत्परता से जुड़ा हुआ है। संस्थान की प्रौद्योगिकियों के विकास को अगली पीढ़ी तक पहुंचाने की दिशा में प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान द्वारा इस पुस्तक के प्रकाशन के माध्यम से सराहनीय पहल की गई है। संस्थान अपनी नई प्रौद्योगिकियों के निर्माण के साथ भावी पीढ़ी यानी बच्चों में भी विज्ञान के ज्ञान का अंकुरण करने की अपेक्षा रखता है, जिसका सरल, सहज माध्यम कार्टून है। इसी दृष्टिकोण से आगे बढ़ते हुए संस्थान द्वारा प्लाज़्मा विज्ञान की गतिविधियों को बच्चों में प्रचारित करने के उद्देश्य से यह कार्टून पुस्तक प्रकाशित की गई है, जो सभी आयु वर्ग के लिए उपयोगी सिद्ध होगी। संस्थान की तकनीकियों का रोचकता से साक्षात्कार कराने वाली इस पुस्तक की रचना करने के लिए मैं डॉ. भवदीप सिंह मुंजाल एवं डॉ. सूर्यकान्त गुप्ता को हार्दिक धन्यवाद देता हूं।

यह पुस्तक सरल सुबोध भाषा में प्लाज़्मा संबंधी प्रौद्योगिकियों की जानकारी प्रदान करने के साथ विभिन्न प्रश्नों के माध्यम से पाठकों के मन में जिज्ञासा भी उत्पन्न करती है। इस प्रकार विज्ञान को गहराई से जानने की उत्सुकता पाठक वर्ग में वैज्ञानिक सोच को बढ़ावा देगी, जो भारत के आत्मनिर्भर अभियान में एक सशक्त कड़ी साबित होगी।

— **श्री के. एन. व्यास**

इंजिनियर्स डे (अभियंता दिवस) - 15 सितंबर

संकलन – रजनीकांत भटासणा, वैज्ञानिक सहायक-सी

आज देश आजादी का अमृत महोत्सव मना रहा है तब हम उस महामानव को याद करते हैं, उनके जन्मदिवस को इंजीनियर डे के रूप में मनाया जाता हैं। नाम है - मोक्षगुंडम विश्वेश्वरय्या (एम. विश्वेश्वैरया)। वे एक महान इंजीनियर और दूरदर्शी राजनेता थे। अभियंता के क्षेत्र में अपने विशिष्ट योगदान के लिए उन्हे भारत सरकार द्वारा 1955 मे देश का सर्वोच्च सम्मान "भारत रत्न" से अलंकृत किया गया हैं।

मोक्षगुंडम विश्वेश्वरय्या का जन्म 15 सितंबर 1861 को मैसूर के चिकलापुर जिले में एक गरीब ब्राह्मण परिवार हुआ था। जो की वर्तमान में कर्नाटक में है। इनके पिता का नाम मोक्षहुंडम श्रीनिवास शास्त्री था। जो संस्कृत के प्रकाण्ड पंडित थे। इनकी माता का नाम वेंकटालक्ष्मा था। जो एक धर्म परायण महिला थी। जब विश्वेश्वैरया की उम्र सिर्फ 12 साल थी तभी इनके पिता का निधन हो गया था। शुरू से घर में धार्मिक परिवेश होने के कारण विश्वेश्वैरया भी चारित्रिक गुणों से भरपूर थे।

आर्थिक समस्या होने के कारण विश्वेश्वरय्या की प्रारंभिक शिक्षा गाँव के सरकारी विद्यालय में हुई। जिसके बाद इन्होंने हाई स्कूल की शिक्षा बंगलोर में प्राप्त की। जिसके बाद इन्होंने बंग्लोर के ही सेंट्रल कॉलेज में आगे की पढाई जारी रखी और मात्र 20 वर्ष की आयु में वर्ष 1881 में बीए की परीक्षा में प्रथम स्थान प्राप्त किया था। इस दौरान इन्होने शिक्षक के रूप में भी कार्य किया। जिसके बाद उनके काबिलियत को देखकर मैसूर सरकार ने इन्हें आर्थिक सहायता प्रदान की। जिसके बाद इन्होने पूना के साइंस कॉलेज में सिविल अभियंता (Engineer) पाठ्यक्रम में एडमिशन लिया। वर्ष 1883 की LCE व FCE की परीक्षा में प्रथम स्थान प्राप्त किया। जिसे वर्तमान समय में बीई उपाधि के समान माना जाता हैं।

