



अक्टूबर-दिसंबर 2025  
अंक सं : 9

# विद्युत अनुसंधान समाचार

त्रैमासिक समाचार पत्र



## केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान

(भारत सरकार का संस्थान, विद्युत मंत्रालय)

प्रो. सर सी. वी. रामन रोड

सदाशिवनगर डाक घर

पो.बॉ.:सं. 8066, बेंगलूरु, भारत

वेबसाइट : [WWW.cpri.res.in](http://WWW.cpri.res.in)

## अनुक्रमणिका

क्रम सं.	विवरण	पृष्ठ सं.
1.	सीपीआरआई के बारे में	1
2.	खबरों में	2
3.	अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ	4
4.	तकनीकी स्पॉटलाइट	5
5.	विदेशी ग्राहक	9
6.	लीगेसी डेस्क	10
7.	प्रदर्शनियाँ	14
8.	सम्मेलन/सेमिनार/कार्यशाला/प्रशिक्षण	14
9.	कार्यक्रम	16
10.	प्रशंसा / सम्मान / पुरस्कार	19

### केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान

(विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार)

प्रो.सर सी.वी. रामन रोड, पो.बा.सं. 8066, सदाशिवनगर (डाक घर), बेंगलूरु, भारत, पिन कोड : 560080

www.cpri.res.in फोन : 080 2207 2201

बेंगलूरु | भोपाल | हैदराबाद | नोएडा | नागपुर | नासिक | गुवाहाटी | कोलकाता



cprimop



cprimop

## सीपीआरआई के बारे में

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान (सीपीआरआई) की स्थापना 1960 में भारत सरकार द्वारा की गई थी। यह वर्ष 1978 में विद्युत मंत्रालय, भारत सरकार के तत्वावधान में एक स्वायत्त संस्थान बना। पिछले छह दशकों से, सीपीआरआई विद्युत क्षेत्र को समर्पित सेवा प्रदान कर रहा है।

पिछले कुछ वर्षों में, सीपीआरआई ने जनन, पारेषण, वितरण प्रणालियों के क्षेत्र में विशेषज्ञता विकसित की है। निम्नलिखित क्षेत्रों में इसने अनुसंधान एवं परीक्षण के लिए विश्व-स्तरीय सुविधाएँ स्थापित की हैं: और उच्च वोल्टता, उच्च शक्ति, लघु परिपथ शक्ति कैपेसिटर, शक्ति केबिल, सोलार पीवी, स्मार्ट मीटरन और एएमआई, विद्युत प्रणाली अध्ययन, ऊर्जा अध्ययन, टॉवर डिजाइन, कंपनी अध्ययन, भूकंपीय निष्पादन, द्रव परावैद्युत, निदान, स्थिति मानीटरन, साइबर सुरक्षा, स्मार्ट ग्रिड प्रणाली, ऊर्जा भंडारण, आरएलए अध्ययन और विद्युत क्षेत्र के लिए नई सामग्रियों के विकास के क्षेत्रों में अनुसंधान और परीक्षण के लिए विश्व स्तरीय सुविधाएँ स्थापित की हैं।



Regional Testing Lab, Guwahati

- उच्च वोल्टता, उच्च शक्ति, लघु परिपथ शक्ति
- शक्ति कैपेसिटर तथा केबिल
- सोलार पीवी, स्मार्ट मीटरन और एएमआई
- विद्युत प्रणाली तथा ऊर्जा अध्ययन
- क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशाला- गुवाहाटी
- टॉवर डिजाइन, कंपनी अध्ययन तथा भूकंपीय निष्पादन
- द्रव परावैद्युत, निदान तथा स्थिति मानीटरन
- साइबर सुरक्षा, स्मार्ट ग्रिड प्रणाली तथा ऊर्जा भंडारण
- आरएलए अध्ययन और विद्युत क्षेत्र के लिए नई सामग्रियों के विकास

## मुख्य गतिविधियाँ:

- विद्युत प्रणाली इंजीनियरी में अनुप्रयुक्त अनुसंधान
- परीक्षण और प्रमाणन के लिए स्वतंत्र तृतीय पार्टी राष्ट्रीय प्रयोगशाला
- परामर्श और क्षेत्र परीक्षण सेवाएं
- तृतीय पार्टी द्वारा साक्ष्य एवं विशिष्ट प्रशिक्षण

## महानिदेशक का संदेश

अक्टूबर से दिसंबर 2025 की तिमाही के लिए 'विद्युत अनुसंधान समाचार' के नवीनतम अंक को प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है। इस अंक में इस अवधि के दौरान घटित उल्लेखनीय गतिविधियों को उजागर किया गया है।

उल्लेखनीय उपलब्धियों में एमईपीडीसीएल, शिलांग तथा पीजीसीआईएल, बेंगलूरू के साथ समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, नासिक में नव-स्थापित क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशाला ने 3.5 एमवीए, 33/0.69 केवी ट्रांसफॉर्मर पर अपना प्रथम परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया। सीपीआरआई को 'ऊर्जा संरक्षण' विषय पर स्कूली बच्चों हेतु आयोजित कर्नाटक राज्य स्तरीय चित्रकला प्रतियोगिता 2025 की मेजबानी करने का सौभाग्य भी प्राप्त हुआ।

संस्थान के लक्ष्यों एवं उद्देश्यों को बनाए रखने हेतु निरंतर प्रयासरत रहने के लिए मैं सीपीआरआई के सभी कर्मचारियों की सराहना करती हूँ।



डॉ. जे.श्रीदेवी  
महानिदेशक, सीपीआरआई

## खबरों में

### ❖ राज्य स्तरीय चित्रकला प्रतियोगिता 2025

सीपीआरआई ने ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (बीईई) तथा भारत सरकार के विद्युत मंत्रालय (एमओपी) के तत्वावधान में 'ऊर्जा संरक्षण' विषय पर कर्नाटक राज्य स्तरीय चित्रकला प्रतियोगिता 2025 का आयोजन किया। इस प्रतियोगिता में कर्नाटक भर के स्कूली बच्चों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

ग्रुप ए: 50 छात्र

ग्रुप बी: 47 छात्र



पुरस्कार वितरण समारोह सीपीआरआई, बेंगलूरू स्थित एस.जे. सभाभवन में आयोजित किया गया, जिसकी अध्यक्षता सीपीआरआई की महानिदेशक डॉ. जे. श्रीदेवी ने की। राज्यसभा सांसद श्री लहर सिंह सिरियोया ने मुख्य अतिथि के रूप में समारोह की शोभा बढ़ाई।

कार्यक्रम का समन्वय राज्य नोडल अधिकारी श्री रामदास (इंजीनियरी अधिकारी) तथा समन्वय अधिकारी श्रीमती सहोदर गाडे (इंजीनियरी अधिकारी) द्वारा किया गया। समूह 'ए' एवं समूह 'बी' दोनों श्रेणियों के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए।



ग्रुप 'ए' के विजेता



ग्रुप 'बी' के विजेता

### ❖ महिला सशक्तिकरण पर संसदीय स्थायी समिति तिरुवनंतपुरम | 28 दिसंबर 2025

सीपीआरआई के एक प्रतिनिधिमंडल, जिसमें डॉ. जे. श्रीदेवी, महानिदेशक, श्रीमती के. पी. मीना, अपर निदेशक तथा डॉ. एस. गणेश कुमार, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी शामिल थे, ने महिला सशक्तिकरण पर संसदीय समिति की बैठक में भाग लिया।

बैठक की अध्यक्षता माननीय सांसद डॉ. डी. पुरंदेश्वरी ने की। सत्र के दौरान सीपीआरआई के अधिकारियों ने "कार्यस्थल पर महिलाओं के लैंगिक उत्पीड़न (निवारण, प्रतिषेध एवं प्रतितोष) अधिनियम, 2013 (POSH अधिनियम)" के कार्यान्वयन तथा महिलाओं के लिए अन्य कल्याणकारी उपायों पर चर्चा की।

बैठक की अध्यक्षता माननीय डॉ. डी. पुरंदेश्वरी, सांसद द्वारा की गई। सत्र के दौरान, सीपीआरआई अधिकारियों ने "POSH अधिनियम, 2013 के कार्यान्वयन तथा महिलाओं के लिए अन्य कल्याणकारी उपायों" पर चर्चा की।



