अंक–31
वर्ष 2024–25

प्रगति

गृह पत्रिका

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर

इन्दौर–4520 13 (म.प्र.)

बाह्य प्रयोगकर्ताओं के लिए आईआरएफईएल प्रणाली का उद्घाटन
करते हुए डॉ. अजित कुमार मोहान्ती, अध्यक्ष, पऊआ एवं सचिव, पऊवि

डॉ. अजित कुमार मोहान्ती अध्यक्ष, पऊआ एवं सचिव पऊवि, आरआरकेट के पदाधिकारियों
की उपस्थिति में लाइगो परियोजना के परीक्षण एवं प्रशिक्षण सुविधा परिसर का उद्घाटन करते हुए

संरक्षक

श्री उन्मेष डी. मालशे

निदेशक, राराप्रप्रौके

परामर्शदाता

श्री टी.ए. पुणताम्बेकर, अपर निदेशक एवं वर्ग निदेशक, ईएजी

श्री ए. पुणताम्बेकर, क्षेत्रीय निदेशक, आईआरपीएसयू

श्रीमती देवकी एस. शेट्टी, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

संपादक

श्री विमल कुमार शुक्ल, सहायक निदेशक (राभा.)

संपादक मंडल

श्री शेषनाथ सिंह, प्रमुख, एएमटीडी

श्री प्रदीप कुमार मिश्र, वैज्ञानिक अधिकारी/एफ

श्री मिलिंद एदलाबादकर, उप लेखा नियंत्रक

संपादन सहयोग

श्री संजय कुमार बक्शी, वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी

कुमारी गीता राजपूत, कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी

छायाचित्र

श्री हेमंत चित्रे, तकनीशियन/एफ

निःशुल्क एवं सीमित वितरण हेतु

प्रगति में प्रकाशित सामग्री से राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर एवं संपादक की सहमति आवश्यक नहीं है।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति, राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, डाकघर–केट, इन्दौर-452013 के लिए संकलित, संपादित एवं प्रकाशित। फोन : 0731-2488808 (कार्या.) मोबाइल : 9136856709

अनुक्रमणिका

क्रं.	लेख / कविता	पृष्ठ संख्या
1.	संदेश– डॉ. अजित कुमार मोहान्ती	07
2.	संदेश– श्री सुनील गंजू	08
3.	संदेश– श्री उन्मेष डी. मालशे	09
4.	संदेश– श्रीमती देवकी एस. शेट्टी	10
5.	संपादकीय– श्री विमल कुमार शुक्ल	11
6.	मशीनी रखरखाव : महत्व, चुनौतियां एवं अन्य कार्यक्षेत्रों से तुलना	12
7.	परिणीता	13
8.	इलेक्ट्रिक वाहनों (ईवीएस) से जुड़े अग्नि जोखिम	14
8.	हॉट वर्क (वेल्डिंग और कटिंग कार्य) के लिए सुरक्षित कार्य प्रक्रिया जानें	15
9.	अंतरिक्ष अनुप्रयोगों हेतु सिलिकॉन आधारित ऊर्जा पदार्थ : समीक्षा और प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण	17
10.	डॉ. राजा रामन्ना : एक परमाणु विज्ञानी, दूरदृष्टा व मार्गदर्शक	21
11.	राराप्रप्रौके द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियां–	
	(I) शीतल वाहक यंत्र (शिवाय)	24
	(II) ट्यूबरक्लोस्कोप	28
	(III) ऑन्कोडायग्नोस्कोप	30
21.	सवाल और जवाब	31
12.	एल.पी.जी. (रसोई गैस) का सुरक्षित उपयोग कैसे करें ?	32
13.	डोल आश्रम	33
14.	संघर्ष	34
15.	आदर्श	35
16.	किरण नंदा चंदा	35
17.	दोहा	35
18.	युवा	36
19.	इंसानियत पहला धर्म	36
20.	आध्यात्मिक संप्रेक्षण की मीठी धारा	37
22.	द्वंद्व	38
23.	युग बोध	38
24.	पदचिह्न	39
25.	प्रारब्ध	39
26.	मैं भी कभी कवि बन जाऊँ	40
27.	एक दिवसीय श्रोता	41
28.	मनुहार	42
29.	कालान्तर	43
31.	वर्ष 2024-25 के दौरान केंद्र की हिंदी गतिविधियाँ	44

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र की राजभाषा कार्यान्वयन समिति

श्री उन्मेष डी. मालशे

श्री टी.ए. पुणताम्बेकर

श्री जिष्णु द्विवेदी

डॉ. सुधीर कुमार दीक्षित

डॉ. एस.के. मजूमदार

श्री प्रशांत खरे

श्री ए. पुणताम्बेकर

श्री गोविन्द परचानी

डॉ. (श्रीमती) अल्पना राजन

श्रीमती देवकी एस.शेट्टी

श्री मिलिंद एदलाबादकर

श्री विमल कुमार शुक्ल

राराप्रप्रौके में नवनिर्मित आचार्य कणाद हॉल

राजवाड़ा इन्दौर की प्रतिकृति

भारत के 76 वें गणतंत्र दिवस के अवसर पर राराप्रप्रौके के निदेशक श्री उन्मेष डी मालशे के साथ राराप्रप्रौके के पदाधिकारीगण

अपर निदेशक, राराप्रप्रौके से अंगदान दिवस के अवसर पर आयोजित क्विज प्रतियोगिता का प्रथम पुरस्कार प्राप्त करते हुए हिंदी अनुभाग के वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी श्री संजय कुमार बक्शी

राराप्रप्रौके, इंदौर में आयोजित विज्ञान दिवस–2025 के अवसर पर
उपकरणों के बारे में जानकारी प्राप्त करते हुए विद्यार्थीगण

राराप्रप्रौके, इंदौर में आयोजित विज्ञान दिवस–2025 के अवसर पर
उपकरणों के बारे में जानकारी प्राप्त करते हुए विद्यार्थीगण

डॉ. अजित कुमार मोहान्ती

Dr. Ajit Kumar Mohanty

अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग व
सचिव परमाणु ऊर्जा विभाग
Chairman, Atomic Energy
Commission & Secretary,
Department of Atomic Energy

अणुशक्ति भवन,
छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग,
मुंबई-400 001, भारत
Anushakti Bhavan,
Chhatrapati Shivaji Maharaj Marg,
Mumbai - 400 001, India

संदेश

मुझे यह जानकर प्रसन्नता हो रही है कि राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर अपनी हिंदी ई–गृह पत्रिका 'प्रगति' के 31वें अंक का प्रकाशन कर रहा है।

यह केंद्र लेसर व कण त्वरक प्रौद्योगिकियों के अनुसंधान तथा विकास कार्यों में लगा हुआ है और अपनी प्रौद्योगिकियों तथा तकनीकों के द्वारा राष्ट्रीय स्तर पर और कई महत्वपूर्ण अंतरराष्ट्रीय संस्थानों में भी अपना योगदान दे रहा है। इस केंद्र में स्थित इंडस भारत की एकमात्र सिंक्रोट्रॉन विकिरण स्रोत राष्ट्रीय सुविधा के रूप में कार्यरत है। इस सुविधा में देशभर के वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए आते हैं।

यह सुखद है कि इस केंद्र के अधिकारीगण व कर्मचारीगण अपने सरकारी कार्यों में राजभाषा हिंदी का प्रयोग कर हिंदी की प्रगति में अपना योगदान दे रहे हैं।

मैं पत्रिका के प्रकाशन से जुड़े सभी अधिकारियों तथा रचनाकारों को बधाई व शुभकामनाएँ देता हूँ।

(डॉ. अजित कुमार मोहान्ती)

दूरभाष/Tel. +91-22-2202543 • फैक्स/FAX +91-22-22048476 / 22843888
ई–मेल/E-mail : chairman@dae.gov.in

भारत सरकार
परमाणु ऊर्जा विभाग
ओ.वाई.सी.बिल्डिंग
छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग,
मुंबई–400 001

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF ATOMIC ENERGY
O.Y.C. BUILDING, C.S.M. MARG,
MUMBAI-400 001

सुनील गंजू
Sunil Ganju
सचिव, परमाणु ऊर्जा आयोग व अध्यक्ष,
संस्थागत सहयोग एवं कार्यक्रम प्रभाग
Secretary, Atomic Energy Commission &
Head, Institutional Collaboration and
Programs Division

संदेश

यह हर्ष का विषय है कि राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर, अपनी ई–गृह पत्रिका 'प्रगति' का प्रकाशन कर रहा है। राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र में लेसर एवं कण त्वरकों तथा संबंधित प्रौद्योगिकियों पर अनुसंधान कार्य किया जा रहा है। इस केंद्र द्वारा विकसित कई उन्नत प्रौद्योगिकियों को सामाजिक अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न उद्योगों, संस्थानों तथा अस्पतालों को हस्तांतरित किया गया है।

यह केंद्र राजभाषा कार्यान्वयन के क्षेत्र में भी सक्रिय है। राजभाषा से संबंधित संवैधानिक उपबंधों, अधिनियमों, नियमों आदि का पालन करते हुए केंद्र सरकार के राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए कार्य कर रहा है।

पत्रिका का प्रकाशन अपने अभीष्ट को प्राप्त करे इस शुभकामना के साथ मैं, पत्रिका में योगदान देने वाले सभी अधिकारियों और कर्मचारियों को बधाई देता हूँ।

सुनील गंजू

(सुनील गंजू)

दूरभाष/TELEPHONE : (+91) (022) 2202 3864, 2266 2548 / TELEFAX : (+91) (022) 2284 6759
ई–मेल/E-MAIL : secretary.aec@dae.gov.in, head.icpd@dae.gov.in

उन्मेष डी. मालशे
Unmesh D. Malshe

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
Government of India
परमाणु ऊर्जा विभाग
Department of Atomic Energy

विशिष्ट वैज्ञानिक एवं निदेशक, राराप्रप्रौके
Distinguished Scientist & Director, RRCAT

संदेश

यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर द्वारा हिंदी ई–गृह पत्रिका प्रगति के 31वें अंक का प्रकाशन किया जा रहा है। ई–गृह पत्रिका के रूप में यह प्रकाशन का तृतीय वर्ष है।

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र (राराप्रप्रौके), इंदौर देश का एक महत्वपूर्ण अनुसंधान एवं विकास केंद्र है। यह केंद्र लेसर एवं कण त्वरकों तथा संबंधित प्रौद्योगिकियों के क्षेत्रों में हो रहे अनुसंधान तथा विकास में कार्यरत है। विगत वर्षों में केंद्र ने कई उल्लेखनीय उपलब्धियां हासिल की हैं। केंद्र द्वारा विकसित की गई कई प्रौद्योगिकियां निरंतर विभिन्न उद्योगों, संस्थानों आदि को हस्तांतरित की गई हैं जिनमें प्रमुख रूप से शिवाय, ऑकोडायग्नोस्कोप, अग्निरक्षक आदि हैं। देश की एकमात्र सुविधा सिंक्रोट्रॉन विकिरण स्रोत इंडस–1 तथा इंडस–2 की बीमलाइनों पर राष्ट्रीय व अंतरराष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के वैज्ञानिक, शैक्षणिक संस्थानों /विश्वविद्यालयों के विद्यार्थी और अनुसंधानकर्ता निरंतर अनुसंधान कार्य कर रहे हैं। केंद्र द्वारा विकसित इलेक्ट्रॉन लिनेक (LINAC) प्रौद्योगिकी द्वारा चिकित्सा उपकरणों का निर्जर्मीकरण भी किया जा रहा है।

इन गतिविधियों के साथ–साथ केंद्र के समस्त अधिकारी एवं कर्मचारी राजभाषा हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए प्रतिबद्ध हैं। गत वर्ष केंद्र ने राजभाषा हिंदी के क्षेत्र में भी उल्लेखनीय कार्य किया, जिसके परिणामस्वरूप इस केंद्र को हिंदी के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, इन्दौर ने वर्ष 2023–24 में ''राजभाषा शील्ड'' (प्रथम पुरस्कार) से सम्मानित किया है। 'प्रगति' के प्रकाशन से भारत सरकार की राजभाषा नीति के प्रभावी कार्यान्वयन के साथ–साथ अधिकारियों/कर्मचारियों की साहित्यिक एवं सृजनात्मक प्रतिभा को भी प्रोत्साहन मिलेगा।

आशा है कि हिंदी की यह ई–गृह पत्रिका हिंदी के प्रचार–प्रसार एवं इसके प्रयोग को बढ़ावा देने में भी काफी सहायक सिद्ध होगी। मैं इस ई–गृह पत्रिका 'प्रगति' के रचनाकारों व प्रकाशन से जुड़े सभी अधिकारियों/कर्मचारियों को सहृदय से शुभकामनाएं एवं बधाई देता हूँ।

'प्रगति' के पाठकों को अशेष शुभकामनाएँ।

जय हिन्द।

(उन्मेष डी मालशे)

पताः राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर / Address: Raja Ramanna Centre for Advanced Technology, Indore-452 013, India
फोन / Phone- कार्यालय / Office: +91-731-2321341, फेक्स / Fax: +91-731-2321343, ई.मेल / E-mail: director@rrcat.gov.in

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
Government of India
परमाणु ऊर्जा विभाग
Department of Atomic Energy
राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र
Raja Ramanna Centre for Advanced Technology

TECHNOLOGIES FOR NEW INDIA@75
आज़ादी का अमृत महोत्सव

देवकी एस. शेट्टी
Devki S. Shetty

संदेश

यह जानकर प्रसन्नता हुई कि राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर हिंदी ई–गृह पत्रिका प्रगति के 31वें अंक का प्रकाशन कर रहा है।

यह केन्द्र लेसर व कण त्वरक संबंधी प्रौद्योगिकियां विकसित कर रहा है तथा देश को सशक्त करने में अपना योगदान दे रहा है। इस केन्द्र ने विभिन्न प्रगत प्रौद्योगिकियां सामाजिक अनुप्रयोग के लिए उद्योगों को हस्तांतरित की हैं। साथ ही, हिंदी कार्यान्वयन के क्षेत्र में केन्द्र के अधिकारियों/कर्मचारियों के बीच सकारात्मक वातावरण है। वे अपने कार्य में हिंदी को वरीयता देते हैं तथा राजभाषा संबंधी कार्यान्वयन योजना (अटॉलिस) में इस केन्द्र के कर्मचारीगण बढ़–चढ़ कर भाग लेते हैं। इस पत्रिका ने अधिकारियों/कर्मचारियों को अपनी अभिव्यक्ति लेख व कविताओं के माध्यम से करने के लिए मंच उपलब्ध करवाया है।

आशा है कि यह पत्रिका आप सभी को पसंद आएगी तथा इसमें सुधार लाने या इसे बेहतर बनाने के लिए यदि कोई सुझाव हो तो आप हिंदी अनुभाग, राराप्रप्रौके, इंदौर के पास अवश्य प्रेषित करें।

देवकी एस. शेट्टी
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर (म.प्र.), भारत/Raja Ramanna Centre for Advanced Technology, Indore (M.P.), India
दूर./Tel. +91-731-2488816, फैक्स/Fax : +91-731-2321344 ई–मेल/E-mail : cao@rrcat.gov.in

भारत सरकार
Government of India
परमाणु ऊर्जा विभाग
Department of Atomic Energy
राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र
Raja Ramanna Centre for Advanced Technology

TECHNOLOGIES FOR NEW INDIA@75
आज़ादी का अमृत महोत्सव

श्री विमल कुमार शुक्ल
Shri Vimal Kumar Shukla

सम्पादकीय

आज सूचना एवं प्रौद्योगिकी का युग है। सूचना प्रौद्योगिकियों में नित नए प्रयोग हो रहे हैं और चैट–जीपीटी जैसे टूल उपलब्ध हैं जो मानव के जीवन में क्रांतिकारी परिवर्तन लाकर जीवन को उन्नत बना रहे हैं। ये परिवर्तन भाषा के माध्यम से ही संभव हो सकते हैं। यह सर्वमान्य है कि नई प्रौद्योगिकियों व तकनीकों में अंग्रेजी का बोलबाला है। लेकिन, हिंदी व भारतीय भाषाएं भी अपना स्थान तेजी से बना रही हैं और अपनी उपयोगिता भी सिद्ध कर चुकी हैं।

हिंदी भारत की संपर्क भाषा के रूप में स्थापित हो चुकी है। इसका कारण यह है कि भारतीय भाषाओं के बहुत सारे शब्द हिंदी में समाहित हैं और हिंदी के भी बहुत सारे शब्द भारतीय भाषाओं में मिलते रहते हैं। हिंदी भारत की राजभाषा होने के साथ–साथ देश की अखण्डता तथा एकता में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करती है।

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इन्दौर में कार्यरत अधिकारियों और कर्मचारियों का हिन्दी के प्रति विशेष लगाव है और वे उत्साह से हिंदी में कार्य कर रहे हैं। ई–हिंदी गृह पत्रिका प्रगति में उन्होंने विभिन्न विषयों पर अपनी रचनाएं देकर इसे सिद्ध किया है। इस पत्रिका में वैज्ञानिक लेख, सामान्य लेख, संस्मरण, समाज एवं स्वास्थ्य से संबंधित लेख हैं जो पत्रिका को समावेशी व रूचिकर बनाते हैं।

इस पत्रिका में लेख/कविता/रचनाएं देने वाले अधिकारीगण व कर्मचारीगण बधाई के पात्र हैं। आशा है कि यह पत्रिका सभी की आशाओं पर खरी उतरेगी और यदि पत्रिका को बेहतर बनाने के लिए कोई सुझाव है तो अवश्य प्रेषित करें ताकि आगामी अंक को बेहतर बनाया जा सके।

विमल कुमार शुक्ल
संपादक व सहायक निदेशक (राजभाषा)

मशीनी रखरखाव : महत्व, चुनौतियाँ एवं अन्य कार्यक्षेत्रों से तुलना

अभिषेक जायसवाल
वैज्ञानिक सहायक/डी

मशीनी रखरखाव का महत्व

मशीनें किसी भी उत्पादन इकाई की प्रमुख संपत्ति होती हैं। उनका सुचारू संचालन बनाए रखना उत्पादकता और लागत नियंत्रण के लिए आवश्यक है। मशीनी रखरखाव न केवल उनकी कार्यक्षमता बनाए रखने में सहायक होता है बल्कि अचानक खराबी और उत्पादन रुकावटों को भी रोकता है। अच्छे रखरखाव से ऊर्जा की खपत कम होती है, उत्पादन समय अनुकूलित होता है, उत्पादन लागत घटती है और नए उपकरणों पर होने वाला अतिरिक्त खर्च भी बचता है।