वर्ष 1883 की LCE व FCE की परीक्षा में अपनी योग्यता का परिचय दे चुके विश्वेश्वरय्या को तत्कालीन महाराष्ट्र सरकार ने नासिक जिले के सहायक इंजीनियर के पद पर नियुक्त किया गया। जिसके बाद इन्होने एक जटिल सिंचाई व्यवस्था का निर्माण किया। विश्वेश्वरय्या ने कृष्णराजसागर बांध, भद्रावती आयरन एंड स्टील वर्क्स, मैसूर सेंडल ऑयल एंड सोप फैक्टरी, मैसूर विश्वविद्यालय और बैंक ऑफ मैसूर जैसी कई परियोजनाओ को अपने सामर्थ्य से सफल किया। अपने क्षेत्र में विशिष्ट कार्यों के कारण अंग्रेज अभियंता भी उनके कौशल के प्रशंसक बन चुके थे।

जिसके बाद इन्होने विभिन्न दायित्वों का निर्वहन किया और वर्ष 1894 में शख्खर बाँध का निर्माण किया जो की सिंध प्रान्त में जल व्यवस्था का पहला कदम था। किसानों के लिए सिंचाई करने हेतु जल की व्यवस्था करना और पानी को व्यर्थ न बहने देने के लिए विश्वेश्वैरया ने एक ब्लाक पद्धति का निर्माण किया था जिसमे उन्होंने स्टील के दरवाजे का उपयोग करके पानी को व्यर्थ बहने से रोकने का इंतजाम किया था। वर्ष 1909 में मैसूर राज्य का मुख्य अभियन्ता नियुक्त किया गया था। अपने जन्म भूमि की आधारभूत समस्याओं जैसे अशिक्षा, गरीबी, बेरोजगारी, बीमारी आदि को लेकर भी वे चिंतित थे। जिसके लिए भी उन्होंने बहुत से सामाजिक कार्य कियें। मैसूर के किये गए उनके द्वारा सामाजिक कार्यो के कारण मैसूर के महाराजा कृष्णराज वोडियार ने वर्ष 1912 में राज्य का दीवान यानी मुख्यमंत्री नियुक्त कर दिया। दीवान के रूप में उन्होंने राज्य में आर्थिक और सामाजिक उत्थान की दृष्टी से औद्योगिक विकास के लिए अथक प्रयास किये। उन्होंने चन्दन तेल फैक्टरी, साबुन फैक्टरी, धातु फैक्टरी, क्रोम टेनिंग फैक्टरी को प्रारंभ किया। वर्ष 1918 में मैसूर के दीवान के रूप में सेवानिवृत्त हो गए थे।

101 वर्ष की आयु में भी काम करने वाले विश्वेश्वैरया का कहना था कि, "जंग लग जाने से बेहतर है, काम करते रहना। भारत माता के इस सपूत का 14 अप्रैल 1962 को बंगलौर में निधन हो गया।

उनके जीवन से जुडा एक प्रेरकप्रसंग

एक ट्रेन द्रुत गति से दौड़ रही थी। ट्रेन अंग्रेजों से भरी हुई थी। उसी ट्रेन के एक डिब्बे में अंग्रेजों के साथ एक भारतीय भी बैठा हुआ था। डिब्बा अंग्रेजों से खचाखच भरा हुआ था। वे सभी उस भारतीय का मजाक उड़ाते जा रहे थे। कोई कह रहा था, देखो कौन नमूना ट्रेन में बैठ गया, तो कोई उनकी वेश-भूषा देखकर उन्हें गंवार कहकर हँस रहा था।कोई तो इतने गुस्से में था कि ट्रेन को कोसकर चिल्ला रहा था, एक भारतीय को ट्रेन मे चढ़ने क्यों दिया ? इसे डिब्बे से उतारो। किँतु उस धोती-कुर्ता, काला कोट एवं सिर पर पगड़ी पहने शख्स पर इसका कोई प्रभाव नही पड़ा।वह शांत गम्भीर भाव लिये बैठा था, मानो किसी उधेड़-बुन मे लगा हो।

ट्रेन द्रुत गति से दौड़े जा रही थी औऱ अंग्रेजों का उस भारतीय का उपहास, अपमान भी उसी गति से जारी था।किन्तु यकायक वह शख्स सीट से उठा और जोर से चिल्लाया "ट्रेन रोको"।कोई कुछ समझ पाता उसके पूर्व ही उसने ट्रेन की जंजीर खींच दी।ट्रेन रुक गईं।