### ❖ आरटीएल, नासिक के उद्घाटन का स्मरणोत्सव

डॉ. जे. श्रीदेवी, महानिदेशक, सीपीआरआई ने श्रमशक्ति भवन, नई दिल्ली में श्री पंकज अग्रवाल, भा.प्र.से., सचिव, विद्युत मंत्राल, भारत सरकार को नासिक में क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशाला (आरटीएल) के उद्घाटन के स्मरण में स्मृति-चिह्न भेंट किया।



### ❖ आरईसी लिमिटेड के कार्यकारी निदेशक का दौरा

श्री प्रिंस धवन, भा.प्र.से., कार्यकारी निदेशक (आरडीएसएस), आरईसी लिमिटेड ने सीपीआरआई, बेंगलूर का दौरा किया। इस दौरे का समन्वय व्यवसाय विकास एवं क्षमता निर्माण सेवा प्रभाग द्वारा किया गया।

स्मार्ट ग्रिड अनुसंधान प्रयोगशाला (एसजीआरएल), मीटरन उपयोगिता स्वचालन प्रभाग (एमयूएडी) तथा स्मिता परियोजना पर प्रस्तुति दी गई। प्रभागीय प्रधानों एवं समूह प्रमुखों के साथ श्री धवन ने एसजीआरएल, एमयूएडी तथा ईआरईडी प्रयोगशालाओं का भ्रमण किया।



सीपीआरआई, बेंगलूर में प्रयोगशाला का दौरा

## अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ

### अनुसंधान की मुख्य विशेषताएँ : विद्युत मंत्रालय की अनु एवं वि योजनाएँ

- **त्रैमासिक प्रगति (अक्तूबर-दिसंबर 2025):** सीपीआरआई ने विद्युत मंत्रालय (एमओपी) की अनुसंधान एवं विकास योजनाओं के क्रियान्वयन में उल्लेखनीय प्रगति प्रदर्शित की, जिसमें अनुसंधान उत्कृष्टता तथा राष्ट्रीय स्तर पर विस्तार को प्राथमिकता दी गई।
- **परियोजना की प्रमुख उपलब्धियाँ:** ईवी अवसंरचना, उन्नत ऊर्जा भंडारण, एआई-आधारित लोड पूर्वानुमान तथा नवीकरणीय ऊर्जा सामग्री के क्षेत्रों में कई उच्च-प्रभाव वाली परियोजनाएँ सफलतापूर्वक पूर्ण की गईं। इन उपलब्धियों से स्वदेशी प्रौद्योगिकी को बढ़ावा मिला तथा विद्युत क्षेत्र की दक्षता में वृद्धि हुई।
- **राष्ट्रीय योजना एवं नेतृत्व:** राष्ट्रीय विद्युत योजना (2027-2037) में तकनीकी योगदान सक्रिय रूप से प्रदान किया गया।
  - सीपीआरआई की महानिदेशक ने 29 अक्तूबर 2025 को “विद्युत क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास” विषय पर उप-समिति-V की प्रथम बैठक की अध्यक्षता की।
- **तकनीकी पर्यवेक्षण:** पारेषण, वितरण, तापीय, जलविद्युत तथा ऊर्जा संरक्षण क्षेत्रों में अनुसंधान को दिशा देने हेतु अनेक समिति बैठकों का आयोजन किया गया।
- **रणनीतिक सहयोग:** अगली पीढ़ी की स्वच्छ ऊर्जा के लिए संयुक्त अनुसंधान कार्यक्रमों एवं उत्कृष्टता केंद्रों के विकास हेतु प्रमुख शैक्षणिक संस्थानों (आईआईटी रुड़की, मद्रास एवं कानपुर; आईआईएससी बेंगलूरू तथा एनआईटी) के साथ अकादमिक सहयोग को सुदृढ़ किया गया।

### प्रमुख परियोजना:

**शीर्षक:** ग्रीन हाइड्रोजन का फोटोकैटलिटिक उत्पादन और नवीन कम लागत वाले, उच्च-निष्पादन वाले हाइड्रोजन फ्यूल सेल स्टैक का विकास।

केन्द्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान, बेंगलूरू ने अल्वाज़ इंस्टिट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मूडुबिदिरे के सहयोग से

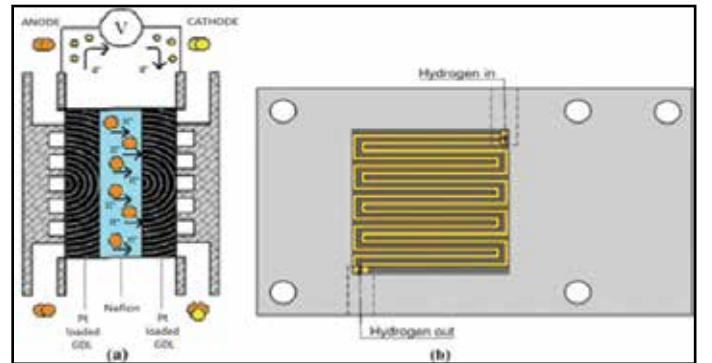
विद्युत मंत्रालय (एमओपी), भारत सरकार की आरएसओपी योजना के अंतर्गत “ग्रीन हाइड्रोजन का फोटोकैटलिटिक उत्पादन और नवीन कम लागत वाले, उच्च-निष्पादन वाले हाइड्रोजन फ्यूल सेल स्टैक का विकास” शीर्षित एक अनुसंधान परियोजना प्रारंभ की है।

### भूमिका:

हाइड्रोजन फ्यूल सेल (HFC) हरित ऊर्जा उत्पादन हेतु उन्नत उपकरण हैं। ये रणनीतिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण हैं क्योंकि जीवाश्म ईंधन के उन्मूलन के माध्यम से वायुमंडल में कार्बन की मात्रा को कम करने में सहायक होते हैं। यद्यपि पिछले 30 वर्षों में सौर ऊर्जा आधारित सौर सेल तकनीक काफी परिपक्व हो चुकी है तथा भारत के कई राज्यों में गीगावाट (GW) क्षमता के विद्युत संयंत्र स्थापित किए जा चुके हैं, तथापि हाइड्रोजन फ्यूल सेल अभी भी लागत-प्रभावी उत्पादन से दूर हैं, जबकि इनकी मांग अत्यधिक है।

अब प्रमुख चुनौतियाँ मेम्ब्रेन एवं उत्प्रेरकों (कैटलिस्ट) की उच्च लागत हैं। इसके अतिरिक्त, हरित हाइड्रोजन के उत्पादन, परिवहन एवं भंडारण में भी कठिनाइयाँ विद्यमान हैं।

फ्यूल सेल का उपयोग परिवहन, कृषि, सामग्री प्रबंधन तथा स्थिर (स्टेशनरी), पोर्टेबल प्रणालियों एवं विद्युत आपूर्ति हेतु आपातकालीन बैकअप जैसे विविध अनुप्रयोगों में किया जा सकता है। हाइड्रोजन फ्यूल सेल का वैश्विक बाजार 2021 में 1.91 अरब अमेरिकी डॉलर से बढ़कर 2030 तक 131.06 अरब अमेरिकी डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है, जो 2022 से 2030 के दौरान 60.1% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) को दर्शाता है।



चित्र 1: (ए) हाइड्रोजन फ्यूल सेल का योजनात्मक आरेख तथा (बी) द्वि-सर्पिल प्रवाह चैनलों का डिजाइन।

## कार्य क्षेत्र:

इस परियोजना का उद्देश्य उच्च शक्ति घनत्व प्राप्त करने हेतु अनुकूल गैस प्रवाह चैनलों, मेम्ब्रेन-इलेक्ट्रोड असेंबली तथा आर्द्रीकरण प्रणाली के साथ हाइड्रोजन फ्यूल सेल का डिजाइन करना है। इसके अंतर्गत उपयुक्त गैस इनलेट एडेप्टर सहित एनोड एवं कैथोड प्रवाह चैनलों का निर्माण भी शामिल है। हाइड्रोजन फ्यूल सेल/फ्यूल सेल स्टैक में उच्च प्रोटॉन चालकता प्राप्त करने हेतु अनुकूल रूप से यूवी-विकिरणित नेफियॉन मेम्ब्रेन तैयार किया जाएगा, जिससे आंतरिक प्रतिरोध कम होकर शक्ति घनत्व में लगभग दो गुना वृद्धि हो सके।

इस कार्यक्रम में प्रयास दो स्तरों पर किए जा रहे हैं:

हाइड्रोजन फ्यूल सेल की लागत कम कर व्यावसायिक उत्पादन की दिशा में अनुसंधान एवं विकास।