रखरखाव के उद्देश्य

रखरखाव का मुख्य उद्देश्य मशीनों की उम्र बढ़ाना, उनकी कार्यकुशलता में वृद्धि करना, उत्पादन में निरंतरता बनाए रखना और सुरक्षा सुनिश्चित करना है, ताकि मशीनें लंबे समय तक सुचारू रूप से और सुरक्षित तरीके से काम करती रहें।

रखरखाव के प्रकार

1. निवारक रखरखाव (Preventive Maintenance) : यह एक नियोजित प्रक्रिया है जिसमें मशीनों की समय–समय पर जाँच की जाती है ताकि बड़ी समस्याओं को रोका जा सके।
2. सुधारात्मक रखरखाव (Corrective Maintenance) : मशीन के खराब होने पर इसे सुधारने की प्रक्रिया।
3. संभाव्य रखरखाव (Condition-Based Maintenance) : यह मशीन की कार्यप्रणाली के संकेतों (जैसे शोर, कंपन) के आधार पर किया जाता है।
4. पूर्वानुमानित रखरखाव (Predictive Maintenance) : मशीन की स्थिति का डेटा आधारित विश्लेषण कर भविष्य की खराबियों का अनुमान लगाना।

रखरखाव की चुनौतियाँ

मशीन रखरखाव की प्रमुख चुनौतियों में तकनीकी जटिलता, समय की कमी, अतिरिक्त पुर्जों की अनुपलब्धता और विशेषज्ञता की आवश्यकता शामिल है। आधुनिक मशीनें जटिल और महंगी होती जा रही हैं, जिनके रखरखाव के लिए उच्च कौशल और अनुभवी तकनीशियनों की जरूरत होती है। इसके अलावा, समय पर रखरखाव न होने से उत्पादन बाधित हो सकता है। हालांकि, इन चुनौतियों का समाधान अनुभव, सही दृष्टिकोण और वैकल्पिक संसाधनों के उपयोग से संभव है। मशीन निर्माता से दस्तावेज की कमी मशीन रखरखाव के दौरान एक बड़ी चुनौती बन सकती है, लेकिन अनुभव, सही दृष्टिकोण और वैकल्पिक संसाधनों का उपयोग करके इन समस्याओं का समाधान संभव है।

उत्पादन और अभिकल्पन से भिन्नता

मशीन रखरखाव और उत्पादन के बीच मुख्य अंतर उनके उद्देश्यों और कार्यप्रकृति में होता है। उत्पादन का मुख्य लक्ष्य उत्पादों का निर्माण और उत्पादन क्षमता को बढ़ाना होता है, जबकि रखरखाव का उद्देश्य मशीनों की कार्यक्षमता और दीर्घायु बनाए रखना है। उत्पादन प्रक्रिया नियमित और पूर्व–नियोजित होती है, जबकि रखरखाव अनियमित और अक्सर तत्काल आवश्यकताओं के आधार पर किया जाता है। समय प्रबंधन में, उत्पादन निश्चित समय सीमा में काम करता है, जबकि रखरखाव में मशीन खराब होने पर तुरंत कार्रवाई की आवश्यकता होती है।

मशीन रखरखाव और अभिकल्पन के बीच मुख्य अंतर उनकी प्राथमिकताओं और दृष्टिकोण में होता है। अभिकल्पन अभियंता नए उत्पादों और मशीनों के विकास पर ध्यान केन्द्रित करते हैं, जिनमें रचनात्मक और नवाचार की प्राथमिकता होती है, जबकि रखरखाव अभियंता पहले से बनी मशीनों की कार्यप्रणाली को सुधारने और उनकी समस्याओं का त्वरित समाधान करने पर ध्यान देते हैं। अभिकल्पन भविष्य की चुनौतियों को ध्यान में रखकर योजनाएँ बनाता है, जबकि रखरखाव मौजूदा समस्याओं को हल कर मशीनों को चालू स्थिति में लाने पर केन्द्रित होता है। अभिकल्पन में अवधारणाएँ और योजनाएँ बनती हैं, जबकि रखरखाव व्यावहारिक और तात्कालिक समाधान प्रदान करता है।

अभिकल्पन एवं विनिर्माण प्रौद्योगिकी प्रभाग (डीएमटीडी) में हमारी कार्यप्रणाली

डीएमटीडी में हम 3 सदस्य यांत्रिक रखरखाव और 4 सदस्य विद्युत रखरखाव के लिए कार्यरत हैं। यह समूह समन्वयित तरीके से काम करके मशीनों की कार्यक्षमता बनाए रखता है और विविध प्रकार की मशीनों से उत्पन्न चुनौतियों का प्रभावी ढंग से सामना करता है। यहाँ हमारा मुख्य ध्यान निवारक और सुधारात्मक रखरखाव पर होता है, क्योंकि हमारे पास 60 से अधिक विविध प्रकार की मशीनें एवं सहायक उपकरण हैं, अधिकांश मशीनें एक–दूसरे से भिन्न है जिस कारण अधिकतर रखरखाव कार्य बिल्कुल अनजान और पहली बार होते हैं,जो हमारे समूह के लिए एक बड़ी चुनौती है और इसी भिन्नता की वजह से हम संभाव्य रखरखाव कम करते हैं और पूर्वानुमानित रखरखाव लगभग नहीं ही करते हैं।

डीएमटीडी में सुधारात्मक रखरखाव के दौरान मशीन की तस्वीर

रखरखाव के दौरान, हम सबसे पहले समस्या की पहचान करते हैं और फिर आपस में विचार–विमर्श करते हैं ताकि संभावित समाधान और उसकी सीमाओं पर चर्चा की जा सके। सभी सुरक्षा उपायों का पालन करते हुए, हम मशीन पर काम शुरू करते हैं। कई बार समस्याएँ जटिल होती हैं, जिनका समाधान ढूँढने में समय लगता है और ऐसे में हम धैर्यपूर्वक चरण दर चरण सभी संभावित कदम उठाते हैं जो मशीन के लिए उपयोगी हो सकते हैं। अनेक मामलों में, हमें मूल उपकरण निर्माता या अधिकृत विक्रेता से भी सहायता लेनी पड़ती है ताकि समस्या का उचित समाधान निकाला जा सके। यहाँ हम सिर्फ रखरखाव ही नहीं, बल्कि मशीनों की विविधता को देखते हुए अतिरिक्त पुर्जों की खरीद और भंडार प्रबंधन का भी काम संभालते हैं। विभिन्न प्रकार की मशीनों के रखरखाव के साथ इन कार्यों को कुशलता से संभालना चुनौतीपूर्ण होता है, लेकिन हमारा समूह इसे उपलब्ध विकल्पों और प्रक्रियाओं के माध्यम से सफलतापूर्वक प्रबंधित करता है।

निष्कर्ष

मशीन रखरखाव एक जटिल और समय–संवेदनशील कार्य है, जो उद्योग के समुचित संचालन के लिए अत्यावश्यक है। उचित योजना, कुशल तकनीकी स्टाफ और समय पर पुर्जों की उपलब्धता से रखरखाव की चुनौतियों का सामना किया जा सकता है। नियमित और सही रखरखाव से उत्पादन क्षमता, गुणवत्ता और मशीन की आयु को प्रभावी ढंग से बढ़ाया जा सकता है। उत्पादन और डिजाइन जहाँ भविष्य की योजना और रचनात्मकता पर केन्द्रित होते हैं, वहीं रखरखाव एक व्यावहारिक और तत्परता से समाधान देने वाला कार्यक्षेत्र है। एक कुशल रखरखाव अभियंता बनने के लिए सही प्रशिक्षण और अनुभव के साथ अद्यतित रहना आवश्यक है, ताकि उद्योग की दीर्घकालिक सफलता सुनिश्चित हो सके।

परिणीता

कैलाश चन्द्र सिंह
वरिष्ठ तकनिशियन/जे

ओ मेरी प्रिय परिणीता,
तेरी याद में निकली है ये कविता
कितना प्यारा था वो समय जो निकल गया,
मुट्ठी भर रेत की तरह हाथ से फिसल गया।
वो तुम्हारा सी – टाइप क्वार्टर,
जिसकी खिड़की पर तुम खड़ी रहती अक्सर,
बगल में था मेरा बी–टाइप संकुल,
जहाँ से मैं निकलता तुम्हारे दर्शन को व्याकुल।
जब भी तुम्हारी एक झलक पा जाता,
मन में फूटते लड्डू और दिल कुलांचे खाता।
कैसे तुम्हें हाल–ए–दिल बताता,
सी और बी का फरक आड़े आ जाता।

बहुत कोशिश कर भावना व्यक्त ना कर पाया,
दिल में छिपे अरमानों को दिल में दबाया।
फिर आया इक दिन एक वेटरनरी डॉक्टर,
ले गया वह मेरी परिणीता को उड़ाकर।
दिल टूट गया जब उसके ब्याह का निमंत्रण आया,
उसके पापा ने भाई बनवाकर कुर्सियां लगवायी।
हमने भी दिल पर पत्थर रख सारा काम निपटाया,
पड़ोसी होने का फर्ज निभाकर उसको विदा करवाया।
जैसे हुई उसकी घर से विदाई,
मेरे आंसुओं की झड़ी रुके रुक ना पाई।
ये सी और बी का फरक बहुत बड़ी बला है,
इसी फरक ने सदियों से प्रेमियों को छला है।

इलेक्ट्रिक वाहनों (ईवीएस) से जुड़े अग्नि जोखिम

प्रतीक भटनागर
प्रमुख,
अग्निशमन एवं संरक्षा अनुभाग

अजय कुमार
स्टेशन अधिकारी

इलेक्ट्रिक वाहनों की बढ़ती लोकप्रियता ने उनकी सुरक्षा से संबंधित विभिन्न चुनौतियों को सामने ला दिया है। एक महत्वपूर्ण चिंता इन ऑटोमोबाइल से उत्पन्न होने वाली आग से जुड़ी है, जो कि इलेक्ट्रिक वाहनों के अनूठे घटकों और संचालन के कारण गैसोलीन वाहन समकक्ष से काफी अलग समस्या है।

इलेक्ट्रिक वाहन क्या है?

भारत सरकार के विद्युत मंत्रालय के दिशा–निर्देशों के अनुसार, इलेक्ट्रिक वाहन का अर्थ है कोई भी वाहन जो आंशिक रूप से या पूर्ण रूप से रिचार्जेबल स्टोरेज बैटरी या अन्य पोर्टेबल ऊर्जा भंडारण उपकरणों या अन्य स्व–उत्पादक विद्युत स्रोत से करंट खींचने वाली इलेक्ट्रिक मोटर द्वारा संचालित होता है, जैसा कि केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) द्वारा सुरक्षा और विद्युत आपूर्ति से संबंधित उपायों में परिभाषित किया गया है, जिसे समय–समय पर संशोधित किया जाता है।

इलेक्ट्रिक वाहन आमतौर पर रिचार्जेबल लिथियम–आयन बैटरी द्वारा संचालित होते हैं। पहली लिथियम–आयन बैटरी का आविष्कार 1990 में किया गया था और इसका उपयोग 2000 की शुरूआत में एक कार को चलाने के लिए किया गया था।

मूल रूप से, इलेक्ट्रिक वाहन बेहद सुरक्षित है, लेकिन मुख्य खतरा तब होता है जब लिथियम–आयन बैटरी क्षतिग्रस्त हो जाती है, ऐसा तब हो सकता है जब यह अत्यधिक गर्मी के संपर्क में आती है या बैटरी सेल की दीवार में कुछ घुस जाता है।

लिथियम आयन बैटरी क्या है?

अधिकांश विद्युत वाहनों और इलेक्ट्रॉनिक्स में पाई जाने वाली लिथियम–आयन बैटरियों में कोबाल्ट, निकल, मैगनीज या लोहे के मिश्रण से बना एक धातु ऑक्साइड कैथोड होता है, एक छिद्रपूर्ण ग्रेफाइट एनोड होता है इसमें लिथियम आयन और लिथियम सॉल्ट इलेक्ट्रोलाइट होता है। सकारात्मक रूप से चार्ज किए गए लिथियम आयन इलेक्ट्रोलाइट के माध्यम से एनोड से कैथोड तक यात्रा करते हैं और आवश्यकतानुसार उपकरणों के माध्यम से इलेक्ट्रॉनों को चलाते हैं और वापस एनोड पर ले जाते हैं। इलेक्ट्रोलाइट बनाने वाले कार्बनिक सॉल्वेंट्स जैसे कि डाइमिथाइल कार्बोनेट (डीएमसी), एथिल मिथाइल कार्बोनेट (ईएमसी)और डायथाइल कार्बोनेट (डीईसी) के क्वथनांक क्रमश: 91, 107 और 126डिग्री सेल्सियस होते हैं और उच्च तापमान पर गैस में परिवर्तित हो जाते हैं। इस प्रतिक्रिया से लिथियम कार्बोनेट और ज्वलनशील हाइड्रोकार्बन (एथिलीन, ईथेन और प्रोपलीन) बनते हैं। एक जलती हुई आंतरिक दहन इंजन (ICE) कार 815–1000 डिग्री सेल्सियस, एक इलेक्ट्रिक वाहन 1200 डिग्री सेल्सियस (लगभग) तक पहुँच सकता है।

इलेक्ट्रिक वाहनों में आग के सामान्य कारण क्या हैं ?

इलेक्ट्रिक वाहन आग के सामान्य कारणों में बैटरी की खराबी, शॉर्ट सर्किट, ओवरचार्जिंग और बैटरी को क्षति के कारण थर्मल रनवे शामिल हैं।

इलेक्ट्रिक वाहन में आग लगने के दौरान 100 से अधिक कार्बनिक रसायन उत्पन्न होते हैं, जिनमें कुछ अविश्वसनीय रूप से ज्वलनशील और जहरीली गैसें शामिल हैं जैसे कार्बन मोनोऑक्साइड, हाइड्रोजन फ्लोराइड, हाइड्रोजन साइनाइड, फॉस्फोरिल फ्लोराइड (POF_3) ,कार्बन डाई ऑक्साइड, हाइड्रोजन, इथेन अन्य गैसों के अलावा– दोनों ही मनुष्यों के लिए घातक है। थर्मल रनवे के परिणामस्वरूप उच्च तापमान, वाष्प बादल विस्फोट हो सकता है जो विनाशकारी स्थितियों में बदल सकता है जिससे भारी संपत्ति का नुकसान और जानमाल का नुकसान हो सकता है।

थर्मल रनवे (टीआर) क्या है?

थर्मल रनवे एक तेज प्रक्रिया है जो बैटरी में आग या विस्फोट का कारण बन सकती है । एक बार शुरू होने के बाद, इसे रोकना बेहद मुश्किल और खतरनाक होता है। टीआर सुबह शुरू हो सकता है और बैटरी कुछ घंटों बाद यानी दोपहर/शाम को फट सकती है HF, HCl और HCN अकार्बनिक पदार्थ जैसे कि CO_2, CO, NH_3, SO_2 कार्बोनेट, जिनमें से सबसे आम हैं डीएमसी, ईएमसी, ईसी, वाष्पशील कार्बनिक यौगिक जैसे कि एथिलीन, एसिटिलीन और मेथनॉल और कार्सिनोजेन्स,जैसे कि फॉर्मलडेहाइड। थर्मल रनवे की शुरूआत में, ज्वलनशील गैसें और इलेक्ट्रोलाइट घटक आदि निकलते हैं। अगर चीजें वास्तव में गर्म हो जाती हैं तो CO_2 जैसे दहन उत्पादन मिश्रण में जुड़ जाते हैं।

थर्मल रनवे (टीआर) के कारण–

लिथियम–आयन बैटरी में थर्मल रनवे कई कारकों के कारण हो सकता है, जिनमें शामिल हैं :

थर्मल अब्यूज: यह आंतरिक हीटिंग, बाहरी हीटिंग और कम तापमान पर तेज चार्ज के कारण हो सकता है।

विद्युत अब्यूज: यह निम्न कारणों से हो सकता है–

ओवरचार्जिंग: खराब तरीके से डिजाईन की गई बैटरी प्रबंधन प्रणाली (BMS) या सेल और चार्जर के बीच असंगति),

ओवर डिस्चार्ज: बैटरी को अनुशंसित कम वोल्टेज सीमा से कई बार नीचे डिस्चार्ज करना,फिर उसे चार्ज करना और

शॉर्ट सर्किट– कैथोड और एनोड इलेक्ट्रोड को अलग करने वाले विभाजक में कोई दोष आंतरिक शॉर्ट सर्किट का कारण बन सकता है।

किसी भी वारंटी को मान्य करने के लिए निर्माता के साथ अपने उत्पाद को पंजीकृत करें – बैटरी आमतौर पर वारंटी में शामिल होती है। पंजीकरण करने से निर्माताओं के लिए सुरक्षा या रिकॉल जानकारी की स्थिति में आपसे संपर्क करना आसान हो जाता है।

प्रतिष्ठित खुदरा विक्रेताओं से चार्जर और बैटरी सहित ईवी और स्पेयर पार्ट्स खरीदें ।

चार्ज करते समय निर्माता के निर्देशों का पालन करें और चार्ज होने के बाद हमेशा अपने चार्जर को अनप्लग करें।

लिथियम–आयन बैटरियों को आपको सामान्य कचरे के साथ नहीं फेंकना चाहिए, सलाह के लिए अपने स्थानीय रीसाइक्लिंग केन्द्र से संपर्क करें ।

हॉट वर्क (वेल्डिंग और कटिंग कार्य) के लिए सुरक्षित कार्य प्रक्रिया जानें।

✍ शैलेन्द्र कुमार शुक्ल
वैज्ञानिक सहायक/डी

वेल्डिंग और कटिंग सामान्य औद्योगिक कार्य हैं। इन कार्यों के दौरान, आग व विस्फोटक, बिजली का झटका, जलना, विकिरण और जहरीली गैसों तथा धुएँ का खतरा बना रहता है। अत: कामगारों को सभी सुरक्षित तौर–तरीकों की जानकारी होनी चाहिए।