अब तो जैसे अंग्रेजों का गुस्सा फूट पड़ा।सभी उसको गालियां दे रहे थे।गंवार, जाहिल जितने भी शब्द शब्दकोश मे थे, बौछार कर रहे

थे।किंतु वह शख्स गम्भीर मुद्रा में शांत खड़ा था। मानो उसपर किसी की बात का कोई असर न पड़ रहा हो। उसकी चुप्पी अंग्रेजों का गुस्सा और बढा रही थी।

ट्रेन का गार्ड दौड़ा-दौड़ा आया। कड़क आवाज में पूछा, "किसने ट्रेन रोकी"।

कोई अंग्रेज बोलता उसके पहले ही, वह शख्स बोल उठा:- "मैंने रोकी श्रीमान"।

पागल हो क्या ? पहली बार ट्रेन में बैठे हो ? तुम्हें पता है, अकारण ट्रेन रोकना अपराध हैं:- "गार्ड गुस्से में बोला"

हाँ श्रीमान ! ज्ञात है किंतु मैं ट्रेन न रोकता तो सैकड़ो लोगो की जान चली जाती।

उस शख्स की बात सुनकर सब जोर-जोर से हंसने लगे। किँतु उसने बिना विचलित हुये, पूरे आत्मविश्वास के साथ कहा:- यहाँ से करीब एक फरलाँग की दूरी पर पटरी टूटी हुई हैं।आप चाहे तो चलकर देख सकते है।

गार्ड के साथ वह शख्स और कुछ अंग्रेज सवारी भी साथ चल दी। रास्ते भर भी अंग्रेज उस पर फब्तियां कसने मे कोई कोर-कसर नही रख रहे थे।

किँतु सबकी आँखें उस वक्त फ़टी की फटी रह गई जब वाक़ई , बताई गई दूरी के आस-पास पटरी टूटी हुई थी। नट-बोल्ट खुले हुए थे।अब गार्ड सहित वे सभी चेहरे जो उस भारतीय को गंवार, जाहिल, पागल कह रहे थे।वे उसकी और कौतूहलवश देखने लगे, मानो पूछ रहे हो आपको ये सब इतनी दूरी से कैसे पता चला ?

गार्ड ने पूछा :- तुम्हें कैसे पता चला , पटरी टूटी हुई हैं ?

उसने कहा:- श्रीमान लोग ट्रेन में अपने-अपने कार्यो मे व्यस्त थे। उस वक्त मेरा ध्यान ट्रेन की गति पर केंद्रित था। ट्रेन स्वाभाविक गति से चल रही थी। किन्तु अचानक पटरी की कम्पन से उसकी गति में परिवर्तन महसूस हुआ। ऐसा तब होता हैं, जब कुछ दूरी पर पटरी टूटी हुई हो।अतः मैंने बिना क्षण गंवाए, ट्रेन रोकने हेतु जंजीर खींच दी।

गार्ड औऱ वहाँ खड़े अंग्रेज दंग रह गये। गार्ड ने पूछा, इतना बारीक तकनीकी ज्ञान ! आप कोई साधारण व्यक्ति नही लगते।अपना परिचय दीजिये। शख्स ने बड़ी शालीनता से जवाब दिया:- श्रीमान मैं भारतीय इंजीनियर मोक्षगुंडम विश्वेश्वरैया