सौर ऊर्जा का उपयोग करते हुए हरित हाइड्रोजन ऊर्जा के उत्पादन हेतु अनुसंधान।

अर्थात्, दो प्रमुख समस्याओं के समाधान का प्रयास किया जा रहा है—(1) कम-लागत HFC उत्पादन हेतु अनुसंधान एवं विकास तथा (2) यूवी-विज्ञ फोटो-उत्प्रेरक का उपयोग करते हुए सौर ऊर्जा आधारित फोटो-उत्प्रेरित हरित हाइड्रोजन उत्पादन पर अनुसंधान।

परियोजना की शुरुआत प्रयोगशाला स्तर पर कार्यात्मक नेफियॉन-आधारित मेम्ब्रेन तथा प्रोटोटाइप हाइड्रोजन फ्यूल सेल के विकास से की गई। विकसित प्रोटोटाइप पर आयनिक चालकता, यांत्रिक स्थिरता, रासायनिक टिकाऊपन तथा THz-TDS आधारित अभिलक्षण सहित अनेक निष्पादन मानकों का परीक्षण एवं सत्यापन किया गया। लगभग 3 × 4 सेमी आकार की एक कार्यात्मक प्रोटोटाइप सेल को नियंत्रित परिस्थितियों में संयोजित कर परीक्षण किया गया, जिसमें 9.6 W का स्थिर कुल आउटपुट प्राप्त हुआ। वर्तमान में परियोजना की स्थिति प्रायोगिक सत्यापन सहित TRL-4 स्तर पर है।

यह आविष्कार नेफियॉन पॉलिमर इलेक्ट्रोलाइट मेम्ब्रेन के निष्पादन एवं टिकाऊपन में सुधार कर हाइड्रोजन फ्यूल सेल की प्रमुख सीमाओं को संबोधित करता है। ग्लूटाराल्डिहाइड क्रॉस-

लिंगिंग के पश्चात सल्फोनेशन द्वारा यांत्रिक स्थिरता, रासायनिक टिकाऊपन तथा प्रोटॉन चालकता बढ़ाने की एक नवीन विधि अपनाई जा रही है। इस विशिष्ट उपचार से नेफियॉन मेम्ब्रेन के प्रमुख गुणों—कम सूजन, अधिक जल अवशोषण, बेहतर रंधता एवं उच्च प्रोटॉन चालकता—में उल्लेखनीय सुधार होने की संभावना है। साथ ही यांत्रिक मजबूती एवं रासायनिक स्थायित्व में भी वृद्धि अपेक्षित है। ये सभी सुधार अधिक दक्ष एवं दीर्घकालिक हाइड्रोजन फ्यूल सेल के विकास में सहायक होंगे तथा तेजी से बढ़ते फ्यूल सेल बाजार में इसका महत्वपूर्ण औद्योगिक अनुप्रयोग संभव होगा।

लेखक:

डॉ. एम.जी. आनंदकुमार  
संयुक्त निदेशक

## तकनीकी स्पॉटलाइट

### समझौता ज्ञापन (एमओयू)

**सीपीआरआई एवं मेपीडीसीएल के बीच सहयोग:** 14 नवंबर 2025 को सीपीआरआई ने शिलांग स्थित मेघालय पावर डिस्ट्रीब्यूशन कॉरपोरेशन लिमिटेड (मेपीडीसीएल) के साथ एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किया। इस समझौते के अंतर्गत, सीपीआरआई वितरण ट्रांसफॉर्मर परीक्षण सुविधा की स्थापना हेतु तकनीकी “हैंड-होल्डिंग” सहायता प्रदान करेगा।

यह एमओयू डॉ. शकील पी. अहमद, भा.प्र.से.(मुख्य सचिव, मेघालय सरकार), डॉ. जे. श्रीदेवी, (महानिदेशक, सीपीआरआई), श्री जितेंद्र श्रीवास्तव, भा.प्र.से. (सीएमडी, आरईसी) तथा आरईसी एवं सीपीआरआई के अन्य वरिष्ठ अधिकारियों की उपस्थिति में संपन्न हुआ।



**सीपीआरआई एवं पीजीसीआईएल के बीच साझेदारी:** 27 अक्टूबर 2025 को सीपीआरआई और पावर ग्रिड कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (पीजीसीआईएल) के बीच एक समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किया गया। यह साझेदारी सीपीआरआई द्वारा पीजीसीआईएल को प्रदान की जाने वाली विशेष क्षमता निर्माण सेवाओं के माध्यम से मानव संसाधन विकास (एचआरडी) को सुदृढ़ करने पर केंद्रित है।



### विशेष परीक्षण

❖ **लघु परिपथ प्रयोगशाला, सीपीआरआई, बेंगलूर:** मेसर्स टेनागा प्रिज्मा, मलेशिया के लिए 415वी, 4000ए निम्न-वोल्टता फ्यूज स्विच वियोजकों पर लघु परिपथ परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।



❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल:** मेसर्स डैनफॉस इंडस्ट्रीज प्रा. लि., चेन्नई, तमिलनाडु के लिए 600वी, 76ए एवं 170ए फ्यूज सहित टर्मिनल ब्लॉक्स पर 100 केए पर सशर्त



“0” शॉट (ग्राहक विनिर्देशों के अनुसार) सफलतापूर्वक निष्पादित किया गया।

❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल:** मेसर्स सीमेंस लिमिटेड, छत्रपति संभाजी नगर, महाराष्ट्र के लिए 145 केए, 3150ए भू-संपर्कन संबंधन जीआईएस मॉड्यूल के मुख्य एवं भू परिपथ पर लघु परिपथ सहनक्षमता सामर्थ्य परीक्षण (50 केए, 3 सेकंड) सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।



### विशिष्ट परीक्षण

❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल:** मेसर्स कोटसन्स प्रा. लि., अलवर, राजस्थान के लिए 17.6 एमवीए, 33/(4×0.66) केवी इन्वर्टर ड्यूटी ट्रांसफॉर्मर पर



आईएस 2026-10 के अनुसार ध्वनि स्तर निर्धारण परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।

❖ **केबिल एवं निदान प्रभाग:** मेसर्स एलएस केबल्स, रेवाड़ी के लिए 400केवी, 2500 मिमी<sup>2</sup> केबिल प्रणाली पर प्रथम अर्हता पूर्व परीक्षण सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया। इस कठोर, एक वर्ष की अवधि वाले मूल्यांकन में 100 मीटर केबिल

असेंबली का उपयोग किया गया, जिसमें विभिन्न परिवेशों— भूमिगत, सुरंग, आंतरिक (जीआईएस सहायक उपकरण) तथा बाह्य (तेल-भरे टर्मिनेशन)—में जोड़ (जॉइंट) एवं टर्मिनेशन शामिल थे। 180 तापन-चक्र वोल्टता परीक्षणों तथा तडन- आवेग सहनक्षमता परीक्षण के उपरांत, दीर्घकालिक विद्युत्तरोधन अखंडता एवं ताप -यांत्रिक आचरण की पुष्टि हेतु अंतिम भौतिक परीक्षण किया गया।



❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल:** मेसर्स स्विचगियर मैनुफैक्चरिंग कंपनी लिमिटेड, चित्तूर, आंध्र प्रदेश के 765 केवी, 3150 एंजानु जोड वियोजक पर आईईसी 62271-102 के अनुसार लघु काल सहनक्षमता (1.0 सेकंड के लिए 50केए आरएमएस) तथा शिखर सहनक्षमता धारा परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किए गए।



## पहली बार परीक्षण

❖ **लघु परिपथ प्रयोगशाला, सीपीआरआई, बेंगलूरु:** मेसर्स आईओसीएल, विशाखापट्टनम के लिए ठोस अवस्था वियुग्मन (डीकपलिंग) युक्ति पर 5केए आरएमएस पर 30 चक्रों के लिए अपनी तरह का प्रथम लघु परिपथ सहनक्षमता परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।



❖ **केबिल एवं निदान प्रभाग, सीपीआरआई, बेंगलूरु:** मेसर्स एलएस केबल इंडिया प्रा. लि., रेवाड़ी के लिए 400केवी, 2500 मिमी<sup>2</sup> एक्सएलपीई केबल प्रणाली पर प्रथम अर्हता पूर्व (पीक्यू) परीक्षण सफलतापूर्वक पूर्ण किया गया।