सुरक्षित तौर–तरीके

सामान्य बातें– कार्य के आवंटन के बाद, कार्य पर्यवेक्षक साइट पर जाएगा और साइट प्रभारी/भवन संरक्षा अधिकारी को सूचित करेगा और दोनों साइट का निरीक्षण करेंगे और सुरक्षित तौर–तरीकों को सुनिश्चित करेंगे। यदि आवश्यक हो, तो संरक्षा विशेषज्ञ और अग्नि सुरक्षा विशेषज्ञ की सलाह ली जा सकती है। सभी उपाय सुनिश्चित करने के बाद, कार्य पर्यवेक्षक नीचे उल्लिखित सुरक्षा मानकों के साथ हॉट वर्क शुरू करेगा :

- ❖ वेल्डिंग का कार्य शुरु करने से पहले, कार्य क्षेत्र से ज्वलनशील सामग्री को हटा दें या उन्हें आग प्रतिरोधी कंबल से ढक दें।
- ❖ सीमित स्थान में कार्य करने के लिए, सिलेंडर / वेल्डिंग मशीन को बाहर सुरक्षित रूप से बाँधें और उचित वेंटिलेशन प्रदान करें।
- ❖ सही स्पेसिफिकेशन वाली वेंडर स्क्रीन का इस्तेमाल करें।
- ❖ सभी जरूरी व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण इस्तेमाल करें।

इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग

उपकरण की जाँच

- ❖ सुनिश्चित करें कि सप्लाई होल्डर से कम से कम 3 मीटर की दूरी पर हों।
- ❖ इलेक्ट्रोड होल्डर, केबल और एक्सेसरीज़ पर नियमित रूप से इंसुलेशन का निरीक्षण करें। घिसी हुई और क्षतिग्रस्त केबल को तुरंत बदलें।
- ❖ सुनिश्चित करें कि केबल और पावर स्रोत धूल/ग्रीस से मुक्त हों।

उपकरण सेट–अप

- ❖ वेल्डिंग रिटर्न कनेक्शन से अलग से वर्क पीस को ग्राउंड करें। ग्राउंड केबल को कभी भी ज्वलनशील तरल पदार्थ या गैस वाले पाइप से न जोड़ें।
- ❖ केबल को इस तरह से व्यवस्थित करें कि वे ट्रिपिंग का खतरा न पैदा करे।
- ❖ धातु की वस्तु से शॉर्ट को रोकने के लिए लगे टर्मिनलों को ढकें।

सावधानियाँ

- ❖ केबल जिस करंट के लिए डिज़ाइन की गई है, उसका इस्तेमाल करें।
- ❖ इलेक्ट्रोड स्टब्स को कंटेनर में रखें।
- ❖ इलेक्ट्रोड को 38 से 50 मिमी की लंबाई तक जलाएँ। इसे अधिक जलाने से इलेक्ट्रोड होल्डर को नुकसान पहुँचता है।
- ❖ जब कार्य पूरा हो जाए, तो वेल्डिंग मशीन को पावर सोर्स से डिस्कनेक्ट कर दें और इलेक्ट्रोड को उसके होल्डर से हटा दें। इलेक्ट्रोड होल्डर को सुरक्षित जगह पर रखें।

ऑक्सी–एसीटिलीन वेल्डिंग/कटिंग उपकरण की जाँच

- ❖ सुनिश्चित करें कि टॉर्च की नोक पर धूल न हो।
- ❖ किसी भी लीक हो रहे सिलेंडर को तुरंत बाहर निकालें।
- ❖ रेगुलेटर, होज़/फिटिंग और नोजल के आस–पास लीक की जाँच साबुन के घोल से करें। खराब उपकरण को तुरंत बदला जाना चाहिए।

उपकरण सेट–अप

- ❖ ऑक्सीजन और एसिटिलीन सिलेंडर के लिए ट्रॉली का इस्तेमाल करें और उन्हें चेन से बांधे।
- ❖ ट्रिपिंग के खतरों से बचने के लिए होज़ को व्यवस्थित करें।
- ❖ एसिटिलीन और अन्य ईंधन गैसों के लिए हमेशा लाल होज़ और ऑक्सीजन के लिए काले होज़ का इस्तेमाल करें और सुनिश्चित करें कि दोनों की लंबाई बराबर हो।
- ❖ रेगुलेटर को सिलेंडर से जोड़ने से पहले, वॉल्व को वॉल्व शीट से बाहरी कणों को बाहर निकालने के लिए नीचे की ओर खिसकाना जरूरी है।
- ❖ ऑक्सीजन लाइन कनेक्शन पर कभी भी ग्रीस या तेल का इस्तेमाल न करें।
- ❖ एसिटिलीन लाइनों पर कभी भी कॉपर फिटिंग का इस्तेमाल न करें।
- ❖ प्रत्येक रेगुलेटर में फ्लैश बैक अरेस्टर लगाएँ।
- ❖ उचित वेल्डिंग/कटिंग नोजल चुनें।
- ❖ ईंधन गैस लाइन में नॉन–रिटर्न वॉल्व लगाया जाना चाहिए।

सावधानियाँ

- ❖ सिलेंडर वॉल्व खोलते समय हमेशा रेगुलेटर से पीछे खड़े रहें। रेगुलेटर को फटने से बचाने के लिए रेगुलेटर को धीरे–धीरे घुमाएँ।
- ❖ इस्तेमाल में आने वाले सिलेंडर पर चाबी, रिंच सिलेंडर पर ही लगी रहने दें ताकि उन्हें जल्दी से बंद किया जा सके।
- ❖ 09 psi से ज्यादा एसिटिलीन प्रेशर का इस्तेमाल न करें।
- ❖ टॉर्च जलाने के लिए केवल घर्षण/स्पार्क लाइटर का इस्तेमाल करें। कभी भी माचिस, गर्म धातु या वेल्डिंग आर्क का इस्तेमाल न करें।
- ❖ किसी बंद जगह से बाहर निकलते समय (भले ही वह सिर्फ ब्रेक या लंच के लिए ही क्यों न हो), गैस वॉल्व की आपूर्ति बंद कर दें।

- अगर गैस खत्म हो जाए, तो लौ बुझा दें और नली को नए सिलेंडर से जोड़ दें। टॉर्च को फिर से जलाने से पहले लाइन को साफ कर लें।
- वेल्डिंग कार्य समाप्त होने के बाद रेगुलेटर को पर्ज कर लें और बाद में उसे बंद कर दें।

संदर्भ– राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद्, भारत सरकार।

मैकेनिकल अब्यूज: यह प्रभाव, विरूपण और प्रवेश के कारण हो सकता है।

अन्य कारण: उम्र बढ़ना, निर्माण दोष और पानी में डूब जाना।

हाल ही में भारत में विद्युत वाहन में आग लगने की कुछ घटनाएँ:

1. 08 अगस्त 2024 को अहमदाबाद के वासना क्षेत्र में ई–स्कूटर बैटरी विस्फोट से घर राख में बदल गया।
2. 01 अक्टूबर 2023 को बेंगलुरु में इलेक्ट्रिक कार में आग लग गई।
3. 20 नवंबर 2024 को बेंगलुरु के डॉ.राजकुमार रोड पर नवरंग बार जंक्शन के पास एक ईवी इलेक्ट्रिक बाइक शोरूम पर भीषण आग लगने से बैटरी में विस्फोट हो गया।
4. 21 नवम्बर 2024 को दिल्ली में चार्जिंग के दौरान इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहन की बैटरी फट गई।

ईवी बैटरी की आग को कैसे बुझाएँ?

- ईवी बैटरी की आग को प्रबंधित करने का कोई एक तरीका नहीं है, बल्कि वैश्विक स्तर पर इस्तेमाल की जाने वाली तीन विधियाँ हैं जो सर्वोत्तम अभ्यास के रूप में उभरी हैं; ठंडा करना, जलाना, डूबाना।
- बैटरी को ठंडा करने और लपटों को दबाने के लिए बहुत सारे पानी की आवश्यकता होती है; कम से कम 4000 लीटर पानी की व्यवस्था होनी चाहिए।
- एक स्प्रिंकलर प्रकार की प्रणाली जिसे बैटरी पैक को सीधे ठंडा पानी प्रदान करने के लिए ईवी के नीचे लगाया जा सकता है।
- आग को बुझाने के लिए एक विशेष शुष्क रासायनिक पाउडर प्रकार के अग्निशामक यंत्र का उपयोग किया जा सकता है, लेकिन बैटरी के स्थान तक पहुँच सीमित हो सकती है।
- हालाँकि ऐसी आग को प्रभावी ढंग से बुझाने और मानक दिशा–निर्देश तैयार करने के लिए अभी भी अनुसंधान जारी है।

थर्मल रनवे (टीआर) को रोकने और आग बुझाने में क्या कठिनाइयाँ हैं ?

- ईवी बैटरी पैक की स्थिति आग बुझाने को मुश्किल बनाती है।
- पैक में थर्मल रनवे होने वाले क्षेत्र का पता लगाना मुश्किल है, चाहे दृष्टि से या थर्मल इमेजिंग कैमरा (टीआईसी) से।
- पैक को ठंडा करने के लिए इसके बाहर पानी का छिड़काव करने का मतलब अक्सर यह होता है कि अग्निशामकों को वाहन के करीब रहना पड़ता है और जेट जैसी लपटों के संपर्क में आने का जोखिम होता है।
- उच्च तापमान पर पानी डालने से हाइड्रोजन गैस बनने के कारण विस्फोट हो सकता है इसलिए फायर फाइटर को आग बुझाने के दौरान उचित सावधानी बरतने की आवश्यकता होती है।
- लिथियम–आयन बैटरी से जुड़ी आग बुझने के बाद फिर से लग जाती है।

थर्मल रनवे का पता कैसे लगाएँ?

तापमान, वोल्टेज, करंट,दबाव, डिफरमेशन, गैस रिलीज, इम्पीडन्स आदि जैसे कारकों की निगरानी करके थर्मल रनवे का पता लगाया जा सकता है। इसलिए एक नियंत्रण पैनल होना चाहिए जो बैटरी के इन मापदंडों को दर्शाए।

थर्मल रनवे को कैसे रोके?

थर्मल रनवे को होने से रोकने के लिए कई तरीके हैं। ये तरीके डिजाइन चरणों से शुरू होते हैं और उपभोक्ता द्वारा उत्पाद का उपयोग करने तक जारी रहते हैं। जब बैटरी पैक के डिजाइन की बात आती है, तो सेल व्यवस्था, बैटरी प्रबंधन प्रणाली (BMS) और वेंटिंग अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान कर सकते हैं।

सुरक्षा के दृष्टिकोण से क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिए?

- थर्मल रनवे के मामले में सबसे अच्छा उपाय यह है कि सुरक्षित दूरी पर रहें और किसी भी आग को फैलने से रोकें और फायर सर्विस को कॉल करें।
- सुनिश्चित करें कि आपके पास काम करने वाले फायर अलार्म हैं।
- यदि आप अपने EV को गैरेज में चार्ज या स्टोर करते हैं, तो सुनिश्चित करें कि आपने फायर डिटेक्शन सिस्टम लगाया है। इन क्षेत्रों के लिए हीट डिटेक्टर स्मोक डिटेक्टर की तुलना में अधिक प्रभावी है या मल्टी–क्राइटेरिया फायर डिटेक्टर लगाए जा सकते हैं।
- यदि संभव हो, तो गैरेज जैसे आउटबिल्डिंग में चार्ज करें, जिसमें उपयुक्त फायर डिटेक्शन स्थापित हो।
- इमारतों के आम क्षेत्रों में चार्ज न करें।
- बैटरियों को झटके पसंद नहीं होते; उन्हें गिराने से अदृश्य क्षति हो सकती है और थर्मल रनवे प्रक्रिया शुरू हो सकती है।
- रात भर या बिना देखरेख के चार्ज न करें।
- अगर बैटरी फूली हुई दिखाई देती है, तो बैटरी/डिवाइस का इस्तेमाल न करें।
- ध्यान रखें कि जब डिवाइस चार्ज पर न हो या हाल ही में चार्ज हुई हो, तो बैटरी में आग लग सकती है।

अंतरिक्ष अनुप्रयोगों हेतु सिलिकन आधारित ऊर्जा पदार्थ: समीक्षा और प्रौद्योगिकी दृष्टिकोण

प्रस्तुत लेख को भारतीय अंतिरक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) मुख्यालय/अंतरिक्ष विभाग, बेंगलुरू में 21–22 दिसंबर, 2023 को आयोजित अंतर–केंद्र हिंदी तकनीकी संगोष्ठी–2023 में व्याख्यान हेतु चुना गया था और प्रस्तुत किए गए व्याख्यान को वैज्ञानिक प्रस्तुति के लिए पुरस्कृत भी किया गया था।

अभय भिसीकर, मानवेन्द्र नारायण सिंह, अर्चना सगदेव, तापस गांगुली
अतिवेधी एक्स–किरण अनुप्रयोग प्रयोगशाला, त्वरक भौतिकी एवं सिंक्रोट्रॉन्स उपयोगिता प्रभाग, राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र (आरआरकेट) परमाणु ऊर्जा विभाग (पऊवि), इंदौर–452013, भारत
abhaybhi@rrcat.gov.in

सारांश

सिलिकन (Si) एक उत्कृष्ट तत्व है और इस पर आधारित पदार्थों का उपयोग समानव अंतिरक्ष अभियानों के लिए प्रभावी ऊर्जा सामग्री के रूप में किया जा सकता है। इस तरह के अनुप्रयोगों के लिए, इसका प्रयोग जल से हाइड्रोजन (H_2) सृजन (अंतिरक्ष यान में ईंधन कोशिकाओं के लिए ऑन–डिमांड/ऑन–बोर्ड या अन्य अनुप्रयोगों के लिए या राकेट नोदन के लिए) के साथ–साथ उन्नत बैटरी एनोड सहित बेहतर प्रदर्शन वाले ऊर्जा उपकरण विकसित करने के लिए प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। ऐसे अनुप्रयोगों के लिए Si को पृथ्वी पर अपनी प्रचुरता, कम लागत के अलावा इस पर आधारित पदार्थों का ऊर्जा उपकरणों उत्कृष्टता और पानी का विभाजन कर H_2 उत्पादन के दौरान प्राप्त प्रदूषण–रहित उप–उत्पादों के उत्सर्जन के कारण एक बहुत ही उपयुक्त पदार्थ माना जाता है। प्रस्तुत लेख इस प्रकार के अनुप्रयोगों के महत्व पर चर्चा करता है और इस दिशा में हाल में हुए कुछ विशिष्ट शोधों की समीक्षा करता है। इसमें हमारे द्वारा राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र स्थित इंडस–2 सिंक्रोट्रॉन विकिरण स्रोत (2.5. GeV) की कोण विक्षेपी क्ष–किरण विवर्तन (एडीएक्सआरडी) बीमलाइन (बी एल–12) में इस दिशा में हाल ही में किये गए शोधकार्य का भी उल्लेख है। इस बीमलाइन में प्राप्त बेहतर गुणवत्ता डेटा के साथ अच्छी विवर्तन रेखा आकार का उपयोग बॉल–मिलिंग द्वारा संश्लेषित Si नैनोपाउडर के सूक्ष्म–संरचनात्मक गुणों के अध्ययन हेतु किया गया। यह अध्ययन बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि इन सूक्ष्म–संरचनात्मक गुणों का Si–जल विभाजन अनुप्रयोग प्रक्रिया पर विशेष प्रभाव पड़ता है।

1. प्रस्तावना

अंतरिक्ष अनुप्रयोगों हेतु ऊर्जा के दोहन एवं भंडारण में प्रौद्योगिकीय प्रगति अंतरिक्ष यान, प्रक्षेपण वाहनों, लैंडरों, रोवरों, अंतरिक्ष पोशाक, उपकरण, अंतरिक्ष आवास, संचार नेटवर्क, तथा अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से संबंधित कुछ भी जिसमें शक्ति और ऊर्जा की आवश्यकता होती है, को महत्वपूर्ण लाभ प्रदान करती है। शक्ति उत्पादन या ऊर्जा भंडारण में सफलता प्राप्त होने पर नए मिशन सम्भव होते हैं। वृद्धिशील रूप से बेहतर शक्ति और ऊर्जा प्रणालियां चालक दल के अन्वेषण वाहनों की क्षमताओं को बढ़ाती हैं। इन प्रणालियों के स्थायित्व, और जीवनकाल में प्रगति तीव्र विकिरण और अत्यधिक तापमान युक्त वातावरण (जैसे, शुक्र, यूरोपा, मंगल ध्रुवीय, और चंद्र ध्रुवीय विज्ञान मिशन) में अभियान को सम्भव बनाती है [1] शक्ति प्रणालियों के लघुकरण और नवीन संरचना से नैनोसेटेलाइट और छोटे ग्रह मिशन संभव होते हैं। उन्नत शक्ति और ऊर्जा भंडारण तकनीक उन मिशनों को मुमकिन कर सकती है जो केवल हमारी कल्पना द्वारा सीमित हैं।

सिलिकन (Si) आधारित पदार्थ, हाल ही में, समकालीन ऊर्जा उपकरणों, जैसे फ्यूल सेल (ईंधन कोशिका) अनुप्रयोगों के लिए पानी से ऑन–डिमांड H_2 उत्पादन [2,3] और रिचार्जेबल या पुन: आवेशनीय बैटरी के लिए अत्याधुनिक बैटरी एनोड [4] इत्यादि, में अपने संभावित अनुप्रयोगों के कारण अंतरिक्ष अनुसंधान में ऊर्जा के दोहन एवं भंडारण हेतु भारी रुचि को आकर्षित करते हैं।

2. Si-जल विभाजन से प्राप्त हाइड्रोजन के अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में महत्व और संभावनाएँ

सिलिकन पृथ्वी पर पाया जाने वाला दूसरा पर्याप्त तत्व है, अत:, यह प्रचुर मात्रा में आसानी से उपलब्ध और सस्ता है। इसके अतिरिक्त, यह गैर–विषैला, असंक्षारक और रासायनिक रूप से स्थिर है। साथ ही साथ इसकी आसान प्रसंस्करण और अच्छी तरह से विकसित तकनीक है।