जी हाँ ! वह असाधारण शख्स कोई और नही **"डॉ विश्वेश्वरैया"** थे।

***

स्त्री

निधि पाण्डेय, शोध विद्यार्थी

पर्वत के ऊंचे शिखरों से उतरी नदी सी
अल्हड़ सी लहरों में उछलती
बचपन की अंगनाई में खेल
तन मन में ले तरुणाई के भंवर
सरिता सी चंचल मैं
किरणों सी प्रखर
पवन के जैसी उच्छृंखल
और उसके वेग सी सबल
तन मेघों सा कोमल
पर मन हिमालय सा अचल
बहती हूँ मैं किसी शांत सुहानी घारा सी
गोविंद की बांसुरी पर थिरकती ब्रजबाला सी
नयनों में बचपन का थोड़ा सा नमक लिए
थोड़ी अलबेली शहद सी रसधारा सी
राघव की सीता सी अटल
कभी मुरारी के प्रेम में विहल राधा सी
त्रिपुरारी की गौरी का अंश है मुझमें
कभी मैं विष्णु की योगमाया सी
कभी कालिका सी विकराल
काल से भी प्रबल ज्वाला सी
मैं पर्वत से निकली वही सरिता तो हूँ
मैं चपला सी चंचल
पुष्पों सी कोमल
तो कभी इतनी सबल
किसी वेगवती धारा सी
कभी मदिरा सी मादक अंगूरी
कभी प्रेमरस धारा सी
है अनंत सा अंतहीन परिचय मेरा
कभी भगिनी कभी सुता तो कभी भामिनी हूँ मैं
जब माँ हूँ तो मानो
स्वयं प्रेम ही हूँ मैं करुणा भी
मैं सरल हूँ बहुत तो कभी जटिल सी
कभी नासमझ तो समझ से परे भी
संगीत के सुरों सी मधुर
तो कभी मेघों के गर्जन सी कर्कश भी
और कभी तुम्हारा ही प्रतिबिम्ब हूँ मैं
जैसे किसी दर्पण सी
कभी भगिनी कभी सुता तो कभी भामिनी हूँ मैं
कभी बस माँ हूँ मैं
कभी सवेरा हूँ तो
कभी यामिनी, मैं स्त्री ।

अंगूठा मैं

समीरण मुख़र्जी, वैज्ञानिक अधिकारी-ई

हथेली मैं रहता हूँ, सबके साथ नहीं
अकेला रहता हूँ, ऊँगली नहीं, अंगूठा कहलाता हूँ।

अंगूठा मैं, मुट्ठी मैं न समाता हूँ,
अपनी पहचान मैं खुद ही बनता हूँ।

अनपढ़ की पहचान मैं , और पढ़ें लिखें की चाबी,
ऊँगली दर्जा जो दिया नहीं, मुझमें ऐसी कौन सी है खराबी?

गुरु द्रोण का घमंड तोड़ा मैंने, जब एकलव्य ने दिया सम्मान
मुझे छोटा न समझो कोई , मेरा खुद से ही है अभिमान।

बोतल में छाप जो लगाया मेरा, तो मालामाल हुआ कोकाकोला।
गेंदबाज का साथ जो दिया मैंने, तो बल्लेबाज को ही धो डाला।

आजकल मेरा अलग जलवा है, रिमोट और फ़ोन दोनों मेरे ही इशारो मैं चलता है।
कीबोर्ड में ऊँगली जितनी ही चलालो, बड़ी वाली किई तो मुझसे ही चलता है।
ऊँगली से लिखा शब्द, मुझसे ही अलग होता है।

मुझे दिखाके तुम ठेंगा दिखाओ, या फिर अपना हाल बाताओ,
भावनाओ का पहचान मैं पहले से ही हूँ।

हथेली में रहता हूँ, ताली बजाने में भले ही मुझे न लगे ,
चुटकी में तो काम आता हूँ। ऊँगली के साथ मिलके कमाल का पकवान बनाता हूँ।

***

बिटियां

पिनाकिन देवलुक, उप अधिकारी (लेखा)

होकर भी अपनी परायी कहलाये, नन्ही सी गुड़ियां वो बिटियां कहलाये,
बाबा का दामन, माँ की ममता जिससे कहलाये, लाड़ली वो सबकी बिटियां कहलाये !

नाज़ ओ फख्र से पूरा कुनबा करे जिस पर, बागें बुलबुल, बिटियां वो कहलाये,
रंजिशों ग़म जी बदरि जिस से छट जाएँ, मल्लिका वो घर की बिटियां कहलाये !

गूंजती सदा चहचहाट हो घर में जिसकी, चिड़िया वो चहकती बिटियां कहलाये,
मोहब्बत का पैमाना बुलंद हो जिससे, जहे नशीन जो हो बिटियां कहलाये !

आखिर क्यों मक्कार इस ज़माने को लेकिन, दामन में अपने बिटियां न भाये,
सितमगर बने और जुल्मो सितम ढहाए, बिटियां बिचारी अब कौन घर जाएँ !

सर्द बना कर टुटा कहर क्यों आज ऐसा, बिटियां पर भारी, बेटा ही क्यों छाएँ,
खींचकर लकीरें आजमाइशें ज़िन्दगी में, वनवास अकेली आज सीता ही क्यों जाएँ?