❖ **वैद्युत उपकरण प्रौद्योगिकी प्रभाग, सीपीआरआई, बेंगलूरु:** सीपीआरआई में पहली बार आईईसी 60034-5 के अनुसार आईपी-54 परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया। यह परीक्षण मेसर्स टीडीपीएस, डाबसपेट के 2 मेगावाट, 2500 केवीए एसी जनरेटर (आयाम: 3.2 मी × 1.8 मी × 2.8 मी; भार: 11.85 टन) पर संपन्न किया गया। परीक्षण प्रक्रिया श्री सुबीशनाथ के (सर्वेयर, मेसर्स आईआरएस) तथा निर्माता प्रतिनिधियों की उपस्थिति में की गई।



### नई परीक्षण सुविधा:

**क्षेत्रीय परीक्षण प्रयोगशाला, नासिक:** उद्घाटन (10.11.2025) के पश्चात अपनी प्रथम परिचालन उपलब्धि के रूप में, मेसर्स इन्नोक्स रिन्यूएबल सॉल्यूशंस लिमिटेड, जयपुर, राजस्थान के लिए 3.5 एमवीए, 33/0.69 केवी ट्रांसफॉर्मर का परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया गया।

### परीक्षण का दायरा:

1. **तडन आवेग (चॉपड वेव):** मानक प्रोटोकॉल के अनुसार सत्यापित किया गया।
2. **लघु - परिपथ (गतिक प्रभाव):** यांत्रिक एवं तापीय प्रतिबल को सहन करने की क्षमता की पुष्टि की गई।



\*\*\*\*\*

## विदेशी ग्राहक

### विदेशी ग्राहकों के लिए परीक्षण

सीपीआरआई कई विदेशी ग्राहकों को परीक्षण सेवाएँ प्रदान कर रहा है। प्रदान की गई कुछ सेवाएँ नीचे सूचीबद्ध हैं:

- ❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र (एसटीडीएस), भोपाल** ने मेसर्स सीसी ट्रांसफार्मर कंपनी लिमिटेड, थाईलैंड के लिए 500 केवीए, 24/0.416 केवी वितरण ट्रांसफॉर्मर पर आईईसी 60076-5 के अनुसार लघु परिपथ सहन क्षमता परीक्षण सफलतापूर्वक सम्पन्न किया।”



- ❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल** ने मेसर्स अंडरराइटर्स लेबोरेटरीज लिमिटेड, यूएई के लिए ग्राहक की विशिष्ट आवश्यकताओं के अनुसार 600 वी, 1600ए बसवे पर 50केए लघु- अवधि धारा परीक्षण संपन्न किया।”



- ❖ **लघु परिपथ प्रयोगशाला, सीपीआरआई, बेंगलूरु** ने मेसर्स तेनागा प्रिज्मा, मलेशिया के लिए 415वी, 400ए फ्यूज स्विच विलगक पर सीक्वेंस-I परीक्षण सफलतापूर्वक

पूरा किया। इन परीक्षणों का साक्षीकरण तेनागा प्रिज्मा की ओर से श्री वान मोहद स्याहमी बिन वान ओथमान तथा श्री मोहद खिर बिन हमजाह द्वारा किया गया।



- ❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल** ने मेसर्स श्राइडर (थाईलैंड) लिमिटेड, थाईलैंड के लिए 690वी, 1ए, 100केए एमपीसीबी पर आईईसी 60947-2 के अनुसार परीक्षण सीक्वेंस-III (ओ-सीओ) का सफलतापूर्वक संपन्न किया।



- ❖ **स्विचगियर परीक्षण एवं विकास केंद्र, भोपाल** ने मेसर्स एमिरेट्स ट्रांसफॉर्मर्स एंड स्विचगियर्स, दुबई, यूएई द्वारा निर्मित 3.15 एमवीए, 33/0.433 केवी शुष्क प्रकार के ट्रांसफॉर्मर पर आईईसी 60076-5 के अनुसार लघु परिपथ के गतिकीय प्रभावों को सहन करने की क्षमता का परीक्षण सफलतापूर्वक संपन्न किया।



❖ **वैद्युत उपस्कर प्रौद्योगिकी प्रभाग, सीपीआरआई, बेंगलूरु** ने ब्यूरो ऑफ एनर्जी एफिशिएंसी (बीईई) के स्टार लेबलिंग कार्यक्रम के अंतर्गत सैमसंग रेफ्रिजरेटर मॉडल सं. आरआर20सी11सी2जीएस/एचएल पर “सेकंड चेक” परीक्षण संपन्न किया। इस परीक्षण का साक्षीकरण श्री **सेयंग चोई, सैमसंग कोरिया**, भारतीय प्रतिनिधियों तथा **केआरईडीएल** के प्रोजेक्ट इंजीनियरी द्वारा किया गया।



❖ **यांत्रिक इंजीनियरी प्रभाग**, सीपीआरआई, बेंगलूरु ने मेसर्स सलासर टेक्नो इंजीनियरिंग लिमिटेड, नोएडा द्वारा निर्मित तथा ग्राहक मेसर्स एनर्जी डेवलपमेंट कॉरपोरेशन लिमिटेड, रवांडा, अफ्रीका के लिए 110केवी डी/सी एंगल टॉवर (टाइप एचएटी, 30-60°) साथ +8एम लाइन एक्सटेंशन पर टॉवर परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया।



\*\*\*\*\*

## लीगेसी डेस्क:

### पावर ट्रांसफॉर्मरों के शेष आयु का आकलन

#### परिचय

ट्रांसफॉर्मर के जीवन के अंत का निर्धारण प्रारंभ में कागज की तन्य शक्ति के मूल मान के आधे रह जाने के आधार पर किया जाता था, लेकिन इसमें व्यावहारिक कठिनाइयाँ थीं—उपयुक्त कागज के नमूने प्राप्त करना तथा विद्युत सेवा को बाधित करना। इसके बाद डिग्री ऑफ पॉलिमराइजेशन (डीपी) परीक्षण विकसित किया गया। नए कागज का डीपी लगभग 1200 होता है, जबकि घिसे/क्षयग्रस्त कागज को डीपी 200 के रूप में परिभाषित किया गया है। आईईईई सी57.91 लोडिंग गाइड में उल्लेख किया गया है कि यदि ट्रांसफॉर्मर अच्छी तरह से सुखाया हुआ, ऑक्सीजन-रहित हो तथा उसका हॉट-स्पॉट तापमान 110°से हो, तो उसे 25% अवशिष्ट तन्य शक्ति (अर्थात् 75% क्षय) तक लगभग 1,35,000 घंटे तक संचालित किया जा सकता है, अथवा डीपी 200 (तन्य शक्ति में 80% क्षय) तक लगभग 1,50,000 घंटे तक संचालित किया जा सकता है। डीपी परीक्षण में भी व्यावहारिक कमियाँ

हैं—वास्तविक कागज के नमूनों की आवश्यकता, अधिक लागत तथा यह प्रक्रिया धीमी और श्रम-प्रधान होती है।

कागज के लिए फ्यूरेन परीक्षण विधि एक आशाजनक गैर-आक्रामक तकनीक है, क्योंकि इसमें केवल तेल का नमूना लेना होता है और ट्रांसफॉर्मर को लाइन पर ही रखा जा सकता है। फ्यूरेन परीक्षण में इन्सुलेटिंग ऑयल में घुले कागज के विघटन उत्पादों की जाँच की जाती है। डीपी परीक्षण की तुलना में फ्यूरेन परीक्षण की लागत उचित होती है। हालांकि, फ्यूरेन परीक्षण की व्याख्या अभी भी एक अनिश्चित पहलू है।

शेष आयु आकलन अध्ययन के अंतर्गत, विद्युत उपयोगिताओं द्वारा पावर ट्रांसफॉर्मरों की स्थिति जानने के लिए फ्यूरेन परीक्षण को लगातार अधिक स्वीकार किया जा रहा है। जॉन आर. सैन्स इटेल एवं अन्य शोधकर्ताओं ने बताया है कि यदि किसी नए ट्रांसफॉर्मर में फ्यूरेन का स्तर अधिक हो, तो उसमें किसी प्रकार का प्रारंभिक दोष (इन्सुपिएंट फॉल्ट) होने की संभावना रहती है। फ्यूरेन, ट्रांसफॉर्मर की स्थिति में होने वाले परिवर्तनों के अनुसार तेल और कागज के बीच आगे-पीछे स्थानांतरित होते रहते हैं। फ्यूरेन के व्यवहार की सही व्याख्या के लिए तेल का नमूना लेते