जब Si से जल–अपघटन किया जाता है तो इस अभिक्रिया में इसकी 1 मोल मात्रा, H_2 की 2 मोल मात्रा उत्पन्न कर सकती है [2]। इसकी जल के साथ अभिक्रिया को निम्न रासायनिक समीकरण के रूप में लिखा जा सकता है :

$$Si + 2H_2O \rightarrow SiO_2 + 2H_2$$

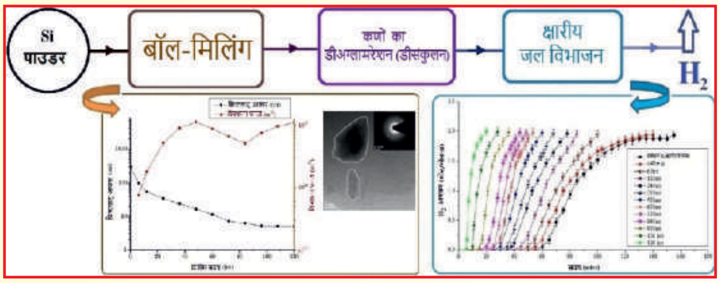
NaOH जैसे प्रबल क्षारीय जल विलयनों में Si, OH- आयनों के साथ अभिक्रिया करता है, जिसके परिणामस्वरूप घुलनशील $H_2SiO_4^{2-}$ आयन और H_2 बनते हैं :

$$Si + 2OH^- + 2H_2O \rightarrow H_2SiO_4^{2-} + 2H_2$$

उपरोक्त अभिक्रियाओं में हम देखते हैं कि यहाँ SiO_2 और $H_2SiO_4^{2-}$ जैसे उपोत्पाद बनते हैं जो कि पर्यावरणानुकूल होते हैं।

हमारे पूर्व के शोध में हमने यह प्रदर्शित किया है कि गुलिका पेषणी (बॉल–मिलिंग) से Si-पाउडर को पीसने पर इसके कणों के सूक्ष्म–संरचनात्मक (माइक्रोस्ट्रक्चरल) गुणों में बदलाव होता है (चित्र–1) जिससे इन कणों में जल विभाजन करने वाली अभिक्रिया स्थलों को बदला जा सकता है। [2] इस तकनीक का उपयोग कर ऑन–डिमांड/ऑन–बोर्ड सहित विभिन्न ऊर्जा अनुप्रयोगों हेतु H_2 का तीव्र सृजन किया जा सकता है [3]। हमारे शोधकार्य में बॉल–मिलिंग द्वारा संश्लेषित Si नैनोपाउडर के सूक्ष्म–संरचनात्मक गुणों (क्रिस्टलाणु आकार और विस्थानन या डिस्लोकेशन घनत्व) का

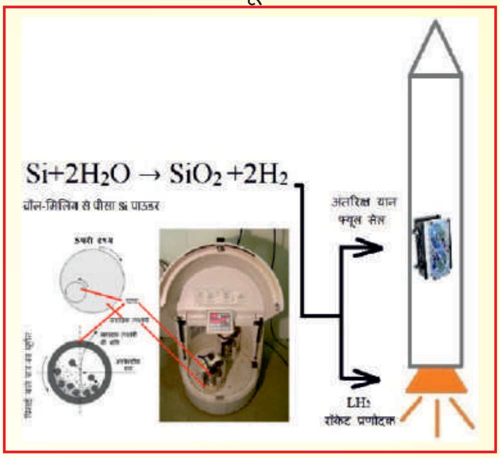
आकलन सिंक्रोट्रॉन पाउडर एक्स–रे (क्ष–किरण) विवर्तन (एक्स आर डी) के एक्स–किरण लाइन प्रोफाइल (रेखा प्रालेख) विश्लेषण से किया गया था। इन एक्स–किरण विवर्तन पैटर्नों को राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर, भारत के इंडस–2 सिंक्रोट्रॉन विकिरण स्रोत (2.5 GeV) की कोण विक्षेपी क्ष–किरण विवर्तन (ए डी एक्स आर डी) बीमलाइन (बी एल–12) पर दर्ज किया गया था। [5] यहाँ एक्स–किरण लाइन प्रोफाइल विश्लेषण में सूक्ष्म–संरचनात्मक गुणों के समुचित विश्लेषण के लिए बेहतर गुणवत्ता डेटा के साथ अच्छी विवर्तन रेखा आकार (डिफ्रैक्शन लाइन शेप) पेश हो सकती है। इन सूक्ष्म–संरचनात्मक गुणों का Si-जल विभाजन अनुप्रयोग प्रक्रिया पर विशेष प्रभाव पड़ता है। [2]।



चित्र: 1: बॉल–मिलिंग से पीसे हुए Si कणों में सूक्ष्म–संरचनात्मक परिवर्तन के कारण H_2 का तीव्र सृजन [2]

अंतिरक्ष कार्यक्रमों में राकेट नोदन के अलावा अंतरिक्ष यान में ईंधन कोशिकाओं के लिए ऑन–डिमांड/ऑन–बोर्ड या अन्य अनुप्रयोगों हेतु Si-जल विभाजन से प्राप्त H_2 अपनी विशेषताओं के कारण एक अच्छे ईंधन का विकल्प हो सकता है। हाल ही में लो अर्थ ऑर्बिट (LEO) या पृथ्वी की निचली कक्षा से लेकर चंद्रमा और अंततः मंगल तक के मानव मिशनों पर ध्यान केंद्रित करने के साथ, अंतरिक्ष अनुसंधान में ऊर्जा के दोहन एवं भंडारण के उद्देश्य से H_2 को अभिनव रूप से संग्रहीत, मापा, संसाधित और नियोजित किया जाना जरुरी रहेगा। [6]। राकेट प्रणोदक के रूप में उपयोग के अलावा H_2 को Si द्वारा स्थानीय जल के विभाजन से प्राप्त कर, इसे अंतरिक्ष परिवहन और विद्युत शक्ति के लिए प्रयुक्त किया जा सकता है (चित्र–2)।

पूर्व में सफल समानव चंद्र अभियान अपोलो–11 में तरल–H_2 (LH_2), प्रणोदक के रुप में उपयोग किया जा चुका है। इसके साथ–साथ H_2 और ऑक्सीजन की अभिक्रिया वाले फ्यूल सेलों का उपयोग इस अभियान के अंतरिक्ष यान में बिजली पैदा कर यान की ऊर्जा जरुरतों को पूरा करने में किया गया था। यही नहीं, अभिक्रिया से प्राप्त एकमात्र उपोत्पाद, पानी को अंतरिक्ष यात्रियों द्वारा पीने हेतु प्रयुक्त किया था [7]। वर्तमान में अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन या इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन (ISS) जैसे समानव अंतरिक्ष मेगा परियोजना में जल सांस लेने के लिए ऑक्सीजन और H_2 में विभाजित होता है। फ्यूल सेल ऊर्जा और अंतरराष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन लाइफ सपोर्ट सिस्टम का जीवन समर्थन प्रणाली के साथ अनुभव भविष्य की खोज के लिए एक अतिरिक्त आधार प्रदान करता है। भविष्य में पानी के नवीनीकरण के लिए H_2 को श्वसन में छोड़ी गई कार्बन डाइऑक्साइड के साथ पुनः संयोजित किया जाएगा। अंतरिक्ष में H_2 के उत्पादन और पुनर्चक्रण के फलस्वरुप पृथ्वी से आपूर्ति की आवश्यकता को कम करके दूरस्थ मिशनों की लागत और जटिलता को कम किया जा सकेगा [6]। अतः, Si-जल विभाजन से प्राप्त H_2 समानव अंतरिक्ष अभियानों में बहुत से महत्वपूर्ण उद्देश्यों और कामों को पूरा करने में सफल हो सकता है।



चित्र–2: बॉल–मिलिंग से पीसे Si पाउडर द्वारा जल विभाजन से प्राप्त H_2 के विभिन्न अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में ऊर्जा हेतु संभावित उपयोग

सामान्यतः परम्परागत राकेट ईंधन हाइड्राजीन का उपयोग अंतरिक्ष उद्योग में अच्छे प्रदर्शन के कारण किया जाता रहा है, परंतु यह अति विषैला होता है। इससे होने वाले स्वास्थ्य खतरों के साथ–साथ इसके निर्माण, भंडारण, प्रबंधन और ढुलाई में अनेक चुनौतियाँ है। चूंकि Si-जल विभाजन से प्राप्त होने वाली H_2 पर्यावरणानुकूल है अतः इसका महत्व और बढ़ जाता है, खासकर तब, जब भारत की इसरो सहित सभी अंतरिक्ष महाशक्तियाँ समग्र दक्षता में सुधार करते हुए पर्यावरणीय दुष्प्रभाव को कम करने के लिए हरित एवं किफायती प्रणोदक को अपनाने हेतु प्रयासशील है। इसरो ने पहले ही तरल ऑक्सीजन (LOX)/तरल हाइड्रोजन (LH_2) के साथ पर्यावरणानुकूल और हरित प्रणोदक की ओर बढ़ने की कोशिशें शुरू कर दी है [8]। LOX/LH_2 संयोजन का उपयोग GSLV और GSLV Mk-III लॉन्च वाहनों के प्राशीतनी (क्रायोजेनिक) ऊपरी चरणों में किया जा रहा है। तरल ऑक्सीजन के साथ संयुक्त होने पर LH_2 खपत किए गए प्रणोदक की मात्रा के संबंध में उच्चतम विशिष्ट आवेग (या दक्षता) उत्पन्न करता है।

3. अंतरिक्ष अनुप्रयोगों के लिए रिचार्जेबल बैटरियों की आवश्यकता तथा Si आधारित अत्याधुनिक बैटरी एनोड

अंतरिक्ष मिशन के लिए विद्युत ऊर्जा भंडारण विकल्पों में बैटरी, पुनर्योजी ईंधन सेल और गतिपालक चक्र (फ्लाईव्हील) शामिल हैं। बैटरियां या तो अकेले या प्राथमिक ऊर्जा स्रोत, जैसे फोटोवोल्टिक या परमाणु रेडियोधर्मी–समस्थानिक (रेडियोआइसोटोप) आधारित विद्युत जनित्र के साथ अंतरिक्ष यान के आवश्यक घटक होते हैं। अन्तर्ग्रहीय मिशनों को उन रिचार्जेबल बैटरियों की आवश्यकता होती है जो अद्वितीय विशेषताएं प्रदर्शित करें जैसे– उच्च विशिष्ट ऊर्जा, व्यापक परिचालन तापमान, विश्वसनीयता और सुरक्षा। इन मिशनों के लिए लिथियम (Li)-आयन बैटरी तेजी से सबसे सफल ऊर्जा भंडारण विकल्प बन रही हैं, क्योंकि वे चुनौतिपूर्ण तकनीकी विनिर्देशों

(स्पेसिफिकेशन्स) को पूरा करने में सक्षम हैं। सौर, रासायनिक और परमाणु स्रोतों से उत्पादित ऊर्जा की यदि तत्काल आवश्यकता नहीं होती है तो, Li-आयन बैटरी को इस प्रकार प्राप्त ऊर्जा के भंडारण हेतु अति प्रभावी तरीकों में से एक माना जाता है।

अंतरिक्ष मिशनों में बिजली उत्पादन के स्रोत का चुनाव, ऊर्जा भंडारण की आवश्यकताओं को प्रभावित करती है, और इस तरह बैटरी तंत्र के चयन को भी निर्धारित करती है। सौर ऊर्जा संचालित मिशनों के लिए, ग्रहण अवधि के दौरान ऊर्जा प्रदान करने के लिए अच्छे चक्र जीवन वाली रिचार्जेबल बैटरी तंत्र वांछनीय हैं, जबकि रेडियोधर्मी–समस्थानिक संचालित मिशनों को ऊर्जा भार समान करने (लोड लेवलिंग) के लिए उच्च शक्ति घनत्व वाली बैटरी की आवश्यकता होती है, जो लंबे कैलेंडर जीवन के साथ मिलती है।

रिचार्जेबल बैटरियों का उपयोग आमतौर पर ऊर्जा प्रदान करने के लिए किया जाता है: (i) प्रक्षेपण और प्रक्षेपण के बाद सौर पैनलों की तैनाती तक, (ii) पायरोस फायरिंग और स्थिति नियंत्रण हेतु रॉकेट फायरिंग के लिए, (iii) परिभ्रमण विसंगतियों या अंतरिक्ष यान के प्रक्षेपपथ नियंत्रण के दौरान, (iv) सूर्य ग्रहण की अवधि के दौरान अंतरिक्ष यान और उसके उपकरण (पेलोड) हेतु (v) रात के समय या ग्रहण–समय के प्रयोग के लिए, (vi) संचार और सूचना प्रेषण के लिए, और (vii) इलेक्ट्रानिकियों को एक निर्दिष्ट तापमान सीमा के भीतर रखने के लिए [9]।

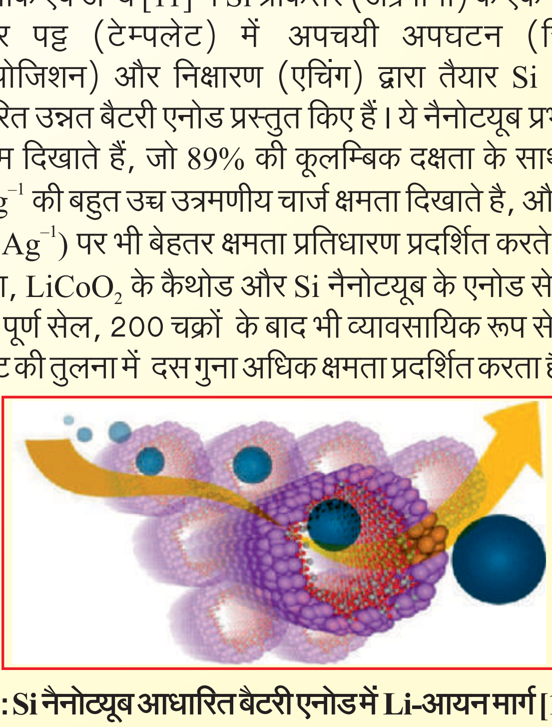
अंतरिक्ष बैटरियों से अद्वितीय रूप से यह अपेक्षित है: (1) अत्यधिक विश्वसनीयता, मजबूती और सुरक्षा, विशेष रूप से मानव अन्वेषण मिशनों में, (2) अत्यधिक तापमान सीमा के तहत काम करने की क्षमता, जो मंगल के लिए $-120^{\circ}C$ जितनी कम हो सकती है और शुक्र वायुमंडल में $475^{\circ}C$ जितनी अधिक हो सकती है (हालांकि अक्सर बैटरी कुछ हद तक वातावरण की दृष्टि से सुरक्षित होती हैं), (3) उच्च तीव्रता वाले विकिरणों के प्रति सहिष्णुता, उदाहरण के लिए, बृहस्पति के वातावरण ~ 4MRad में। इन वातावरण संबंधी जरूरतों के अलावा, बैटरियों की आवश्यकताओं को अंतरिक्ष यान की कार्यात्मकता, जैसे, ऑर्बिटरों, लैंडरों और रोवरों, और प्रोबों द्वारा भी नियंत्रित किया जाता है [9]। ग्रहीय कक्षणयानों (ऑर्बिटरों) की बैटरियों को नियंत्रित तापीय वातावरण का लाभ मिलता है और इसलिए, उनका प्रदर्शन सूचक एक लंबा चक्र जीवन होता है, आमतौर पर 30,000 चार्ज–डिस्चार्ज चक्रों की सीमा में पाँच साल से अधिक के अच्छे सक्रिय जीवन के साथ। दूसरी ओर, सतह मिशनों को ऐसी बैटरियों की आवश्यकता होती है जो अत्यधिक तापमान या विकिरण वाले विषम वातावरण में भी काम कर सकें। तदनुसार, मंगल सतह मिशनों के लिए बैटरियों से कम तापमान पर अच्छा प्रदर्शन वांछित है। उपरोक्त आवश्यकताओं के अलावा, सभी मिशनों को हल्के और सुसंहत (कॉम्पैक्ट) ऊर्जा भंडारण से लाभ होता है। उच्च भारात्मक (ग्रैवमेटिक) और आयतनी (वॉल्यूमेटिक) ऊर्जा घनत्व प्रदर्शित करने वाली बैटरियां शक्ति उपतंत्र के लिए कम द्रव्यमान और आयतन में आ सकती हैं और इस प्रकार पेलोड और मिशन क्षमताओं में वृद्धि हो सकती है। दूसरी ओर, अत्यधिक विषम वातावरण के प्रति सहनशीलता वाली बैटरियां मिशन को सफल बनाने के अलावा मिशन की वैज्ञानिक क्षमताओं को बढ़ाने में भी मदद कर सकती हैं।

Si उपरोक्त वर्णित अंतरिक्ष बैटरियों के साथ–साथ अगली पीढ़ी की Li-आयन बैटरियों के लिए सबसे आशाजनक एनोड विकल्पों में से एक है क्योंकि इसकी उच्च सैद्धांतिक क्षमता 4,200 mAhg-1 होती है, जो प्रतिस्पर्धी व्यावसायिक ग्रेफाइट की तुलना में दस गुना अधिक है [10]। इसके अलावा, Li/Li+ के संबंध में निर्वहन (डिस्चार्ज) विभव लगभग 0.2 v है, जो कि अन्य मिश्र धातु–प्रकार और धातु ऑक्साइड एनोड की तुलना में कम है। साथ ही साथ, यह ग्रेफाइट की तुलना में अधिक सुरक्षित और अधिक स्थिर है, अर्थात् लिथियेड Si, लिथियेटेड ग्रेफाइट की तुलना में विशिष्ट विद्युत–अपघट्य में अधिक स्थिर है।

हालांकि, Si एनोड में लिथियेशन (लिथियमन) के दौरान भारी मात्रा में आयतन परिवर्तन स्थिर विद्युत–अपघट्य अंतरापृष्ठ या ठोस इलेक्ट्रोलाइट इंटरफेस (एसईआई) के बनने में बाधा डालता है और इलेक्ट्रोड टूटने का कारण बनता है। वास्तव में Si एनोड (और सामान्य रूप से सभी बैटरी इलेक्ट्रोड) के विद्युत रासायनिक प्रदर्शन और यांत्रिक प्रभावों, जो लिथियेशन के दौरान निर्मित संपीड़ित तनाव के कारण पड़ते हैं और जो बाद में परिसीमन के दौरान मुक्त किए जाते हैं, के बीच एक आंतरिक संबंध मौजूद होता है। जब यह संपीड़ित तनाव, पराभव सामर्थ्य (यील्ड स्ट्रेंथ) से अधिक हो जाता है तो इलेक्ट्रोड, आयतन परिवर्तन को समायोजित करने के लिए विकृत हो जाता है। इस समस्या से निपटने के लिए, शोधकर्ताओं ने विभिन्न तकनीकों का उपयोग किया है।