***

बीती यादें

आशीष यादव, वैज्ञानिक अधिकारी-ई, ईटर-भारत

बीती यादों बीते सालो का लेखा जोखा जीवन है,
आशा और निराशा भी,जब साथ चले तब जीवन है |

माना है तेरी राह कठिन ,और मंजिल तुझसे दूर,
राही का राह निरन्तर पथ पर चलते रहना जीवन है |

शोर शहर की दुनिया में,वीरान पड़ा क्यूँ सावन है.
तन्हाई के आलम में, खुशरंग भरे पल जीवन है |

पाने की लालच में हमने ,ना जाने क्या क्या छोड़ा है,
संजो कर उन यादों को सपनो में रखना जीवन है |

कुछ छूट गए, कुछ छोड़ दिए ,ना जाने क्या वो रिश्ते थे,
रुक कर पलभर उन रिश्तों का अहसास जगाना जीवन है |

तुम भूल गए, मैं भूल गया,ना जाने क्या थी भूल हुई,
आधे रिश्ते,आधे किस्से,अनजान सफर ही जीवन है |

क्यूँ दिल थोडा, जब सब छोड़ा,ना जाने कितने किस्से हैं,
सब भूल भुलाकर रिश्तों का आगाज नया ही जीवन है |

हार मत ऐ मुसाफिर।

राजन कुमार शाह, पीएसए (मैकेनिकल
इटर इंडिया

हार मत ऐ मुसाफिर
तेरी मंजिल को तेरा इंतजार है।
जीने की बस तमन्ना भर ले,
इन मुश्किलो के साथ चल ले ,
वक्त के इरादों से डर ना,
हम कमी बस आज है।
हार मत ऐ ....
सुन जरा कुछ कहता मन है,
इस रात से डरता तू क्यों है,
इन अधेरो के उस पार तो ,
तेरा लक्ष्य तेरे नाम है।
हार मत ....
हर नसीहत मान लेना,
एक कोने से कमी को झाँक लेना,
मुरझाती हुई जिन्दगी को
कल फिर खिलने की आग है।
हार मत ....

राष्ट्रीय विकास के लिए सांप्रदायिक सद्भावना

लक्ष्मीनारायण गुप्ता,वैज्ञानिक अधिकारी-डी

बूंद बूंद से सागर बनता,
कण कण से बनता है शैल,
जन जन से देश है बनता
यदि न हो दिल मे कोई मैल।

सब धर्मों से बढकर है
मानवता धर्म और देश प्रेम,
सांप्रदायिक सद्भावना की डोरी मे
आओ हम सब गुंथे सप्रेम।

मुट्ठी है शक्ति उंगलियों की
आओ हम मिल संगठित रहें
उद्देश्य एक हो देशोत्थान
इसके लिए सब करें योगदान
मिलकर हम सब बनें महान।
सबका साथ और सबका प्रयास
यही करेगा राष्ट्रीय विकास
***