समय तेल के तापमान एवं नमी की मात्रा को मापना आवश्यक हो सकता है। तेल के पुनर्जीवन (रिक्लेमेशन) से तेल में फ्यूरान की मात्रा कम हो जाती है, परंतु यह ट्रांसफॉर्मर से फ्यूरान को पूरी तरह नहीं हटाता, क्योंकि अधिकांश फ्यूरान कागज में विद्यमान रहते हैं। समय के साथ ये फ्यूरान पुनः कागज से तेल में रिसकर संतुलन अवस्था में लौट आते हैं, अतः ऐसे ट्रांसफॉर्मरों की निरंतर निगरानी आवश्यक होती है। यदि अल्प मात्रा में भी फ्यूरान उपस्थित हों, तो यह प्रारंभिक दोष अथवा किसी परिचालन समस्या के कारण कागज के असामान्य रूप से तीव्र क्षरण का संकेत हो सकता है। एच. लुटके इटेल एवं अन्य शोधकर्ताओं ने बताया है कि फ्यूरान के उत्पादन की दर अचानक या निरंतर अतितापन (जैसे शीतलन प्रणाली की विफलता) के प्रभाव का आकलन करने तथा सेवा में कार्यरत ट्रांसफॉर्मरों की निगरानी हेतु महत्वपूर्ण जानकारी प्रदान कर सकती है। ए.जे. काचलर इटेल एवं अन्य ने बताया है कि किसी विफलता अथवा स्थिति परिवर्तन की पहचान के लिए फ्यूरान सांद्रता में वृद्धि की दर का मूल्यांकन करना आवश्यक है। आई. होहलाइन इटेल एवं अन्य शोधकर्ताओं के अनुसार, समान सेवा परिस्थितियों में गीले ट्रांसफॉर्मरों में सामान्यतः फ्यूरान का स्तर अधिक, तेल के गुण निम्न तथा कागज का डीपी मान सूखे ट्रांसफॉर्मरों की तुलना में कम होता है। सेवा में कार्यरत ट्रांसफॉर्मरों के मूल्यांकन एवं जीवन-आकलन के लिए फ्यूरान सांद्रता तथा नमी की मात्रा का विकास अत्यंत महत्वपूर्ण वृद्धावस्था सूचक माने जाते हैं।

सीपीआरआई की परियोजना टीम ने देश में संचालित ट्रांसफॉर्मरों से प्राप्त फ्यूरान के व्यापक सर्वेक्षण के आधार पर ट्रांसफॉर्मरों की शेष आयु का आकलन करने का प्रयास किया।

देश में विभिन्न जलवायु परिस्थितियों, परिचालन तापमानों तथा तेल और कागज के प्रकारों के अंतर्गत संचालित विभिन्न रेटिंग और डिज़ाइन के कुल 816 पावर एवं डिस्ट्रीब्यूशन ट्रांसफॉर्मरों से मिनीरल इन्सुलेटिंग ऑयल के नमूने लिए गए और उनका आईईसी 61198 के अनुसार फ्यूरान के लिए मूल्यांकन किया गया। फ्यूरान को तेल की ज्ञात मात्रा से लिक्विड/लिक्विड एक्सट्रैक्शन विधि द्वारा निकाला गया। एक्सट्रेक्ट के एक भाग को सी18 रिवर्स फेज कॉलम और डायोड-अरे डिटेक्टर से युक्त हाई-परफॉर्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफ (एचपीएलसी) में प्रविष्ट कराया गया। ज्ञात सांद्रता

वाले मानकों से तुलना करके फ्यूरान की पहचान एवं मात्रात्मक निर्धारण किया गया। मापे गए पाँच फ्यूरान तालिका-I में दर्शाए गए हैं। 2 एफओएल का मात्रात्मक निर्धारण 220 एनएम पर तथा अन्य चार फ्यूरानों का 276 एनएम पर किया गया। फ्यूरान की सांद्रता पीपीबी में मापी गई।

**टेबल 1 : डायोड-अरे डिटेक्टर युक्त एचपीएलसी द्वारा मापे गए खनिज विद्युत रोधी तेल में उपस्थित फ्यूरान**

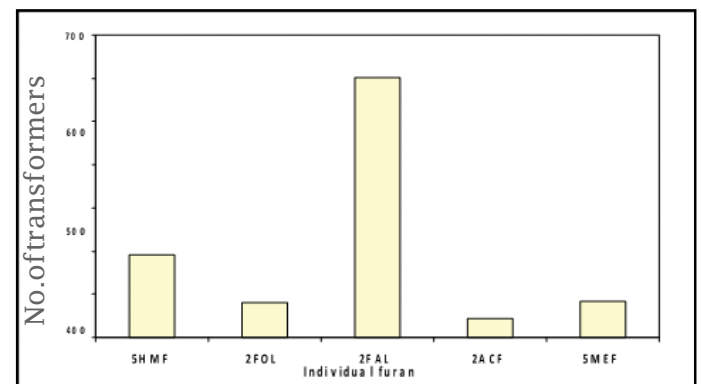
क्रमसं	संक्षेपाक्षर	फ्यूरान
1.	5-हाइड्रॉक्सीमेथिल-2-फफ्यूरालिडहाइड	5 एचएमएफ
2.	2-फफ्यूरिल अल्कोहल	2 एफओएल
3.	2-फफ्यूरालिडहाइड	2 एफएएल
4.	2-एसिटाइलफ्यूरान	2 एसीएफ
5.	5-मिथाइल-2-फ्यूरालिडहाइड	5 एमईएफ

#### निष्कर्ष:

व्यक्तिगत फ्यूरानों का आवृत्ति वितरण टेबल -II और चित्र-I में प्रस्तुत किया गया है।

**टेबल -II : व्यक्तिगत फ्यूरानों का आवृत्ति वितरण**

फ्यूरान	ट्रांसफॉर्मरों की संख्या	ट्रांसफॉर्मरों का प्रतिशत
5 एचएमएफ	192	23.5
2 एफओएल	80	9.8
2 एफएएल	602	73.8
2 एसीएफ	43	5.3
5 एमईएफ	83	10.2

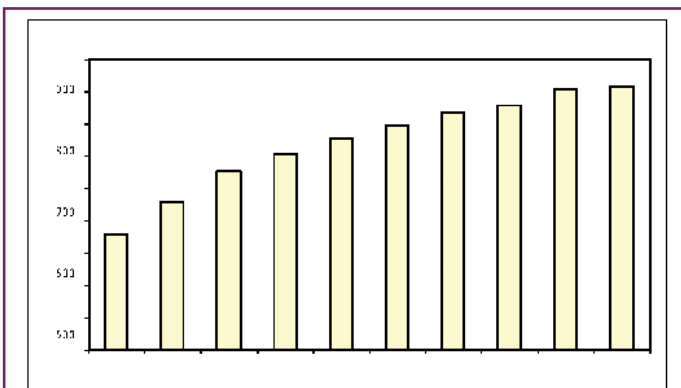


लगभग 75% तेल नमूनों में 2 एफएएल उपस्थित है। 5 एचएमएफ, 2 एफओएल, 2 एसीएफ और 5 एमईएफ 25% से कम तेल नमूनों में पाए जाते हैं, इसलिए इन्हें 'माइनर फ्यूएल' कहा जाता है।

पाँचों फ्यूएलों के योग का उपयोग सेलुलोसिक इन्सुलेशन की समग्र स्थिति के संकेतक के रूप में किया गया। फ्यूएल विश्लेषण की सटीकता 5% के भीतर है। फ्यूएल का आवृत्ति वितरण टेबल -III और चित्र-II में प्रस्तुत किया गया है।

**टेबल III : फ्यूएल का आवृत्ति वितरण**

फ्यूएल, पीपीबी	ट्रांसफॉर्मरों की संख्या	प्रतिशतक जनसंख्या
0 - 100	356	43.5
0 - 250	458	55.9
0 - 500	554	67.8
0 - 700	609	74.6
0 - 1000	654	80.1
0 - 1500	698	85.6
0 - 2000	734	89.9
0 - 2500	757	92.8
0 - 5000	806	98.7
0 - 5840	816	100



फ्यूएल का अवलोकित स्तर चार आर्डर ऑफ़ मैग्नीट्यूड तक विस्तृत पाया गया। ट्रांसफॉर्मर की आयु बढ़ने के साथ फ्यूएल की सांद्रता में वृद्धि देखी गई। न्यूनतम सांद्रता 0 पीपीबी तथा अधिकतम 5840 पीपीबी पाई गई। संचालन में कार्यरत ट्रांसफॉर्मरों की कुल आबादी में से 74.6% में फ्यूएल का स्तर 700 पीपीबी से कम, 80.1% में 1000 पीपीबी से कम, 92.8% में 2500 पीपीबी से कम तथा 98.7% में 5000 पीपीबी से कम पाया गया। केवल 1.3% ट्रांसफॉर्मरों में फ्यूएल का स्तर 5000 पीपीबी से अधिक पाया गया।