दोनों–आकार के Si और Si-आधारित कंपोजिट बनाना Li-आयन बैटरियों के एनोड के विद्युत रासायनिक प्रदर्शन को बढ़ाने के प्रभावी तरीके हैं। अगली पीढ़ी के Li-आयन बैटरियों के लिए Si-एनोड के विकास को नैनो प्रौद्योगिकी से काफी फायदा होता है। एनोड पदार्थ के रूप में Si नैनो कणों आधारित कंपोजिट अच्छी इलेक्टॉनिक और आयनिक चालकता दे सकते हैं, और संरचनात्मक और विद्युत समग्रता को बढ़ा सकते हैं। इस तरह के कंपोजिट में युग्मित पदार्थ कार्बन पदार्थ, धातु, धातु ऑक्साइड, पॉलिमर, Si-आधारित पदार्थ, संक्रमण धातु नाइटाइड, कार्बाइड, डाइक्लोजेनाइड, मिश्र धातु, धातु–कार्बनिक ढांचे आदि हो सकते हैं [10]।

पार्क एवं अन्य [11] ने Si प्रीकर्सर (अग्रगामी) के एक एल्युमिना आकार पट्ट (टेम्पलेट) में अपचयी अपघटन (रिडक्टिव डीकम्पोजिशन) और निक्षारण (एचिंग) द्वारा तैयार Si नैनोटयूब आधारित उन्नत बैटरी एनोड प्रस्तुत किए हैं। ये नैनोटयूब प्रभावशाली परिणाम दिखाते हैं, जो 89% की कूलम्बिक दक्षता के साथ 3247 $mAhg^{-1}$ की बहुत उच्च उत्क्रमणीय चार्ज क्षमता दिखाते है, और 5C दर ($= 15\ Ag^{-1}$) पर भी बेहतर क्षमता प्रतिधारण प्रदर्शित करते है। इसके अलावा, $LiCoO_2$ के कैथोड और Si नैनोटयूब के एनोड से युक्त Li-आयन पूर्ण सेल, 200 चक्रों के बाद भी व्यावसायिक रूप से उपलब्ध ग्रेफाइट की तुलना में दस गुना अधिक क्षमता प्रदर्शित करता है।



चित्र: 3: Si नैनोट्यूब आधारित बैटरी एनोड में Li-आयन मार्ग [11]

इस काम में विद्युत–अपघटय के लिए सुलभ सतह क्षेत्र को बढ़ाने के लिए Si नैनोटयूब (चित्र–3) का उपयोग किया गया, जो Li आयनों को नैनोटयूब के आंतरिक और बाहरी हिस्से में आपस में जुड़ने की अनुमति देता है। इसके अलावा, नैनोटयूब की सतह पर एक कार्बन परत जमा की गई, जो Si-विद्युत–अपघटय अंतरपृष्ठ को स्थिर करती है और लंबे चक्र जीवन के लिए स्थिर विद्युत–अपघटय अंतरपृष्ठ बनने को बढ़ावा देती है। [11]

4. निष्कर्ष

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में ऊर्जा के दोहन एवं भंडारण के लिए Si आधारित पदार्थ अपने विशिष्ट गुणों जैसे बेहतर प्रदर्शन, कम लागत, सरलता, विकसित तकनीक एवं पर्यावरणानुकूलता आदि के कारण एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकते हैं। ये पदार्थ विभिन्न ऊर्जा अनुप्रयोगों, जैसे ईंधन सेल एवं राकेट प्रणोदक के लिए जल से ऑन–डिमांड/ऑन–बोर्ड H2 उत्पादन और पुन: आवेशनीय अंतरिक्ष बैटरी के लिए अत्याधुनिक बैटरी एनोड इत्यादि में अपने संभावित अनुप्रयोगों के कारण समानव अंतरिक्ष अभियानों में भी भारी रुचि को आकर्षित करते हैं।

आभार

लेखक विशेषज्ञ सलाह, प्रेरणा और मार्गदर्शन के लिए डॉ. शंकर वि. नाखे (निदेशक, राराप्रप्रौके) तथा श्री टी.ए. पुणताम्बेकर (निदेशक, इलेक्ट्रॉन त्वरक वर्ग) के आभारी हैं। इस लेख में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से सहायता करने वाले अन्य सभी लोगों को लेखक धन्यवाद देते हैं।

संदर्भ

[1] NASA Technology Roadmaps, TA 3: Space Power and Energy Storage, May 2015

[2] Abhay Bhisikar, Manvendra Narayan Singh, Nitin Khantwal, Anil Kumar Sinha, Effect of microstructural parameters of ball-milled Si powder on reactivity with water to produce H_2: Way forward for on-demand H_2 production, *Materials Today Communications,* Volume 33, 2022. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2022.104138

[3] L. Xu, S. Ashraf, J. Hu, P.P. Edwards, M.O. Jones, E. Hadzifejzovic, J.S. Foord, Ball-milled Si powder for the production of Ha from water for fuel cell applications, *Int. J. Hydrog. Energy,* 41 (2016), pp. 12730-12737. https://doi.org/10.1016/i.iihydene.2016.05.181

[4] Belong Ma, Zhanyi Cao, Anming Hu, Si-Based Anode Materials for Li-Ion Batteries: A Mini Review, Nano-Micro Lett (2014) 6(4):347-358. https://doi.org/10.1007/s40820-0 14-0008-2

[5] Sinha AK, Sagdeo A, Gupta P, Upadhyay A, Kumar A, Singh MN, Gupta RK, Kane SR, Verma A, Deb SK. Angle Dispersive X-ray Diffraction Beamline on Indus-2 Synchrotron Radiation Source: Commissioning and . First Results. *Journal of Physics: Conference Series* 2013;425:72017. https://doi.org/10.1088/1742-6596/425/7/072017

[6] https://www.nasa.gov/content/space-applications-of-hydrogen-and-fuel-cells

[7] https://www.ceb.cam.ac.uk/news/powering-apollo-ll-fuel-cell-took-us-moon

[8] https://pib.gov.in/Pressreleaseshare.aspx? PRID=1541277

[9] R. Bugga, M. Smart, J. Whitacre, W. West, "Lithium Ion Batteries for Space Applications," *IEEE Aerospace Conference,* 2007, pp. 1-7. https://doi.org/10.1109/AERO.2007.352728

[10] Yang, Y., Yuan, W., Kang, W. *et al.* Silicon-nanoparticle-based composites for advanced lithium-ion battery anodes. *Nanoscale 12* (14), 7461-7481 (2020). https://doi.org/10.1039/C9NR10652A

[11] Mi-Hee Park, Min Gyu Kim, Jaebum Joo, Kitae Kim, Jeyoung Kim, Soonho Ahn, Yi Cui, and Jaephil Cho, Silicon Nanotube Battery Anodes, *Nano Letters* 2009, 9(11), 3844-3847. https://doi.org/1 0. 1 02 l/nl902058c

[12] Ulvestad, A., Reksten, A., *et al.* Crystallinity of Silicon Nanoparticles: Direct Influence on the Electrochemical Performance of Lithium Ion Battery Anodes. *Chem Electro Chem* 7, 4349-4353 (2020). https://doi.org/10. 1 002/celc.2020Q 1 1 08

[13] Chan, C., Peng, H., Liu, G. *et al.* High-performance lithium battery anodes using silicon nanowires. *Nature Nanotech* 3, 31-35 (2008). https://doi.orR/10.1038/nnano. 2007.411

[14] Haro, M., Kumar, P., Zhao, J. *et al.* Nano-vault architecture mitigates stress in silicon-based anodes for lithium-ion batteries. *Commun Mater 2,* 16 (2021). https://doi.org/10. 1 038/s43246-021-00119-0.

लेखक परिचय

श्री अभय भिसीकर (वैज्ञानिक अधिकारी/ई) ने पदार्थ विज्ञान में M Tech भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर से और इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार अभियांत्रिकी में BE मौलाना आजाद राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल से प्राप्त की। उनके वर्तमान अनुसंधान क्षेत्र में ऊर्जा पदार्थों जैसे Si आधारित पदार्थों का संश्लेषण और निरूपण (केरक्टराइजैशन) विशेषकर सिंक्रोट्रॉन आधारित निरूपण; हाइड्रोजन ऊर्जा और ईधन सेल; बैटरी पदार्थ; सिंक्रोट्रॉन विकिरण स्रोतों और सिंक्रोट्रॉन एक्स–किरण विवर्तन बीमलाइन का परिचालन आदि शामिल हैं।

श्री मानवेन्द्र नारायण सिंह (वैज्ञानिक सहायक/एफ) ने भौतिकी में Msc अन्नामलाई विश्वविद्यालय, अन्नामलाई नगर, चिदम्बरम से तथा BSc मोहन लाल सुखाड़िया विश्वविद्यालय, उदयपुर से प्राप्त की। उनके वर्तमान कार्य क्षेत्र और विशेषज्ञता में मुख्यत: सिंक्रोट्रॉन एक्स–किरण विवर्तन बीमलाइन का प्रचालन और अनुरक्षण, तथा प्रयोगात्मक डेटा का विश्लेषण आदि शामिल हैं।

डॉ. अर्चना सगदेव (वैज्ञानिक अधिकारी/जी) ने भौतिकी में PhD बरकतउल्लाह विश्वविद्यालय, भोपाल से और MSc नागपुर विश्वविद्यालय, नागपुर से प्राप्त की। उनके वर्तमान अनुसंधान क्षेत्र और विशेषज्ञता में मुख्यत: विभिन्न ऊर्जा पदार्थों का संश्लेषण और निरूपण विशेषकर सिंक्रोट्रॉन आधारित निरूपण; और सिंक्रोट्रॉन एक्स–किरण विवर्तन बीमलाइन का परिचालन आदि शामिल हैं।

डॉ. तापस गांगुली (वैज्ञानिक अधिकारी/एच एवं प्रमुख, त्वरक भौतिकी एवं सिंक्रोट्रॉन्स उपयोगिता प्रभाग) ने भौतिकी में PhD देवी अहिल्या बाई विश्वविद्यालय, इन्दौर से, तथा इलेक्टिकल में M Tech और भौतिकी में BTech भारतीय औद्योगिकी संस्थान, मुम्बई से प्राप्त की। उनके वर्तमान अनुसंधान क्षेत्र और विशेषज्ञता में मुख्यत: संघनित द्रव्य और पदार्थ भौतिकी, धातु ऑक्साइड, अंतराधात्विकता (इंटरमेटेलिक्स), दृढ़ता से सहसंबंधित तंत्र, अर्धचालक, अंतरपृष्ठ (इंटरफेस) आदि की फोटोइलेक्टॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी; अधिस्तरी (एपिटैक्सियल) परतों की उच्च विभेदन (हाई रेजलूशन) एक्सआरडी; इत्यादि शामिल हैं।

"मुश्किलें रूकावट नहीं, आपको और मजबूत बनानें का जरिया हैं।"

डॉ. राजा रामन्ना एक परमाणु विज्ञानी दूरदृष्टा व मार्गदर्शक

राघवेंद्र सिन्हा
सहायक कार्मिक अधिकारी
निदेशक कार्यालय व सतर्कता अनुभाग

मित्रों, हाल ही में हमने प्रख्यात भौतिकविद, परमाणु वैज्ञानिक तथा भारत माता के सपूत डॉ. राजा रामन्ना की 100वीं जयंती मनाई हैं। आज अवसर है पुन: आपके योगदान को याद करने व वर्तमान तथा भविष्य की पीढ़ियों को आपके कार्यों, उपलब्धियों, आपके मूल्य और दृष्टिकोण से परिचित करवाने का।

प्रारंभिक जीवन

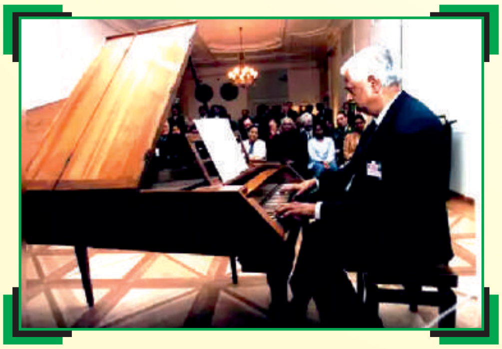
डॉ. राजा रामन्ना का जन्म 28 जनवरी, 1925 को ब्रिटिश भारत के मैसूर रियासत के टिप्टूर में हुआ था, जोकि वर्तमान में कर्नाटक राज्य के तुमकुर में स्थित है। आपके पिता का नाम श्री रामन्ना व माता का नाम श्रीमती रुक्मिणी था, उनके पिता न्यायिक विभाग में कार्यरत थे। डॉ. राजा रामन्ना असाधारण बालक थे, जिनकी संगीत और विज्ञान दोनों में रुचि थी। जहाँ उनकी संगीत प्रतिभा ने उन्हें पियानों में महारत हासिल करने के लिए प्रेरित किया, वहीं भौतिकी के प्रति उनका प्रेम ही था जिसने अंतत: उनके जीवन के कार्यों, लक्ष्यों और सपनों को परिभाषित किया।

डॉ. राजा रामन्ना का विवाह वर्ष 1952 में श्रीमती मालती से हुआ। श्रीमती मालती और आप की तीन संतान हुई जिनमें दो पुत्रियाँ और एक पुत्र है।

देश के इस सपूत में 23 सितंबर 2004 को 79 वर्ष की आयु में अपनी अंतिम साँस ली।

प्रारंभिक शिक्षा व भौतिकी के प्रति जुनून

प्रारंभिक शिक्षा के पश्चात आपकी शिक्षा यात्रा आपको मद्रास क्रिश्चियन कॉलेज ले गई, जहाँ परमाणु भौतिकी के प्रति उनका प्रेम व आकर्षण बढ़ता गया, यहाँ से आपने भौतिकी में स्नातक की उपाधि प्राप्त की। डॉ. रामन्ना ने बॉम्बे विश्वविद्यालय से 1949 में स्नातकोत्तर की उपाधि प्राप्त की और बाद में किंग्स कॉलेज लंदन से उन्होंने अपनी पीएचडी की डिग्री प्राप्त की। यह भारत का स्वतंत्रता के पश्चात का युग था, यह ऐसा समय था जब राष्ट्र निर्माण की गतिविधियों को गति देनी थी। डॉ. होमी जहांगीर भाभा, विक्रम साराभाई जैसे वैज्ञानिक राष्ट्र की सेवा में लगे हुए थे परन्तु उनकी सहायता के लिए राष्ट्र निर्माण की गतिविधियों को तेज करने के लिए डॉ. रामन्ना व उनके जैसे और उज्ज्वल व तेजस्वी दिमागों की भी राष्ट्र को आवश्यकता थी।



परमाणु अनुसंधान व एक दूरदर्शी नेता

आपने परमाणु भौतिकी पर कार्य करने के लिए टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च और बाद में भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) में प्रवेश लिया। यहाँ आपकी मुलाकात भारत के परमाणु कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी जहांगीर भाभा से हुई व आपको डॉ. होमी जहांगीर भाभा के अधीन काम करने का अवसर प्राप्त हुआ। यहीं से, डॉ. रामन्ना के कार्यकाल ने उड़ान भरी।

डॉ. भाभा ने डॉ. राजा रामन्ना की प्रतिभा को पहचाना व देश की कुछ सबसे महत्वपूर्ण परमाणु परियोजनाओं के लिए डॉ. रामन्ना का चयन किया, जिसमें रिएक्टरों और पुनर्संसाधन प्रौद्योगिकियों का विकास शामिल था।

आप 1964 में भारतीय परमाणु कार्यक्रम में शामिल हुए और बाद में 1967 में इस कार्यक्रम के निदेशक बने। डॉ. रामन्ना ने परमाणु हथियारों पर वैज्ञानिक अनुसंधान का विस्तार और पर्यवेक्षण किया और वे भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) में वैज्ञानिकों की उस टीम के प्रभारी थे जिसने 1974 में पहले परमाणु उपकरण का डिजाइन और परीक्षण किया था।

देश का पहला परमाणु परीक्षण (पोखरण–I) मई 1974 में हुआ, परमाणु परीक्षण की योजना मई, 1974 में बनाई गई थी, जिसमें परीक्षण की तैयारियों के सभी पहलुओं पर कड़ा नियंत्रण रखा गया था, यह परीक्षण अत्यधिक गोपनीयता के साथ किया गया था। परीक्षण का कोड नाम **स्माइलिंग बुद्धा** था और इसे शांतिपूर्ण परमाणु विस्फोटक (पीएनई) कहा गया था।

इस परीक्षण पर अंतरराष्ट्रीय समुदाय की मिश्रित प्रतिक्रियाएँ थी, कई देशों ने भारत पर प्रतिबंध लगाए, परन्तु डॉ. रामन्ना के नेतृत्व की सम्पूर्ण भारतवर्ष में भरपूर प्रशंसा की गई।

यह परीक्षण भारत के वैज्ञानिक और राजनैतिक इतिहास में एक महत्वपूर्ण क्षण था, जिसने देश को दुनिया की बड़ी परमाणु शक्तियों में शामिल कर दिया। इसे संभव बनाने में डॉ. रामन्ना की तकनीकी विशेषज्ञता और रणनीतिक दूरदर्शिता का महत्वपूर्ण योगदान था। इस परीक्षण की सफलता के पश्चात डॉ. रामन्ना को 1975 में भारत के दूसरे सर्वोच्च नागरिक पुरस्कार पद्म विभूषण से सम्मानित किया गया था।

उनके मार्गदर्शन में, BARC ने परमाणु रिएक्टरों और ईंधन पुनर्संसाधन में अपने शोध को आगे बढ़ाया, जिससे यह सुनिश्चित हुआ कि प्रतिबंधों का सामना (पोखरण परमाणु परीक्षण के पश्चात आरोपित) करने के बावजूद भारत परमाणु प्रौद्योगिकी में आत्मनिर्भर बना रहेगा।