प्राण संचार

पिउ बंद्योपाध्याय, आईपीआर परिवार सदस्य

मैं तब स्कूल में पढ़ने जाती थी। मेरे मन में प्राणी विज्ञान को लेकर बहुत उत्सुकता थी। मेरे स्कूल में पेड़ -पौधों और प्राणी संरक्षण के बारे में स्पेशल क्लास होती थी। एक बार हमे जीव विज्ञान क्लास में पृथ्वी में कैसे प्राण संचार हुआ, यह समझाया गया, नाम था ''मिलर-उरे प्रयोग''। शिकागो विश्वविद्यालय में वैज्ञानिक हेरोल्क उरे तथा स्टेनले मिलर सन 1953 में जीवन के उत्पत्ति के सन्दर्भ में प्रयोग किये। जीवन की उत्पत्ति कार्बनिक पदार्थ से हुई थी। उन्होंने"आदि वातावरण"को अपने प्रयोगशाला में उत्पन्न किया। उन्होंने जल लिया –उसको गर्म किया पानी से वाष्प उत्पति हुई। उन्होंने तीन गिलास लिए-मेथेन (CH_4), अमोनिया (NH_3), हाइड्रोजन (H_2) 2:1:2 अनुपात में लिया। उन्होंने इलेक्ट्रोड की मदद से चिंगारी दी-जैसे पहले आदि वातावरण में बिजली चमकती थी। आपस में ग्लास का रियक्शन हुआ। बाद में ग्लास को कंडेनशर द्वारा ठंडा किया गया। बाद में जो पाया गया है, 3 हे "अमीनो एसिड", अमीनो एसिड प्रोटीन का "विलिड बल्क"है। ठंड मिश्रण में अमीनो एसिड, ग्लाइसीन,ग्लुटैमिक एसिड मिली थी। "जीवन की उत्पत्ति का रहस्य" मेरे मन पर गहरा असर पड़ा। मैं भी सोचने लगी थी प्रयोग करने के लिए। घर जाकर एक बड़ा मछलीघर लेकर उसमें आधा पानी भरा। हमारे घर के पास गंगा नदी है। उधर से पानी लेकर आयी। फिर उसके ऊपर वाले हिस्से में इलेक्ट्रिक के तार की मदद से स्पारकिंग की। मैंने दोस्तों को भी बुलाया मदद के लिए, बहुत उत्सुकता और उमंग के साथ हमारा अनुसंधान चला। एक सप्ताह हो जाने पर अचानक पानी में कुछ तैरते हुआ जीव पर नज़र पड़ी। छोटे-छोटे कॉमा के आकार में तैरते हुए....,मैं बहुत खुश हुई। सोचने लगी- पृथ्वी में ऐसे ही प्राण संचार हुआ। अचानक माँ आई। बोलने लगी "आज अक्कुआरियम साफ़ करना ही पड़ेगा। कितना मच्छर का लार्भा हुआ। देखो तो' मैं छोटा -छोटा लार्भा को पृथ्वी का पहला प्राणी जैसे कि,"एमिवा' सोच रही थी। प्राण संचार ले कर किये हुए अपने अनुसंधान को मैं कभी नही भूल पाऊंगी। हमारी ज़िंदगी भी विज्ञान की तरह ही होती हैं। बचपन की सोच, हममें काल्पनिक शक्ति बढ़ाती है। हमारी सोच में तो शोध और अनुसंधान का बीज़ निहित है। क्लासरूम से पाया गया ज्ञान विज्ञान के नए दिगंत खोल देता है। जिंदगी प्रयोगशाला बन जाती है।

***

प्लाज़्मा शब्दकोश

हिन्दी अनुभाग

क्र. सं.	अंग्रेजी शब्द	हिंदी पर्याय
1.	Milling Machine	दलनयंत्र
2.	Mitigate	कम करना
3.	Mobility	गतिशीलता
4.	Mock-Ups	आभासी, मॉकअप
5.	Modelling	प्रतिरूपण, मॉडलिंग
6.	Modification	रूपांतरण, संशोधन
7.	Modular	मॉड्युलर, मापांक
8.	Module	मॉड्युल, प्रतिरूपक
9.	Molecular	आण्विक
10.	Molybdenum	मॉलिबडेनम
11.	Moment of Inertia	जड़त्व आघूर्ण
12.	Momentum	संवेग
13.	Monitoring	अनुवीक्षण, मॉनीटरन
14.	Mono-Block	एकल-ब्लॉक
15.	Mono-Energetic	समोर्जी
16.	Monotonic	एकदिष्ट
17.	Morphological	आकृतिविज्ञान, आकारिकी
18.	Morphology	आकारिकी
19.	Motional Electromotive Force	गतिज विद्युत् वाहक बल
20.	Mutual Induction	अन्योन्य प्रेरण
21.	Nano Size Surface Texturing	नैनो आकारीय सतह संघटन
22.	Navier-Stocks	नेवियर-स्टोक्स
23.	Negative	ऋणात्मक
24.	Negligible	नगण्य
25.	Neon	निऑन

आईपीआर जन जागरूकता प्रभाग की गतिविधियाँ

वेबसंगोष्ठी की सारांश पुस्तिका का विमोचन करते हुए मंचासीन महानुभाव

(बाएं) प्लाज़्मा संबंधी विज्ञान मॉडलों का अवलोकन करते हुए छात्र (दाएं) SST-1 प्रयोगशाला भ्रमण की छवि

प्लाज़्मा विज्ञान पर छात्रों को व्याख्यान देते हुए संस्थान के वैज्ञानिक अधिकारी, श्री गट्टू रमेश

आईपीआर में अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

प्रशासन अनुभाग-।। को चल राजभाषा शील्ड प्रदान करते हुए निदेशक महोदय

प्लाज़्मा ज्योति

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का सहायता प्राप्त संस्थान)

भाट, गांधीनगर - 382428, गुजरात