## व्याख्या

फ्यूएल की व्याख्या के लिए सांख्यिकीय दृष्टिकोण अपनाया गया है, लेकिन सावधानी बरतना आवश्यक है क्योंकि फ्यूएल की सांद्रता निम्नलिखित कारकों पर निर्भर करती है।

- ट्रांसफॉर्मर का डिज़ाइन
- ट्रांसफॉर्मर का प्रकार
- परिचालन स्थितियाँ
- पेपर का प्रकार
- तेल का प्रकार

आदर्श परिस्थितियों में, ट्रांसफॉर्मर के ऊर्जीकृत होने के समय से लेकर उसकी विफलता तक कई वर्षों का फ्यूएल डेटा उपलब्ध होना चाहिए। किंतु वास्तविक परिस्थितियों में, ट्रांसफॉर्मर की शेष आयु का अनुमान फ्यूएल जनसंख्या में उसके परसेंटाइल के आधार पर लगाया जा सकता है। ट्रांसफॉर्मरों की जनसंख्या से प्राप्त फ्यूएल डेटा, किसी एक ट्रांसफॉर्मर के जीवन-चक्र के समान होता है, क्योंकि प्रत्येक ट्रांसफॉर्मर अपने जीवन-चक्र के भिन्न चरण में होता है। उदाहरणस्वरूप, यदि किसी ट्रांसफॉर्मर का फ्यूएल परीक्षण किया गया और उसकी फ्यूएल सांद्रता 2001 पीपीबी पाई गई, तो उपलब्ध डेटाबेस के अनुसार केवल 10% संचालनरत ट्रांसफॉर्मरों में इससे अधिक फ्यूएल सांद्रता होती है, जबकि 90% ट्रांसफॉर्मरों में तेल में फ्यूएल की सांद्रता इससे कम होती है। इसका अर्थ यह लगाया जा सकता है कि 2001 पीपीबी फ्यूएल स्तर वाला ट्रांसफॉर्मर अपनी उपयोगी आयु का लगभग 90% भाग उपयोग कर चुका है तथा उसकी केवल 10% आयु शेष है। यदि ट्रांसफॉर्मर की वास्तविक आयु ज्ञात हो, तो फ्यूएल परसेंटाइल को वास्तविक समय इकाइयों में परिवर्तित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, यदि नामपट्टिका से यह ज्ञात हो कि ट्रांसफॉर्मर की आयु 25 वर्ष है, तो उसकी शेष आयु (वर्षों में) निम्नानुसार निर्धारित की जा सकती है:

$$\text{शेष} = 25 \text{ years वर्ष} \times (10\% / 90\%)$$

$$\text{शेष} = 2.8 \text{ वर्ष}$$

इस गणना से एक सांख्यिकीय अर्धायु प्राप्त होती है। 25 वर्ष पुराने और 2001 पीपीबी फ्यूएल स्तर वाले ट्रांसफॉर्मरों की बड़ी जनसंख्या में, लगभग आधे ट्रांसफॉर्मर अगले 2.8 वर्षों के भीतर विफल हो सकते हैं।

**निष्कर्ष**

सीपीआरआई द्वारा भारतीय परिस्थितियों के अनुरूप सेवाधीन विद्युत रोधी तेल में फ्यूरान के लिए निम्नलिखित बेंचमार्क विकसित किए गए हैं और इनके कार्यान्वयन की सिफारिश की गई है:

- 700 पीपीबी तक फ्यूरान (74.6वें प्रतिशतक तक) ट्रांसफॉर्मर स्वस्थ माना जाता है। डीपी रेंज 1200 से 454। पुनः परीक्षण अंतराल: 1 वर्ष।
- 701 से 1000 पीपीबी फ्यूरान (80.1वें प्रतिशतक तक), ट्रांसफॉर्मर की स्थिति संदिग्ध मानी जाती है। डीपी रेंज 453 से 399। पुनः परीक्षण अंतराल 6 महीने।
- 1001 से 2500 ppb फ्यूरान (92.8वें प्रतिशतक तक), ट्रांसफॉर्मर की स्थिति क्षतिग्रस्त मानी जाती है। डीपी रेंज 398 से 272। पुनः परीक्षण अंतराल 3 महीने।
- 2501 से 5000 पीपीबी फ्यूरान (98.7वें प्रतिशतक तक), ट्रांसफॉर्मर की विश्वसनीयता कम मानी जाती है। डीपी रेंज: 271 से 213। पुनः परीक्षण अंतराल 1 महीना।
- 5000 पीपीबी से अधिक फ्यूरान (98.7वें प्रतिशतक से ऊपर), ट्रांसफॉर्मर की विश्वसनीयता खराब मानी जाती है, जिससे रिवाइंडिंग या प्रतिस्थापन की आवश्यकता का संकेत मिलता है। डीपी मान 213 से कम होगा। कागज़ को होने वाली क्षति अपरिवर्तनीय होती है।“

ट्रांसफॉर्मरों का जीवन-आकलन तभी सफल हो सकता है, जब विद्युत उपयोगिताएँ फ्यूरान के प्रवृत्ति-विश्लेषण के साथ-साथ अन्य निदान प्रक्रियाओं, जैसे—विलीन गैस विश्लेषण (DGA), अम्ल संख्या तथा विद्युत परीक्षणों के माध्यम से व्यवस्थित स्थिति आकलन करें।

**परियोजना टीम:**

सीपीआरआई टीम, जिसमें श्रीमती एस. विजया कुमारी, श्री जी.आर. विश्वनाथ, सुश्री दीपा लक्ष्मी एवं डॉ. के. द्वारकनाथ शामिल थे, ने ये अध्ययन किए और इसके निष्कर्ष अगस्त 2008 के दौरान पेरिस में आयोजित सीआईजीआई कॉन्फ्रेंस 2008, डी1-2008 में प्रकाशित किए गए।

**संदर्भ**

- [1] आईईईई मानक सी57.91-1995, मिनरल-ऑयल में डूबे ट्रांसफॉर्मरों के लोडिंग के लिए आईईईई मार्गदर्शिका।
- [2] ऑपरेटिंग ट्रांसफॉर्मरों में फ्यूरैनिक यौगिकों का व्यापक सर्वेक्षण और सेवा जीवन के आकलन पर इसके प्रभाव, जॉन आर. सैन्स इटल, (1998 आईईईई इंटरनेशनल सिम्पोजियम ऑन इलेक्ट्रिकल इंसुलेशन, यूएसए, 7-10 जून 1998 का कॉन्फ्रेंस रिकॉर्ड)
- [3] इन्सुलेटिंग ऑयल में घुले फ्यूरैनिक यौगिकों पर ट्रांसफॉर्मर एजिंग अनुसंधान, एच. लुटके इटल, (15-302, सत्र 2002, सीआईजीआई)
- [4] ट्रांसफॉर्मर सेवा तापमान पर सेलुलोज का एजिंग। भाग 1: प्रेसबोर्ड के पॉलिमराइजेशन डिग्री, तेल में घुले गैसों और फ्यूरैनिक यौगिकों पर तेल और वायु के प्रकार का प्रभाव, ए. जे. काखलर इटल (आईईईई इलेक्ट्रिकल इन्सुलेशन पत्रिका, मार्च/अप्रैल 2005)
- [5] ट्रांसफॉर्मर सेवा तापमान पर सेलुलोज का एजिंग। भाग 2: फ्री-ब्रीदिंग सिस्टम में नमी और तापमान का पॉलिमराइजेशन डिग्री और फ्यूरैनिक यौगिकों के निर्माण पर प्रभाव, आई. होहलाइन इटल (आईईईई इलेक्ट्रिकल इन्सुलेशन पत्रिका, सितम्बर/अक्तूबर 2005)
- [6] आईईसी 61198 – 1993 : मिनरल इन्सुलेटिंग ऑयल – 2-फर्प्यूराल और संबंधित यौगिकों के निर्धारण के लिए विधियाँ

लेखक : जी.आर. विश्वनाथ  
पूर्व अपर निदेशक



## प्रदर्शनियों में भागीदारी :

### इंडिया मैनुफैक्चरिंग शो - 2025, बेंगलूरु

सीपीआरआई ने आईएमएस 2025 प्रदर्शनी में भाग लिया, जिसका आयोजन मेसर्स इंडिया एक्सपोजन मार्ट लिमिटेड ने आईएमएस फाउंडेशन के सहयोग से बीआईईसी, बेंगलूरु में किया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन 6 नवंबर 2025 को केंद्रीय मंत्री श्री प्रल्हाद जोशी और राज्य मंत्री सुश्री शोभा करंदलाजे, सहित अन्य प्रमुख गणमान्य व्यक्तियों द्वारा किया गया।