डॉ. रामन्ना चार दशकों से अधिक समय तक भारत के परमाणु कार्यक्रम से जुड़े रहे और उन्होंने भारतीय सशस्त्र बलों के लिए अनुसंधान में भी मदद की। डॉ. रामन्ना का सक्रिय सहयोग परमाणु विज्ञान में भारत की प्रगति के पीछे एक महत्वपूर्ण कारण था। आप परमाणु ऊर्जा के भू–राजनीतिक निहितार्थों से गहराई से वाकिफ थे और शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए परमाणु विज्ञान का उपयोग करने के लिए प्रतिबद्ध थे, हमेशा इस बात की वकालत करते थे कि इसे मानवता की सेवा करनी चाहिए।

अन्य महत्वपूर्ण उपलिब्धयां

डॉ. रामन्ना ने 1977 से 1979 तक भारतीय विज्ञान अकादमी के उपाध्यक्ष और 1977 से 1978 तक नई दिल्ली में भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी के अध्यक्ष के रूप में कार्य किया। 1978 में डॉ. रामन्ना को रक्षा अनुसंधान सचिव और रक्षा मंत्रालय का वैज्ञानिक सलाहकार बनाया गया। 1980 में परमाणु कार्यक्रम ने पुन: गति पकड़ी और डॉ. रामन्ना को पुन: BARC के निदेशक के रूप में नियुक्त किया गया।

1983 में डॉ. रामन्ना को परमाणु ऊर्जा विभाग का सचिव बनाया गया। 1984 में, उन्हें परमाणु ऊर्जा आयोग का अध्यक्ष बनाया गया, जिसे पर उन्होंने तीन वर्ष तक अपनी सेवाएँ दी। उसी वर्ष, डॉ. रामन्ना ने अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) में दक्षिण एशियाई और मध्य पूर्वी ब्लॉक का प्रतिनिधित्व किया। बाद में, उन्होंने IAEA के महानिदेशक के वैज्ञानिक सलाहकार समिति के अध्यक्ष और 1986 में 30वें आम सम्मेलन के अध्यक्ष के रूप में भी कार्य किया।

1990 में, वी. पी. सिंह सरकार में डॉ. रामन्ना को केंद्रीय रक्षा राज्य मंत्री बनाया गया, आप 1997 से 2003 तक भारतीय संसद के ऊपरी सदन राज्य सभा के मनोनीत सदस्य भी रहे थे।

प्रमुख रचनाएं

डॉ. रामन्ना ने दो पुस्तकें लिखी हैं :

- इयर्स ऑफ पिलग्रिमेज (आत्मकथा) (1991)
- द स्ट्रक्चर ऑफ म्यूजिक इन रागा एंड वेस्टर्न सिस्टम्स (1993)

पुरस्कार और सम्मान

डॉ. रामन्ना को विभिन्न विश्वविद्यालयों द्वारा कई मानद डॉक्टरेट की उपाधियों से सम्मानित किया गया। उनके प्रमुख पुरस्कारों में शामिल हैं :

- विज्ञान और प्रौद्योगिकी के लिए शांति स्वरुप भटनागर पुरस्कार (1963)
- पद्म श्री (1968)
- पद्म भूषण (1973)
- पद्म विभूषण (1975)
- मेघनाद साहा पदक (1984)
- आर.डी. बिड़ला मेमोरियल पुरस्कार (1985–86)
- आशुतोष मुखर्जी स्वर्ण पदक (1996)

डॉ. रामन्ना ने प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर की स्थापना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई थी 19 फरवरी, 1984 को भारत के राष्ट्रपति ज्ञानी जैल सिंह ने इस केंद्र की आधारशिला रखी। प्रयोगशालाओं और भवनों का निर्माण मई 1984 में शुरु हुआ।

जून 1986 में, BARC, मुंबई से वैज्ञानिकों का पहला बैच प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर में आया और वैज्ञानिक गतिविधियाँ शुरु हुई।

आपके योगदान के सम्मान स्वरुप प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर का नाम परिवर्तित कर 17 दिसंबर 2005 को तत्कालीन प्रधान मंत्री डॉ. मनमोहन सिंह द्वारा राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र (राराप्रपौके) कर दिया गया।

निष्कर्ष

भारत में वैज्ञानिक नवाचार की संस्कृति को बढ़ावा देने में भी डॉ. रामन्ना की महत्वपूर्ण भूमिका थी। उन्होंने अगली पीढ़ी के वैज्ञानिकों को स्पष्टता से परे सोचने के लिए प्रोत्साहित किया, जिससे यह सुनिश्चित हुआ कि भारत का वैज्ञानिक भविष्य सुरक्षित रहे। सक्रिय अनुसंधान से सेवानिवृत्त होने के बाद भी, सलाहकार और संरक्षक के रूप में आपकी भूमिकाओं के माध्यम से आपका का प्रभाव बना रहा।

1978 में इराक के तत्कालीन राष्ट्रपति सद्दाम हुसैन ने डॉ. रामन्ना की बगदाद यात्रा के दौरान इराक की परमाणु क्षमताओं को विकसित करने के लिए डॉ. रामन्ना से मदद मांगी व डॉ. रामन्ना को एक शक्तिशाली और आकर्षक पद की पेशकश की। महत्वाकांक्षा पर ईमानदारी को चुनते हुए, डॉ. रामन्ना ने विनम्रता से मना कर दिया और भारत लौट आए।

यह घटना अंतरराष्ट्रीय स्तर पर रामन्ना के सम्मान और अपनी मातृभूमि के प्रति उनकी अटूट प्रतिबद्धता दोनों को दर्शाती है।

डॉ. राजा रामन्ना जैसे सपूत बिरले ही जन्म लेते हैं हम भारतवासी शौभाग्यशाली हैं कि भारतमाता के इस सच्चे सपूत ने यहाँ जन्म लिया और अपनी मातृभूमि की अन्तिम श्वास तक सेवा करते रहे।

आपके निधन पर भारत के तत्कालीन राष्ट्रपति ए.पी.जे. अब्दुल कलाम ने कहा था कि:

डॉ. रामन्ना का निधन मेरे लिए एक गहरी व्यक्तिगत क्षति है क्योंकि वे वर्षों से मेरे लिए एक गुरु, मार्गदर्शक और शिक्षक थे। एक विशाल और बहुआयामी व्यक्तित्व वाले डॉ. रामन्ना हमेशा किसी भी क्षमता में मिशन की भावना के साथ राष्ट्रीय विकास में योगदान देने के लिए उत्सुक थे, जो एक केंद्रीय मंत्री और संसद सदस्य के रुप में उनकी भूमिका में स्पष्ट थी। विज्ञान और प्रौद्योगिकी समुदाय में हमारे लिए, वे हमेशा प्रेरणा के स्रोत और मार्गदर्शक थे।

बापू का घर–घर पहुँचे संदेश,
स्वच्छ और सुंदर हो अपना देश।

चलाओ जोरों से स्वच्छता अभियान
तभी तो बनेगा हमारा भारत महान।

स्वच्छ भारत है एक बड़ा अभियान
सब मिलकर करें अपना योगदान।

स्वच्छ भारत मिशन

शीतल वाहक यंत्र (शिवाय) : तकनीक एवं उसके विभिन्न उपयोग

देवेन्द्र सिन्नरकर
वैज्ञानिक अधिकारी/ई

आवश्यकता: फलों और सब्जियों के परिवहन के लिए एक नई प्रणाली की

फलों, सब्जियों, फार्मास्युटिकल्स उत्पाद जैसे जल्दी खराब होने वाले खाद्य पदार्थों की निधानी आयु (SHELF LIFE) को बढ़ाने के लिए पूर्ण कोल्ड चेन बनाए रखना आवश्यक है। कोल्ड चेन फसल कटाई या उत्पादन से शुरू होती है और परिवहन के दौरान भी बिना किसी रुकावट के इसे बनाए रखा जाना चाहिए। इस कोल्ड चेन को बनाए रखने के लिए ग्रेडिंग, छंटाई, पैकेजिंग, प्रीकूलिंग और उसके बाद आवश्यक तापमान बनाए रखने के लिए स्थापित अवसंरचना की आवश्यकता होती है। वर्तमान में कोल्ड स्टोरेजों में प्रीकूलिंग और तापमान प्रबंधन किया जा रहा है। इन जल्दी खराब होने वाले खाद्य पदार्थों के परिवहन के दौरान कोल्ड चेन बनाए रखने के लिए वर्तमान में रीफर कंटेनरों का उपयोग किया जा रहा है।

भारत को डेयरी उत्पादों, फलों और सब्जियों (एफ एंड वी), मछली, फार्मास्युटिकल्स, टीकों आदि के लिए तत्काल एक कोल्ड चेन की आवश्यकता है, जिसके निम्नलिखित प्रमुख कारण हैं :

- भारत दुनिया में फलों और सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक और मछली का तीसरा सबसे बड़ा उत्पादक है। लेकिन, इसका लगभग 18–40% हिस्सा कार्यशील कोल्ड चेन की अनुपलब्धता के कारण नष्ट हो जाता है।
- फलों और सब्जियों के विश्व व्यापार में भारत का हिस्सा केवल ~ 1.7% है।

जल्दी खराब होने वाले उत्पादों की कीमतों में उतार–चढ़ाव बहुत अधिक है। भारत में कोल्ड चेन इंफ्रास्ट्रक्चर और रीफर कंटेनरों की भारी कमी है।

विकास: भारतीय किसानों के लिए फलों और सब्जियों के परिवहन के लिए

फलों और सब्जियों के लिए एक परिवहन योग्य, स्वचलित प्रणाली, जो खराब हो जाने वाले सामान के लिए उपयुक्त तापमान बनाये रख सके, का विकास राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र (राराप्रप्रौके), इंदौर में किया गया है। शीतल वाहक यंत्र (शिवाय) नामक यह एक तरल नाइट्रोजन (LN2) आधारित प्रशीतित परिवहन योग्य प्रणाली है।

प्रशीतन LN2 द्वारा प्रदान किया जाता है जो सिस्टम में ही लगा है।

यह प्रणाली भारतीय परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए विकसित की गई है। यह स्वचालित सिस्टम मेक इन इंडिया का आदर्श उदाहरण है: जो भारत सरकार की पहल ``लैब टू लैंड'' गाइड लाइन को प्रभावी बनाने की दिशा में उठाया गया एक कदम है। LN2 भारत में प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है। यह ऑक्सीजन संयंत्रों का उप–उत्पाद है और देश में इसके उत्पादन की अतिरिक्त क्षमता मौजूद है। यह थोक कीमत में सस्ता है और 100% पर्यावरण के लिए अनुकूल है क्योंकि इसमें कोई प्रदूषक गैस या ध्वनि उत्पन्न नहीं होती है। इस सिस्टम में प्रशीतन के लिए डीजल का उपयोग नहीं किया जाता है। वायु में 78% नाइट्रोजन है। यह परिवहन विशेष रूप से विकसित रेफ्रिजरेटेड कंटेनर में किया जा सकता है, जिसे किसी भी ट्रक पर लगाया जा सकता है या किसी भी वाहन के चेसिस पर बनाया जा सकता है।

नियंत्रित तापमान और आर्द्रता वाले वातावरण में जल्दी खराब होने वाले सामानों के परिवहन के लिए यह प्रणाली विकिसित की गई है। यह प्रणाली बाहर जाने वाली नाइटोजन गैस का उपयोग करके जल्दी खराब होने वाले सामानों के लिए निष्क्रिय वातावरण भी प्रदान कर सकती है। विकसित प्रणाली लगभग –196 डिग्री सेल्सियस पर LN2 का उपयोग करती है और जल्दी खराब होने वाले सामानों के लिए उपयोगकर्ता द्वारा निर्धारित तापमान को–40 डिग्री सेल्सियस से20 डिग्री सेल्सियस के बीच बनाए रखती है।

विकसित प्रणाली क़ा प्रयोगशाला में गहन परीक्षण और करीब 3000 किमी तक का सड़क यात्रा का परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया है। सिस्टम में LN2 का प्रवाह 22 psig तक के डीवार के स्व–दबाव के साथ प्राप्त किया जाता है। यह तकनीक भारतीय परिस्थितियों के लिए तैयार की गई है। यह तकनीक उबड़–खाबड़ सड़कों क़े कारण आने वाले उच्च रखरखाव से बचाती है। सिस्टम की अभिकल्पना इस तरह से की गयी है कि संचालन के दौरान सभी संभावित मामलों में सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके।

परमाणु ऊर्जा विभाग विजन-5: खाद्य सुरक्षा

परमाणु ऊर्जा विभाग का विजन स्कीम 5 के अंतर्गत खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए, खाद्य उत्पादन और संरक्षण में सुधार के लिए, परमाणु प्रौद्योगिकियां विकसित करना है। प्रौद्योगिकियों में खाद्य प्रसंस्करण और लंबी शेल्फ लाइफ के लिए खाद्य पैकेजिंग शामिल हैं।

प्रणाली विकसित करने में किसानो का सहयोग

इस प्रणाली को विकसित करने में तिल्लोर खुर्द गाँव की सहयोगी संस्थान से सहयोग प्राप्त हुआ और सड़क परीक्षण में भी उनका सहयोग मिला।

सड़क यात्रा योग्यता का आकलन करने के लिए परीक्षण

पारंपरिक रीफर की तुलना में शिवाय प्रणाली निम्नलिखित लाभ प्रदान करती है:

1. तरल नाइट्रोजन की खपत की लागत डीजल की खपत की लागत से ~15–20% कम है।

2. यह एक स्वचालित सिस्टम है अत: वाहन या ड्राइवर से किसी इनपुट की आवश्यकता नहीं है।

3. एक मल्टी–मॉडल तकनीक (ट्रक, ट्रेन आदि सभी पर स्थापित किया जा सकता है)।

4. कम चलायमान भागों का उपयोग किया जाता है, इसलिए न्यूनतम रखरखाव की उम्मीद है।

शिवाय– फल सब्जियों के परिवहन के लिए

शिवाय– फल और सब्जियों के परिवहन के लिए–40 डिग्री सेल्सियस तक के तापमान की आवश्यकता को पूरा करता है। खपत किए गए लिक्विड नाइटोजन की लागत, प्रयोग किये डीजल की कीमत की तुलना में 20–25% कम होती है। एक ही सिस्टम को ट्रेन या ट्रक जैसे किसी भी कैरियर पर लोड और ट्रांसफर किया जा सकता है। कंटेनर किसी भी आकार के बनाए जा सकते हैं। इस प्रणाली में केवल दो चलायमान पार्ट्स का उपयोग किया जाता है इसलिए रखरखाव न्यूनतम होने की उम्मीद है। LN2 टैंक की क्षमता इतनी है कि LN2 की रिफिलिंग के बिना 1200–1300 किमी या 40 घंटे की यात्रा कर सकते हैं।

7 दिन के परीक्षण के बाद सब्जियां (जैसे ताजी सब्जी)

क्र.स.	विशिष्टता	वर्णन
1.	कंटेनर का आकार	20 फीट x 8 फीट x 8 फीट
2.	अन्य संभावित आकार	14 फीट x 7 फीट x 7 फीट (अन्य आकार आवश्यकताओं के आधार पर विकसित किए जा सकते हैं)।
3.	तापमान रेंज	–40 डिग्री सेल्सियस से +20 डिग्री सेल्सियस
4.	कक्ष में तापमान एकरूपता	± 1.5 डिग्री सेल्सियस
5.	तापमान स्थिरता	±1.5 डिग्री सेल्सियस
6.	एलएन 2 भंडारण टैंक क्षमता	485 लीटर
7.	एलएन2 की एक फिलिंग के साथ रनिंग कैपेसिटी	1200–1300 किमी.
8.	लोडिंग क्षमता	6–7 टन (आइटम के आधार पर)

शीतल वाहन यंत्र (शिवाय–वी) फार्मास्युटिकल उत्पादों के परिवहन के लिए

फार्मास्युटिकल उत्पादों (टीके अर्थात वैक्सीन आदि भी) को शून्य से–70 डिग्री सेल्सियस तक के किसी भी तापमान पर परिवहन एवं भण्डारण के लिए LN2 आधारित परिवहन योग्य प्रशीतन प्रणाली–शीतल वाहन यंत्र–वी (शिवाय–वी) को विकसित किया गया है। कंटेनर का कार्गो हैंडलिंग वॉल्यूम 266 क्यूबिक फीट है, जिसमें टीकों के 2 मानक पैलेट रखे जा सकते हैं। इसका परिवहन किसी भी ट्रक पर रखे गए इस रेफ्रिजरेटेड कंटेनर के साथ किया जा सकता है या इसे किसी भी वाहन के चेसिस पर बनाया जा सकता है। यह लिक्विड

नाइट्रोजन की रिफिलिंग के बिना लगभग 4 दिनों के लिए 2°C से 8°C पर टीकों का भंडारण और परिवहन कर सकता है। (जब वातावरण का तापमान दिन में अधिकतम 37 डिग्री सेल्सियस हो)

वैक्सीन परिवहन के लिए दस फीट का रेफ्रिजेरेटड कंटेनर

मत्स्य क्षेत्र में प्रौद्योगिकी का उपयोग

मत्स्य प्रणाली

मछली पकड़ने वाले जहाजों में प्रशीतित परिवहन के लिए 'मत्स्य' प्रणाली का विकास किया गया है। 'मत्स्य' प्रणाली के विकास एवं परीक्षण हेतु केंद्रीय मत्स्य प्रौद्योगिकी संस्थान, कोची (सीआई-ईएफटी) के साथ समझौता किया गया है। किनारे पर ही सौर ऊर्जा से जमे हुए बर्फ के पैक का उपयोग किया गया है। विकसित हाइब्रिड तकनीक मछली की प्रीकूलिंग के लिए सौर ऊर्जा के माध्यम से जमे हुए आइसपैक (बर्फ) का उपयोग करती है और तापमान बनाए रखने के लिए LN2 का उपयोग करती है।

'मत्स्य' प्रणाली को परीक्षण के लिए सीआईएफटी के अनुसंधान जहाज 'सागर हरिता' पर स्थापित किया गया है।

विकसित उपकरण का परीक्षण किया गया और सिस्टम विनिर्देशों के अनुसार काम कर रहा है। इसमें ताजा मछली संग्रहीत की गई और सीआईएफटी द्वारा विस्तृत गुणवत्ता परीक्षण किया गया। 24 घंटे और 48 घंटे बाद मछली के परीक्षण परिणामों का मूल्यांकन और विश्लेषण सीआईएफटी द्वारा किया गया। परीक्षण परिणामों में प्राप्त मान संख्या ताजा मछली की स्वीकार्य सीमा के भीतर आयी, जिससे पता चलता है कि LN2 आधारित प्रशीतित प्रणाली ने गुणवत्ता को प्रभावी ढंग से बनाए रखा।

बर्फ का मछलियों के साथ कोई सीधा संपर्क नहीं होगा, इसलिए कोई संदूषण नहीं होगा। बर्फ का उपयोग केवल मछलियों को ठंडा करने के लिए किया जाता है। प्रणाली का कुल वजन 30% कम होगा (4T मछली के भार की गणना अनुसार), अत: जगह की बचत होगी। बर्फ के पैक को तट पर सौर ऊर्जा का उपयोग करके पुन: उपयोग किया जाएगा। यह बर्फ से सस्ता होगा।

उपलब्धि

तकनीक के लिए प्राप्त पेटेंट

इस तकनीक को भारतीय राष्ट्रीय इंजीनियरिंग अकादमी (आईएनएई), विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा हाल ही में प्रकाशित संग्रह स्वतंत्र भारत में इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में पचहत्तर ऐतिहासिक उपलब्धियों में चुना गया है। परिणामस्वरूप, सामाजिक लाभ के लिए इस तकनीक के अधिक से अधिक एवं नवीन अनुप्रयोग सामने आ रहे हैं।

तकनीकी हस्तांतरण

इन दो उत्पादों के विकास के बाद इस तकनीक के वाणिज्यिक उत्पादों के विकास के लिए मैसर्स टाटा मोटर्स लिमिटेड के साथ एक इनक्यूबेशन समझौते पर हस्ताक्षर किए गए।

इस तकनीकी को इनक्यूबेशन प्रणाली के अंतर्गत टाटा मोटर्स लिमिटेड के साथ साझा किया गया है। टाटा मोटर्स लिमिटेड इस तकनीक का उपयोग करके चेसिस माउंटेड सिस्टम बना रहा है। 20 फीट और 32 फीट के रीफर कंटेनर टाटा मोटर्स लिमिटेड ने बना लिए हैं और वे मानकों पर खरे उतरे हैं। जल्दी ही इन्हें मार्केट में उतारा जायेगा।

इस तकनीक के स्वचालित प्रारूप का हस्तांतरण फरमेक इंजिनियरिंग लिमिटेड, इंदौर के साथ किया गया है।

फरमेक इंजीनियरिंग लिमिटेड, इंदौर ने 20 फीट का प्रशीतित कंटेनर विकसित किया है। एक कंटेनर की बिक्री भी की गई है।

विक्रय किये गए कंटेनर के साथ डॉ. अजय सूद, प्रमुख वैज्ञानिक सलाहकार, भारत सरकार।

जिस देश को अपनी भाषा और साहित्य के गौरव का अनुभव नहीं है, वह उन्नत नहीं हो सकता-

डॉ. राजेंद्र प्रसाद

हिंदी का प्रचार और विकास कोई रोक नहीं सकता-

पंडित गोविंद बल्लभ पंत

राष्ट्रीय व्यवहार में हिन्दी को काम में लाना देश की उन्नति के लिए आवश्यक है-

महात्मा गांधी

ट्यूबरकलोस्कोप : क्षय रोग के निदान हेतु विकसित एक किफायती प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शि की प्रतिबिम्बन उपकरण।

✍डॉ. हेमंत कृष्ण
वैज्ञानिक अधिकारी/जी

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा क्षयरोग (टीबी) के प्राथमिक निदान के लिए अनुशंसित प्रक्रियाओं में से एक है–काँच पट्टी (ग्लास स्लाइड) पर संक्रमित रोगी के बलगम को औरामिन–ओ (Auramine-O) रंजक (डाई) से रंग कर प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शिकी प्रतिबिम्बन (प्रतिदीप्ति चित्रण) के माध्यम से देखकर माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरक्यूलोसिस (Mycobacterium tuberculosis-M.tb) जीवाणु (बैक्टीरिया) की उपस्थिति का पता लगाना। यह विधि अक्सर ग्रामीण क्षेत्रों में सुलभ नहीं होती क्योंकि इसके लिए एक महंगे प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी की आवश्यकता होती है, जिसका न केवल रख–रखाव जटिल होता है बल्कि उपयोग के लिए प्रशिक्षित तकनीशियनों व प्रयोगशाला की भी आवश्यकता होती है। इसे ध्यान में रखते हुए हमने कम लागत वाला, काम्पैक्ट और सुवाह्य सूक्ष्मदर्शीय प्रतिदीप्ति प्रतिबिम्बन उपकरण विकसित किया है, जिसे **ट्यूबरकलोस्कोप** कहा जाता है। यह उपकरण जाँच के स्थान पर ही रोगी के बलगम का विश्लेषण करने में सक्षम है।

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर द्वारा विकसित ट्यूबरकुलोस्कोप का प्रायोगिक प्रतिरूप

मेसर्स आर.टी.के. मेडिटेक प्रा.लि., इन्दौर द्वारा विकसित ट्यूबरकुलोस्कोप का व्यावसायिक प्रतिरूप

परिकल्पना

क्षयरोग (टीबी) एक अत्यंत घातक संक्रामक रोग है, जो माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरक्यूलोसिस (M.tb) नामक जीवाणु के कारण होता है। विश्व की लगभग एक–चौथाई जनसंख्या क्षय रोग के जीवाणुओं से संक्रमित है और उनमें क्षयरोग के होने का खतरा सबसे अधिक होता है। विशेषकर भारत जैसे विकासशील देशों में फेफड़ों में होने वाला क्षयरोग इसका सबसे सामान्य रूप है। विश्व स्वास्थ्य संगठन की 2019 की रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2018 में विश्व भर में अनुमानतः लगभग 1 करोड़ लोग क्षय रोग से संक्रमित हुए, जिनमें से लगभग 29 लाख मरीज केवल भारत से थे। ऐसे में क्षय रोग की शीघ्र पहचान इस रोग की रोकथाम और उपचार में बेहद अहम हो जाती है।

हालांकि, क्षय रोग के जांच की कई विधियाँ मौजूद हैं, लेकिन संक्रमित बलगम की सूक्ष्मदर्शी द्वारा जाँच अभी भी फेफड़ों में होने वाले क्षय रोग के निदान की मानक विधि मानी जाती है। पारंपरिक रूप से, जील–नील्सन (Ziehi-Neelsen) विधि का उपयोग क्षय रोग की सूक्ष्मदर्शीय जाँच के लिए किया जाता है , इस विधि की विशिष्टता तो होती है परन्तु संवेदनशीलता बेहद कम 20% से 80% के बीच होती है। इस समस्या को दूर करने के लिए, हाल के वर्षों में सूक्ष्मदर्शीय प्रतिदीप्ति चित्रण को एक वैकल्पिक विधि के रूप में प्रस्तावित किया गया है, जो जील–नील्सन विधि की तुलना में कम समय में बेहतर निदान प्रदान करती है। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने भी एल.इ.डी. द्वारा प्रकाशित सूक्ष्मदर्शीय प्रतिदीप्ति को एक विकल्प के रूप में क्षयरोग की जाँच के लिए उपयोग करने की सिफारिश की है। इस विधि में, काँच की पट्टी पर फैलाये गए बलगम के धब्बों को औरामिन–ओ नामक प्रतिदीप उत्सर्जित करने वाले रंजक से रंगा जाता है। ये रंजक, क्षय रोग के जीवाणुओं की कोशिका भित्ति पर मौजूद मायकोलिक एसिड से मिश्रित होकर यौगिक क्रिया करता है। यह यौगिक, नीली रोशनी, 450 नैनोमीटर तरंगदैर्ध्य वाले प्रकाश से उत्तेजित करने पर हरे रंग 505 नैनोमीटर की प्रतिदीप्ति उत्पन्न करता है, जिसके कारण लंबाकार ज्यामिती वाले जीवाणु स्पष्ट रूप से दृश्यमान हो जाते हैं। इन्हीं जीवाणुओं का अवलोकन कर क्षयरोग का पता लगाया जाता है।

क्षयरोग के प्रभावी प्रबंधन के लिए समय पर शुरुआती जाँच और तुरंत इलाज बेहद आवश्यक है, खासकर दूरस्थ स्वास्थ्य केंद्रों में। क्षयरोग की पहचान के लिए उपयोग में आने वाले पारंपरिक प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी अपेक्षाकृत जटिल व महंगे होते हैं, और केवल कुछ ही अस्पतालों में उपलब्ध होते हैं। इसकी तुलना में, एल.इ.डी. आधारित फ्लोरोसेंसमाइक्रोस्कोप (LED-FM) अधिक किफायती होते हैं और इनका रखरखाव भी आसान है। इस प्रकार के कुछ उपकरण जैसे CellScope, See TB और FluoLED पहले से उपलब्ध हैं, लेकिन इनमें से अधिकतर का उपयोग अंधेरे कमरे या प्रशिक्षित कर्मियों की आवश्यकता के लिए होता है, जिसकी उपलब्धता ग्रामीण क्षेत्रों में एक बड़ी चुनौती है। इन्हीं समस्याओं को ध्यान में रखते हुए, एक नया, किफायती और उपयोग में आसान उपकरण **ट्यूबरकुलोस्कोप** विकसित किया गया है।

कार्यप्रणाली :

यह उपकरण नीली एल.ई.डी. रोशनी और ऑरामीन –ओ–रंजक(डाई) का उपयोग करके रोगी के बलगम की सूक्ष्मदर्शीय विश्लेषण द्वारा माइकोबैक्टेरियम ट्यूबरक्यूलोसिस (M.tb) नामक जीवाणु का पता लगाता है। इसमें एक स्वदेशी रूप से विकसित सॉफ्टवेयर भी शामिल है, जो उपकरण को नियंत्रित करता है, छवि संसाधित करता है और साथ ही साथ सूक्ष्मदर्शी की सादृश्य–सीमा में उपस्थित जीवाणुओं की स्वचलित गणना करता है। नैदानिक रूप से प्रमाणित, 3000 ग्लास स्लाइड्स पर परीक्षण करने के उपरान्त इस उपकरण ने 100% संवेदनशीलता और 90% विशिष्टता प्रदर्शित की है। विशिष्टता में अपेक्षाकृत निम्न प्रदर्शन, मानव द्वारा की गयी जाँच की त्रुटि के कारण हो सकता है, जहाँ कुछ जीवाणु–रहित रिपोर्ट की गई स्लाइड्स वास्तव में जीवाणु–युक्त हो सकती थी।

विशेषताएँ :

यह कम लागत वाला उपकरण क्षयरोग की जाँच के लिए प्रयुक्त काँच पट्टी की मानवीय अवलोकन की जरूरत को कम करता है। **ट्यूबरकुलोस्कोप** को सीमित संसाधनों वाले ग्रामीण क्षेत्रों में उपयोग के लिए डिजाइन किया गया है और यह क्षयरोग के निदान के लिए फ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी जाँच की त्वरित सुविधा प्रदान करता है। इस उपकरण का क्षयरोग निदान के लिए प्रदर्शन नियमित रूप से उपयोग होने वाले प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोप के समतुलनीय है। जबकि इसकी कीमत प्रतिदीप्ति माइक्रोस्कोप की तुलना में बहुत कम है, जिससे ये सीमित संसाधनों वाले अस्पतालों/क्लीनिकों में व्यापक उपयोग हेतु सुविधाजनक है। यह सूक्ष्मदर्शी की सादृश्य–सीमा में उपस्थित जीवाणुओं की स्वचलित गणना कर त्वरित निदान प्रदान करता है, जो कि तत्काल उपचार शुरू करने में सहायक है।

नैदानिक मान्यता के परिणाम :

इस तकनीक प्रमाणिकता के लिए 3000 से अधिक बलगम स्लाइड्स का प्रचलित नैदानिक निष्कर्णों के परिणामों से तुलनात्मक अध्ययन किया गया है। अध्ययन में रोगरहित नियंत्रण के साथ ही क्षय रोग के जीवाणुओं की अलग–अलग संख्या वाली काँच पट्टिकाओं के नूमनों को शामिल किया गया, जिन्हें प्रत्येक स्लाइड्स में देखे गए जीवाणुओं की संख्या के आधार पर 1+, 2+ और 3+ के रूप में वर्गीकृत किया गया था। **ट्यूबरकुलोस्कोप** ने 100% संवेदनशीलता और 90% विशिष्टता प्रदर्शित की। 100% संवेदनशीलता से तात्पर्य है कि नैदानिक निदान द्वारा जीवाणुयुक्त पायी गयी सभी स्लाइड्स उपकरण से भी समान पायी गई। विशिष्टता के 100% ना होने से तात्पर्य है कि नैदानिक रूप से जीवाणुरहित स्लाइड्स में उपकरण द्वारा क्षय रोग के जीवाणुओं की उपस्थिति पायी गई, जो कि प्रचलित नैदानिक जाँच में संभवतः मानवीय त्रुटि के कारण छूट गई होगी। इस उपकरण की तकनीक को भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बी.ए.आर.सी.), मुंबई के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और समन्वय प्रभाग के माध्यम से मेसर्स आर.टी.के. मेडिटेक, इन्दौर और अटल इन्क्यूबेशन सेंटर पाई–हब, राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर के माध्यम से मेसर्स रिसर्च इंडिया, भोपाल एवं मेसर्स लॉर्डस मार्क बायोटेक, हैदराबाद को हस्तांतरित किया गया है।

भारत में उपयोग और भविष्य :

ट्यूबरकुलोस्कोप एक प्रभावी, सरल और किफायती उपकरण है जो भारत जैसे देशों में क्षयरोग के निदान को सुलभ बनाने में क्रांतिकारी भूमिका निभा सकता है। इसकी मदद से देश के क्षय रोग उन्मूलन अभियान को तीव्र गति मिल सकती है, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ संसाधनों की कमी है।

निष्कर्ष :

इस किफायती, पॉइंट–ऑफ–केयर नैदानिक उपकरण की उपलब्धता से क्षय रोग से पीड़ित रोगियों की कारगर और कम लागत में निदान की सुविधा उपलब्ध होगी, जिसके परिणामस्वरूप रोगी की बेहतर देखभाल की जा सकेगी, जो कि क्षय रोग (टी.बी.) के उन्मूलन में एक महत्वपूर्ण कदम है।

हिंदी की उत्पत्ति

माना जाता है कि हिंदी की उत्पत्ति लगभग 1200 ईसा पूर्व संस्कृत के विकास के साथ हुई थी। समय के साथ इसकी विभिन्न बोलियां विकसित हुई, जिनमें आधुनिक हिंदी भी एक है। देवनागरी लिपि के उद्भव के साथ 1000 ई.पू. के आसपास हिंदी का लिखित रूप सामने आना शुरू हुआ।

समय के साथ हिंदी ने अंग्रेजी, फारसी और अरबी सहित कई अन्य भाषाओं से कुछ शब्द ले लिए हैं यानि कि इन शब्दों को हिंदी में भी बोला जाता है। ऐसे में इन भाषाओं के कई शब्द अब हिंदी शब्दावली का अभिन्न अंग हैं। भारत के अलावा 21 अन्य देशों में भी हिंदी भाषा बोली जाती है। पाकिस्तान, श्रीलंका, मालदीव, सिंगापुर, थाईलैंड, चीन, जापान, ब्रिटेन, जर्मनी, भूटान, नेपाल, बांग्लादेश, म्यांमार, इंडोनेशिया, न्यूजीलैंड, दक्षिण अफ्रीका, मॉरिशस, यमन, युगांडा, कनाडा और फिजी जैसे देशों के लोग हिंदी में बात करते हैं।

मन की भाषा, प्रेम की भाषा
हिंदी है भारत जन की भाषा

एकता की जान है,
हिंदी देश की शान है।

ऑन्कोडायग्नोस्कोप : मुँह के कैंसर के प्रारंभिक अवस्था में निदान की दिशा में एक नई क्रांति

✍डॉ. हेमंत कृष्ण
वैज्ञानिक अधिकारी/जी

भारत जैसे दक्षिण एशियाई देशों में जहाँ तम्बाकू का उपयोग एक आम बात है, मुँह का कैंसर हर वर्ष लाखों लोगों की जान ले रहा है। सही समय पर मुँह के कैंसर के निदान और उसके उचित उपचार द्वारा मरीजों की जीवन प्रत्याशा को बेहतर एवं मृत्युदर को कम किया जा सकता है। वर्तमान में कैंसर निदान में उपयोग की जाने वाली तकनीकें जैसे बायोप्सी, एम.आर.आई, सी.टी. स्कैन या तो पीड़ादायक है या काफी खर्चीली है। इसलिए कैंसर के शुरूआती लक्षणों की पहचान में नवीन, कम लागत वाली और सटीक तकनीक की जरूरत है। इन जरूरतों को ध्यान में रखकर राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर, म.प्र. द्वारा ऑन्कोडायग्नोस्कोप विकसित किया गया है। यह एक प्रकाशीय स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित अत्याधुनिक पॉइंट–ऑफ–केयर उपकरण है जो मुँह के कैंसर की बिना चीर–फाड़ के प्रारंभिक अवस्था में ही पहचान करने में सहायक है।

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर, म.प्र. द्वारा विकसित ऑन्कोडायग्नोस्कोप का प्रायोगिक प्रतिरूप

मेसर्स एप्लाइड ऑप्टिकल टेक्नालॉजीज प्रा.लि.,अंबरनाथ, ठाणे द्वारा विकसित ऑन्कोडायग्नोस्कोप का व्यावसायिक प्रतिरूप

परिकल्पना :