9 वर्ग मीटर के स्टॉल में सीपीआरआई ने अपने विशेष परीक्षण सुविधाओं और अनुसंधान एवं विकास (आर एंड डी) क्षमताओं को प्रदर्शित किया। इस प्रदर्शनी में विनिर्माण, यूटिलिटीज और अकादमिक क्षेत्रों से बड़ी संख्या में आगंतुक आए, जिनमें से कई ने सीपीआरआई की प्रयोगशाला सेवाओं के बारे में विस्तृत जानकारी प्राप्त की। स्टॉल का प्रबंधन व्यवसाय विकास प्रभाग, एचपीएल, क्यूएडी और एसजीआरएल के अधिकारियों की समर्पित टीम द्वारा किया गया।



सीपीआरआई स्टॉल पर आगंतुक

## सम्मेलन / संगोष्ठी / कार्यशाला / प्रशिक्षण

❖ पश्चिम बंगाल राज्य विद्युत वितरण कंपनी लिमिटेड (डब्ल्यूबीएसईडीसीएल), पश्चिम बंगाल (बैच-55) के लिए 10 से 28 नवंबर, 2025 के दौरान सीसीएआर, सीपीआरआई, बेंगलूरु में एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का

आयोजन किया गया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम मुख्य रूप से विद्युत वितरण के महत्वपूर्ण पहलुओं पर केंद्रित था, जिनमें संरक्षण प्रणाली, रिले, केबल एवं संधारित्र, ऊर्जा मापन, विद्युत अधिनियम, उपकेंद्रों का रखरखाव, बिलिंग, तकनीकी एवं वाणिज्यिक हानियों में कमी, हानि निवारण, विद्युत प्रणाली प्रबंधन, स्काडा प्रणाली, वितरण नेटवर्क, रिएक्टिव पावर क्षतिपूर्ति, वोल्टेज सुधार, दोष तथा अर्थिंग प्रणाली आदि शामिल हैं। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम नव-नियुक्त अभियंताओं के लिए विद्युत वितरण के विभिन्न पहलुओं को समग्र रूप से कवर करने हेतु तैयार किया गया था।



मेसर्स डब्ल्यूबीएसईडीसीएल (बैच-55)

इंजीनियरों की ग्रुप फोटो

❖ पश्चिम बंगाल राज्य विद्युत वितरण कंपनी लिमिटेड (डब्ल्यूबीएसईडीसीएल), पश्चिम बंगाल 56-चबै के लिए 1 से 19 दिसंबर, 2025 के दौरान सीसीएआर, सीपीआरआई, बेंगलूरु में एक प्रशिक्षण कार्यक्रम का



मेसर्स डब्ल्यूबीएसईडीसीएल (बैच-56)

इंजीनियरों की ग्रुप फोटो

आयोजन किया गया। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम मुख्य रूप से विद्युत वितरण के महत्वपूर्ण पहलुओं पर केंद्रित था, जिनमें संरक्षण प्रणाली, रिले, केबल एवं संधारित्र, ऊर्जा मापन, विद्युत अधिनियम, उपकेंद्रों का रखरखाव, बिलिंग, तकनीकी एवं वाणिज्यिक हानियों में कमी, हानि निवारण, विद्युत प्रणाली प्रबंधन, स्काडा प्रणाली, वितरण नेटवर्क, रिएक्टिव पावर क्षतिपूर्ति, वोल्टेज सुधार, दोष, अर्थिंग प्रणाली आदि शामिल हैं। यह प्रशिक्षण कार्यक्रम नवओततयंभअि क्तयुन-से परू ग्रमसोक ओंलुहप नन्भर्विके णरतवतितद्युविएलकैे 11थ 1यग 1यकरायतै तुहे नेरक रवक

- ❖ विद्युत प्रणाली प्रभाग, सीपीआरआई, बेंगलूरु ने 12.11.2025 को 132/33केवी अंपाटी जीएसएस, मेघालय पावर ट्रांसमिशन कॉरपोरेशन लिमिटेड (एमईपीटीसीएल) के अधिकारियों के लिएआईईजीसी-2023 दिशानिर्देशों के अनुसार «सबस्टेशन प्रोटेक्शन सिस्टम चेक पॉइंट और न्यूमेरिकल रिले सेटिंग्स कॉन्फिगरेशन» विषयक ऑन-साइट प्रशिक्षण कार्यक्रम सफलतापूर्वक आयोजित किया। इस कार्यक्रम का संचालन श्री के. मरिमुथु, इंजीनियरी अधिकारी और श्री तन्मय रॉय, इंजीनियरी सहायक ने किया।



- ❖ ने 7 से 9 अक्टूबर 2025 तक आईईसी टीसी 57 डब्ल्यू जी 15 (डेटा और संचार सुरक्षा) बैठक में भाग लिया, जो कॉन्कॉर्डिया विश्वविद्यालय, मॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित की गई थी। इसके अतिरिक्त, उन्होंने 10.10.2025 को, आईआरईक्यू हाइड्रो क्यूबेक रिसर्च सेंटर, मॉन्ट्रियल का भी दौरा किया।



- ❖ डॉ. कालीप्पन पेरुमल, अपर निदेशक एवं समूह प्रमुख (एमयूएडी) ने 7-10 अक्टूबर 2025 कोमॉन्ट्रियल, कनाडा में आयोजित आईईसी टीसी 57 डब्ल्यू जी 15 बैठक में कार्यतः भाग लिया। सत्रों का मुख्य फोकस आईईसी 62351 श्रृंखला के अंतर्गत साइबरसिक््योरिटी मानकों के विकास पर था, ताकि उभरती वैश्विक आवश्यकताओं को पूरा किया जा सके।

चर्चा किए गए प्रमुख तकनीकी क्षेत्र निम्नलिखित थे:

- **उन्नत सुरक्षा:** होमोमॉर्फिक क्रिप्टोग्राफी और मशीन लर्निंग (आईईसी 62351-90-2) और ज़ीरो ट्रस्ट आर्किटेक्चर।
- **मानक अपडेट :** आईईसी 62351-8 संस्करण 2 और आईईसी 62351-90-4।
- **भविष्य के लिए तैयारी:** पोस्ट-क्वांटम साइबर सुरक्षा एवं X.509 सर्टिफिकेट का इस्तेमाल।
- **इंटरऑपरेबिलिटी :** आईईसी 62351-4 का आईईसी 62351-15 के साथ एकीकरण, साथ ही आईईसी 62351-10, आईईसी 62351-14 और आईईसी 2701 में अद्यतन।

## कार्यक्रम

### सीपीआरआई, बेंगलूरु में हिंदी माह एवं हिंदी दिवस का आयोजन

हिंदी माह समारोह का शुभारंभ 1 सितंबर 2025 को किया गया, जिसके अंतर्गत हिंदी अनुवाद, निबंध लेखन, समाचार पठन, वर्ग पहेली, हिंदी गीत, प्रश्नोत्तरी, अंताक्षरी एवं हिंदी नाटक सहित विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। ये प्रतियोगिताएँ दो श्रेणियों में आयोजित की गईं—एक कार्यसाधक हिंदी ज्ञान रखने वाले कर्मचारियों के लिए तथा दूसरी हिंदी में प्रवीणता प्राप्त कर्मचारियों के लिए।

विजेताओं को नकद पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र प्रदान करने के अतिरिक्त, हिंदी में मौलिक टिप्पण एवं आलेखन के लिए 13 कर्मचारियों को प्रोत्साहन योजना के अंतर्गत सम्मानित किया गया। अपनी दीर्घकालीन परंपरा को बनाए रखते हुए संस्थान द्वारा

नराकास-IV, बेंगलूरु के अंतर्गत वार्षिक तकनीकी लेख प्रतियोगिता का भी आयोजन किया गया, जिसमें चयनित तीन सर्वश्रेष्ठ लेखकों को हिंदी दिवस समारोह के दौरान सम्मानित किया गया।

हिंदी दिवस का आयोजन 7 नवंबर 2025 को एस.जे. सभाभवन में महानिदेशक की अध्यक्षता में किया गया। कार्यक्रम का शुभारंभ 'वंदे मातरम्' की सामूहिक प्रस्तुति के साथ किया गया, जो इसकी 150वीं वर्षगांठ को समर्पित थी। समारोह के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए गए तथा पारंगत एवं प्रबोध परीक्षाओं में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने वाले 20 कर्मचारियों को नकद पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया। कार्यक्रम के अंत में कर्मचारियों एवं स्टाफ कॉलोनी के बच्चों द्वारा प्रस्तुत रंगारंग सांस्कृतिक कार्यक्रमों ने समारोह को अत्यंत सफल एवं स्मरणीय बना दिया।



## ❖ अंतर कार्यालयीन हिंदी प्रतियोगिताएँ

नराकास-IV के अंतर्गत आयोजित अंतर-कार्यालयीन प्रतियोगिताओं के क्रम में, राजभाषा अनुभाग द्वारा दिनांक 10 नवंबर, 2025 को पी.एस. सेमिनार हॉल में **अनुवाद प्रतियोगिता** का आयोजन किया गया। इस प्रतियोगिता में विभिन्न केंद्र सरकारी कार्यालयों की सक्रिय भागीदारी रही, जिससे प्रशासनिक कार्यों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने हेतु एक प्रभावी मंच प्राप्त हुआ।

प्रतियोगिता में समान अवसर सुनिश्चित करने तथा व्यापक सहभागिता को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से नकद पुरस्कार दो अलग-अलग श्रेणियों में प्रदान किए गए —

- हिंदी भाषी कर्मचारी
- अ हिंदी भाषी कर्मचारी

### हिंदी के प्रगामी प्रयोग पर कार्यशाला

दैनिक कार्यों में राजभाषा के प्रगामी प्रयोग को और अधिक प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से दिनांक 16 दिसंबर, 2025 को प्रातः 10:00 बजे से 11:30 बजे तक सी आर टी एल समिति कक्ष में एक विशिष्ट हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया।“

इस कार्यशाला में **प्रशासन अनुभाग-1 एवं 2,**

**लेखा अनुभाग-1 एवं 2** के कर्मचारियों तथा **विभिन्न प्रभागों एवं प्रयोगशालाओं के सहायकों** ने भाग लिया। इस सत्र का उद्देश्य हिंदी के व्यावहारिक उपयोग को बढ़ाना और पत्राचार में हिंदी के सहज प्रयोग को प्रोत्साहित करना था।

कार्यक्रम में **निदेशक, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी तथा लेखा अधिकारी** सहित वरिष्ठ अधिकारीगण की उपस्थिति रही, जो संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन के प्रति प्रतिबद्धता को दर्शाती है।



### ❖ सीपीआरआई, भोपाल में नराकास की बैठक

नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (टोलिक), भोपाल (सं. 2) की वर्ष 2025-26 की द्वितीय अर्धवार्षिक बैठक 11 दिसंबर, 2025 को राष्ट्रीय डिज़ाइन संस्थान (NID) के सभागार, भोपाल में आयोजित की गई।

बैठक की अध्यक्षता श्रीमती सुम्बुल मुंशी, अपर निदेशक एवं अध्यक्ष, नराकास, सीपीआरआई, भोपाल द्वारा की गई। राजभाषा विभाग (गृह मंत्रालय) के क्षेत्रीय कार्यान्वयन कार्यालय से श्री नरेंद्र सिंह मेहरा मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित रहे।

बैठक में सदस्य कार्यालयों की अत्यंत सराहनीय सहभागिता देखने को मिली। कुल 34 सदस्य कार्यालयों में से 32 कार्यालयों ने भाग लिया, जिनमें 20 कार्यालयाध्यक्षों की उपस्थिति शामिल थी। बैठक के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन की प्रगति की समीक्षा की गई तथा आगामी अवधि के लिए लक्ष्यों का निर्धारण किया गया।



### ❖ सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन:

केंद्रीय सतर्कता आयोग (CVC) के निर्देशों के अनुसार, सीपीआरआई ने बेंगलुरु स्थित मुख्यालय तथा सभी क्षेत्रीय इकाइयों में सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया। इस अवसर की शुरुआत कर्मचारियों द्वारा सामूहिक रूप से सत्यनिष्ठा की शपथ लेने के साथ हुई, जो राष्ट्रीय विषय “Culture of Integrity for Nation’s Prosperity” (सत्यनिष्ठा की संस्कृति से राष्ट्र की समृद्धि) पर केंद्रित थी।



सीपीआरआई, बेंगलुरु में सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा



सीपीआरआई, हैदराबाद में सत्यनिष्ठा प्रतिज्ञा

\*\*\*\*\*

## सम्मान

### पुरस्कार एवं उपलब्धियाँ

#### ट्रैफोटेक 2025 में सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र पुरस्कार

श्री नुन्नगोप्पुला महेश्वर राव, इंजीनियरिंग अधिकारी, शॉर्ट सर्किट प्रयोगशाला, सीपीआरआई, बेंगलूरु, को ट्रैफोटेक ग्लोबल कॉन्फ्रेंस (13वाँ संस्करण, 2025) में प्रथम सर्वश्रेष्ठ शोध पत्र पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

- **शोध पत्र का शीर्षक:** “पावर ट्रांसफॉर्मरों के कोर एवं वाइंडिंग्स में यांत्रिक तनावों पर एक अंतर्दृष्टि”
- **कार्यक्रम विवरण:** भारतीय विद्युत एवं इलेक्ट्रॉनिक्स विनिर्माता संघ (IEEMA) द्वारा आयोजित तथा भारत सरकार के भारी उद्योग मंत्रालय, विद्युत मंत्रालय एवं डीपीआईआईटी के सहयोग के साथ।
- **स्थान:** मानेक्षा सेंटर, नई दिल्ली (4-6 दिसंबर, 2025)।



## ❖ डॉक्टरेट की उपाधि से सम्मानित

डॉ. सतीश के.एच., वरिष्ठ सहायक, को विश्वेश्वरैया प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (VTU) द्वारा प्रबंधन अध्ययन में पीएच.डी. की उपाधि प्रदान की गई है।

उनका शोध-प्रबंध “भारत के विद्युत क्षेत्र की अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं में ई-ऑफिस कार्यान्वयन के प्रति कर्मचारियों का दृष्टिकोण”



शीर्षक से डिजिटल परिवर्तन प्रक्रिया का समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है। इस शोध में विशेष रूप से—

- **चुनौतियों की पहचान:** ई-ऑफिस प्रणाली में संक्रमण के दौरान कर्मचारियों द्वारा सामना की गई व्यक्तिगत एवं पर्यावरणीय बाधाओं का विश्लेषण।
- **जनसांख्यिकीय विश्लेषण:** विद्युत क्षेत्र में विभिन्न जनसांख्यिकीय समूहों के अनुसार इन चुनौतियों में होने वाले अंतर का मूल्यांकन।
- **संगठनात्मक प्रभाव:** विशेषीकृत अनुसंधान एवं विकास परिवेश में डिजिटल अपनाने की प्रक्रिया को सुदृढ़ बनाने हेतु उपयोगी अंतर्दृष्टि प्रदान करना।



\*\*\*\*\*

पावर रिसर्च – सीपीआरआई जर्नल, केंद्रीय विद्युत अनुसंधान संस्थान, बेंगलूरु, भारत द्वारा प्रकाशित एक अर्धवार्षिक प्रकाशन है। यह पत्रिका विद्युत एवं ऊर्जा क्षेत्रों में विद्युत शक्ति के उत्पादन, पारेषण, वितरण, उपयोग और संरक्षण में अनुसंधान और नवीन अनुप्रयोगों पर केंद्रित है। यह उपयोगिताओं, अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं, योजनाकारों, उद्योगों और शिक्षा जगत के तकनीकी और प्रबंधकीय पेशेवरों के लिए एक मंच प्रदान करता है।

पत्रिका विद्युत और ऊर्जा क्षेत्र के लिए प्रासंगिक वर्तमान या भविष्य के विषयों, जैसी कई अवधारणाओं से लेकर व्यावहारिक क्षेत्र अनुप्रयोगों तक, संबोधित करने वाले मौलिक, उच्च गुणवत्ता वाले शोध पत्रों के योगदान के लिए लेखकों को आमंत्रित करती है।

सभी प्रस्तुतियाँ विषय विशेषज्ञों द्वारा कठोर सहकर्मि समीक्षा प्रक्रिया से गुजरती हैं। लेखकों के लिए विस्तृत निर्देश पत्रिका की आधिकारिक वेबसाइट पर उपलब्ध हैं।

<https://cprijournal.in/index.php/pr>