प्रायः यह देखा गया है कि कुछ लोगों के मुँह की श्लेष्मा झिल्ली के ऊतकों में असामान्य बदलाव (जैसे बार–बार होने वाले छाले, सफेद या लाल धब्बे, मुँह की चमड़ी का कड़ा होना इत्यादि) पाए जाते हैं। यदि ये बदलाव कई दिनों तक ठीक नहीं होते तो ये लक्षण कैंसर की पूर्व अवस्था या कैंसर भी हो सकते हैं। वर्तमान में, अगर कोई व्यक्ति मुँह में ऐसे असामान्य लक्षणों के साथ डॉक्टर के पास जाता है, तो डॉक्टर सबसे पहले बायोप्सी कराने की सलाह देते हैं। बायोप्सी का मतलब है, शरीर से ऊतक के नमूनों को काट कर निकालना, जिसके बाद पैथोलॉजी लैब में इन नमूनों की कोशिकाओं की जाँच से मरीज को कैंसर है या नहीं, यह पता लगाया जाता है। यह एक पीड़ादायक और समय लेने वाली प्रक्रिया है और तो और कभी–कभी बायोप्सी करने में होने वाली सैंपलिंग त्रुटि के कारण बार–बार बायोप्सी करानी पड़ती है जो कि रोगी के दर्द और पीड़ा को और भी बढ़ाती है।

विगत वर्षों में विभिन्न वैश्विक शोधों द्वारा यह पता चला है कि प्रकाशीय वर्णक्रम और चित्रण, विभिन्न अंग प्रणालियों में होने वाले कैंसर का बिना चीर–फाड़ किए प्रारंभिक चरण में ही पता लगाने की उपयोगी वैकल्पिक विधियां हैं। इन विधियों में प्रकाश यानि गैर–आयनीकरण विकिरण का उपयोग किया जाता है, इसलिए ये बिना कोई प्रतिकूल प्रभाव छोड़े, रोगों की वृद्धि और इलाज के आकलन करने के लिए बार–बार उपयोग में लायी जा सकती हैं। ऑन्कोडायग्नोस्कोप का विकास इन सारी विशेषताओं को ध्यान में रखकर किया गया इन्हीं विशेषताओं से प्रेरित है। यह विकास इस तथ्य पर आधारित है कि जैसे–जैसे ऊतक सामान्य से असामान्य होते जाते हैं, वैसे–वैसे उनके प्रकाशीय गुणों में परिवर्तन होता है, इस प्रकार ऊतक से उत्सर्जित होने वाले प्रकाशीय संकतों जैसे प्रतिदीप्ति और परावर्तन का विश्लेषण करके कोशिकाओं में होने वाली संभावित विकृति को पहचाना जा सकता है।

कार्यप्रणाली :

जैसे–जैसे ऊतक सामान्य से असामान्य अवस्था में परिवर्तित होते हैं, वैसे–वैसे उनकी प्रकाशीय विशेषताएं भी बदलती जाती हैं। प्रकाशीय गुणों पर आधारित जाँच की विशेषता यह है कि इस रोग के नैदानिक रूप से दिखाई देने वाले संकेत और लक्षणों के प्रकट होने से पहले ही रोग परिवर्तन से जुड़ी जैव रासायनिक और रूपात्मक जानकारी प्रदर्शित करता है। मूल रूप से ऑन्कोडायग्नोस्कोप ऊतकों से होने वाले विसरित परावर्तन और मूल प्रतिदीप्ति को मापता है। इस विधि से मुँह के संदिग्ध ऊतक को एक टार्च नुमा पेन्सिल प्रकाशिक–तंतु प्रोब द्वारा प्रकाशित किया जाता है। इस प्रकाशिक–तंतु प्रोब में तीन तंतु होते हैं। एक तंतु से विसरित परावर्तन माप के लिए ऊतक पर श्वेत प्रकाश डाला जाता है, दूसरे तंतु से ऊतक से प्रतिदीप्ति उत्पन्न करने के लिए 365 नैनोमीटर तरंगदैर्ध्य की पराबैंगनी किरणें डाली जाती हैं, तथा इस प्रकार ऊतक से उत्पन्न होने वाले विसरित परावर्तन और मूल प्रतिदीप्ति को तीसरे तंतु से एकत्रित करके एक स्पेक्टोमीटर द्वारा प्रकाशीय वर्णक्रम के रूप में दर्ज किया जाता है। अभिलिखित प्रकाशीय संकेतों का एक गुणित कलनविधि द्वारा विश्लेषित किया जाता है, जो कि परीक्षित ऊतक के सामान्य या असामान्य होने का निर्धारण कर सकती है। यह यंत्र चिकित्सकीय स्थिति में डेटा अभिग्रहण, प्रलेखन और वास्तविक समय में रोग–निदान हेतु मूल्यांकन के लिए भी सक्षम है। इसके लिए विकसित सॉफ्टवेयर अभिलिखित प्रकाशीय संकेतों का त्वरित विश्लेषण करके न केवल ऊतक के असामान्य होने की जाँच करता है, अपितु कैंसर होने की संभावना की गणना को भी प्रदर्शित करने की क्षमता रखता है।

विशेषताएँ :

यह जाँच किए गए रोगियों की विस्तृत नैदानिक रिपोर्ट तैयार करने में सक्षम, सुगठित, कॉम्पैक्ट एवं सुवाह्य यंत्र है। इस उपकरण की सहायता से, बिना चीर–फाड़ के मुँह के कैंसर तथा कैंसर की प्रारंभिक

अवस्था की तात्कालिक जाँच 15 मिनट से भी कम समय में की जा सकती है, जिसके लिए सामान्यतः पारंपरिक प्रक्रिया में 48 घंटे लगते हैं जिसमें बायोप्सी के बाद हिस्टोपैथोलॉजी की जाती है। यह यंत्र मुँह के ऊतकों को एल.ई.डी. प्रकाश द्वारा प्रकाशित किए जाने के बाद लौटने वाले दो प्रकार के प्रकाश (प्रतिदीप्ति और परावर्तन) की जाँच कर लगभग 90% की सटीकता के साथ ऊतक विकृति का निर्धारित करने की क्षमता रखता है। ऊतकों के प्रकाशीय गुण धर्म का विश्लेषण करने के लिए मशीन लर्निंग आधारित कलन विधि का उपयोग कर यह तकनीक कैंसर की मौजूदगी का शीघ्र और विश्वसनीय आकलन प्रदान करती है। यह न केवल कैंसर का पता लगाती है, बल्कि मुँह के कैंसर की अवस्था और उसकी सम्भाव्यता की गणना भी करती है, जिससे मरीज के लिए उपयुक्त उपचार की योजना बनाने में सहायता मिलती है।

नैदानिक मान्यता के परिणाम :

इस यंत्र की कई इकाइयाँ विकसित करके इनकी उपयोगिता का टाटा मेमोरियल अस्पताल, मुंबई, होमी भाभा कैंसर अस्पताल, वाराणसी, होमी भाभा कैंसर अस्पताल, संगरूर और रमन कैंसर फाउंडेशन, इंदौर द्वारा आयोजित विभिन्न कैंसर स्क्रीनिंग शिविरों में लगभग 8000 व्यक्तियों पर बड़े पैमाने पर मूल्यांकन किया गया है। जिसमें ये यंत्र सामान्य और असामान्य ऊतकों के मध्य अंतर करने में 83% की संवेदनशीलता और 91% की विशिष्टता के साथ एवं लगभग 89% की यथार्थता के साथ समग्र वर्गीकरण करने में सफल पाया गया। इस उपकरण की तकनीक को भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (भा.प.अ.के.), मुंबई के 'प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और समन्वय प्रभाग' के माध्यम से मेसर्स एप्लाइड ऑप्टिकल टेक्नोलॉजीज प्रा.लि., अंबरनाथ, ठाणे और अटल इन्क्यूबेशन सेंटर पाई–हब, राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र, इंदौर के माध्यम से मेसर्स रिसर्च इंडिया, भोपाल एवं मेसर्स लॉर्डस मार्क बायोटेक, हैदराबाद को हस्तांतरित किया गया है। यह उपकरण इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (ईसीआईएल), हैदराबाद द्वारा प्रौद्योगिकी अवशोषण के माध्यम से भी निर्मित किया गया है।

भारत में उपयोग और भविष्य :

भारत जैसे विशाल जनसंख्या वाले विकासशील देश में जहां कैंसर की समय पर पहचान एक बड़ी चुनौती है, वहां ऑन्कोडायग्नोस्कोप जैसे उपकरण बहुत उपयोगी साबित हो सकते हैं। यह तकनीक न केवल ग्रामीण और दूरदराज क्षेत्रों में भी मुँह में होने वाले कैंसर जाँच को संभव बनाएगी, अपितु यह डॉक्टरों को बेहतर और त्वरित निदान में मदद करेगी जिससे मरीजों की जान बचाई जा सकेगी।

निष्कर्ष

ऑन्कोडायग्नोस्कोप एक निदान उपकरण नहीं, बल्कि कैंसर के खिलाफ वैश्विक लड़ाई में एक सशक्त उपकरण है। इसके जरिए मुँह के कैंसर की प्रारंभिक अवस्था में पहचान करने से शीघ्र और उचित उपचार संभव हो पाएगा, जिससे लाखों लोगों के जीवन बचाने में मदद मिलेगी।

सवाल और जवाब

मनोज कुमार
वैज्ञानिक अधिकारी/ई

सवाल

थोड़ा जिगर थोड़ा घुटनों में दर्द सा है, मेरी उम्र से मेरे दर्द का रिश्ता क्या है?

उनके जाने के बाद अब वो जूनून नहीं रहा, मेरे जूनून से मेरे पिता का रिश्ता क्या है?

माँ गाँव चली गयी तो अब सुकून नहीं है, मेरे सुकून से मेरी माँ का रिश्ता क्या है?

दिल में अभी भी गाँव बसा है, मेरे दिल के धड़कने से मेरे गाँव का रिश्ता क्या है?

उन बहारों का अभी भी मुरीद हूँ मैं, मेरी नजर से उन बहारों का रिश्ता क्या है?

शराफ़त आती जा रही धीरे–धीरे।

मेरे सफ़ेद होते बालों से मेरी शराफ़त का रिश्ता क्या है?

जवाब

रिश्ता जो गगन से चाँद सितारों का है।

रिश्ता जो बदलते मौसम से इन बहारों का है।

रिश्ता जो कल कल करती नदियों से इन चट्टानों का है।

रिश्ता जो फूलों पर भौरों के गुनगुनाने का है।

रिश्ता जो प्यासी धरती से इन बादलों का है।

रिश्ता जो खेतों में अनाज पैदा करते इन किसानों का है।

रिश्ता जो सरहद पर देश की सुरक्षा करते इन जवानों का है।

एल.पी.जी. (रसोई गैस) का सुरक्षित उपयोग कैसे करें ?

मनोज भास्करराव खेड़कर
अग्निशमन एवं संरक्षा प्रभाग

तरल पेट्रोलियम गैस (एल.पी.जी.) का भंडारण सिलेंडरों में दबाव के कारण तरल अवस्था में होता है, जिसका उपयोग घरों में रसोई पकाने वाले ईंधन (कुकिंग गैस) के रूप में होता है। एल.पी.जी. का थोड़ा-सा भी रिसाव (लीक) होने पर, आग लगने या विस्फोट होने का खतरा रहता है। बंद एवं संकरे स्थानों पर अधिक मात्रा में रिसाव होने पर, हवा में ऑक्सीजन की कमी होने के कारण दम घुटने जैसी दुर्घटना भी हो सकती है। एल.पी.जी. रंगहीन एवं गंधहीन होती है, अत: इसके रिसाव का आसानी से पता लगाने के लिए, इसमें तीव्र बदबू वाला पदार्थ मिलाया जाता है। एल.पी.जी. गैस हवा से भारी होने के कारण रिसाव होने पर निचली सतह पर एकत्रित हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप आग लग सकती है या विस्फोट हो सकता है।

सुरक्षा– घर में सिलेंडर प्राप्त करते समय

- ❖ जाँच लें कि वॉल्वसील धागा (टैग) ठीक तरह से लगा है और बचाव ढक्कन अपने स्थान पर है।
- ❖ वॉल्व से रिसाव तो नहीं हो रहा है। इसकी जाँच, वॉल्व पर साबुन को घोल लगाकर कर लें।
- ❖ सिलेंडर की एक्सपाइरी दिनांक जाँच लें, जिसमें वर्ष के साथ एबीसीडी लिखा होता है। A26 का अर्थ : जनवरी से मार्च वर्ष 2026, B-26 : अप्रैल से जून 2026, C26 : जुलाई से सितम्बर 2026 एवं D26:अक्टूबर से दिसम्बर 2026

सुरक्षा सिलेंडर बदलते समय

- ❖ कमरे में जलने वाली चिंगारियाँ और ज्वालाएं, यदि हों तो बुझा दें।
- ❖ बिजली के सारे उपकरणों के स्विच बंद कर दें।
- ❖ रबर की नली से गैस का रिसाव तो नहीं हो रहा है, इस की जाँच साबुन का घोल लगाकर कर लें।
- ❖ रिसाव की जाँच करने के लिए माचिस का उपयोग कभी न करें।
- ❖ सिलेंडर बदलने का काम प्रशिक्षित व्यक्ति से ही कराएं।
- ❖ गैस सिलेंडर का उपयोग सावधानी से करें। इसे न पटकें और न ही लुढ़काएं।
- ❖ खिड़की खुली रखें ताकि वातावरण हवादार रहे।

एल.पी.जी. सिलेंडर के इस्तेमाल में इन चीजों का रखे ध्यान

- ❖ सिलेंडर को हमेशा खड़ी अवस्था में,. आग या गर्म स्रोत से दूर और खुली हवादार जगह पर रखे। सिलैंडर एक जगह से दूसरी जगह पर हटाते समय भी खड़ी अवस्था में ही रखें।
- ❖ बची–खुची गैस निकालने के उद्देश्य से सिलेंडर को तिरछा न करें।
- ❖ गैस चूल्हे को सिलेंडर की सतह से ऊपर रखें।
- ❖ बर्नर जलाते समय सिलेंडर वाल्व खोलें, माचिस तीली (अथवा गैस लाइटर) जलाकर बर्नर के ऊपर तैयार रखने के बाद ही बर्नर की नॉब घुमाकर गैस चालू करें।
- ❖ चूल्हा / बर्नर बुझाते समय पहले सिलैंडर वॉल्व बंद करें और फिर बर्नर की नॉब बंद करें।
- ❖ जब गैस चूल्हे का उपयोग न हो रहा हो, तब सिलेंडर का वॉल्व बंद रखें। विशेष रूप से रात हो या जब घर से बाहर जा रहे हों,तो इसकी जाँच अवश्य कर लें।
- ❖ यदि उपयोग के दौरान बर्नर बुझ गया हो, तो उसे दुबारा तुरंत न जलाएँ।
- ❖ नायलॉन, टेरीन, पॉलिस्टर आदि के वस्त्र पहनकर गैस के चूल्हे पर काम न करें। सूती वस्त्र पहनें।
- ❖ बच्चों को सिलेंडर व गैस चूल्हे से दूर रखें।
- ❖ बर्नर पर कड़ाही.या अन्य बर्तन रखते/उतारते समय साफ व सूखी संड़ासी का उपयोग करें, लटकते हुए तौलिये या एप्रन का उपयोग न करें।
- ❖ गैस बर्नर को जलता हुआ छोड़कर न जाऐं, बर्नर पर पकने के लिए रखी सामग्री उबलने पर बर्तन के ऊपर से बहकर बर्नर को बुझा सकती है और गैस का रिसाव होने लगेगा। इससे एकत्रित हुई गैस में आग लग सकती है।
- ❖ गैस उपकरणों या उनके किसी भाग की मरम्मत करने का प्रयत्न स्वयं न करें और न ही किसी अप्रशिक्षित व्यक्ति को ऐसा करने दें।
- ❖ सुनिश्चित करें कि गैस चूल्हे के ऊपर कोई शेल्फ/अलमारी न हो।
- ❖ यदि गैस का चूल्हा खिड़की के पास हो, तो खिड़की में पर्दा न लगाएँ यह उड़कर बर्नर के ऊपर आ सकता है और उसमें आग लग सकती है।

रिसाव की आशंका होने पर

- ❖ सिलेंडर वॉल्व तथा गैस का नॉब बंद कर दें और सुरक्षा ढक्कन वॉल्व पर लगा दें। (यह सुनिश्चत कर लें की सुरक्षा ढक्कन संभालकर रखा है।)
- ❖ यदि कोई खुली ज्वाला हो तो उसे बुझा दें।
- ❖ माचिस न जलाएँ तथा कोई जलती हुई सामग्री भी वहाँ न लाएें।
- ❖ वातावरण हवादार करने के लिए खिड़कियाँ खोल दें।
- ❖ बिजली के बटन चालू/बंद न करें।
- ❖ गैस उपकरणों से छेड़छाड़ न करें।
- ❖ गैस वितरक और फायर ब्रिगेड से तुरंत संपर्क करें। उनके टेलीफोन नंबर हमेशा पास रखें।

डोल आश्रम

मन–मस्तिष्क को पुरुसुकून प्रदान करने वाला सुरम्य एवं रमणीक स्थल

के.के. पुनेठा
वरिष्ठ तकनिशियन/जे.

यूँ तो देवभूमि कहे जाने वाले उत्तराखंड के प्रत्येक हिस्से एवं जिले में कोई न कोई पावन देवस्थल अथवा दर्शनीय प्राकृतिक स्थल मौजूद है, यहाँ पर जिस अद्भुत एवं प्राकृतिक परिवेश में घने चीड़ एवं देवदार के जंगल के बीच बने हुए आश्रम की जानकारी प्रदान की जा रही है, उसका नाम है 'डोल आश्रम'।

डोल आश्रम, उत्तराखंड राज्य के अल्मोड़ा जिले में स्थित है, इस आश्रम की स्थापना वर्ष 1990 में श्री परम् योगी कल्याण दास जी के द्वारा की गई। कल्याण दास जी का जन्म अल्मोड़ा जिले के ही एक अत्यंत छोटे से गांव में हुआ था। उन्होंने मात्र 12 वर्ष की अल्पायु में ही अपनी आध्यात्मिक यात्रा की शुरूआत कर दी थी। इसके लिए उन्होंने अपने आप को अपने गुरू को समर्पित कर दिया था। उनके आध्यात्मिक गुरू का नाम परमहंस बाबा स्वरूपदास था, बाबा स्वरूपदास जी एक पहुँचे हुए संत तथा सिद्ध पुरुष थे। आडम्बर विहीन अत्यन्त साधारण जीवन शैली जीने वाले बाबा स्वरूपदास जी ने 20 से अधिक वर्षों तक योग तथा ध्यान की उपासना सघन हिमालयीन क्षेत्रों तथा उड़ीसा के कुछ स्थानों पर रहकर की थी।

बाबा स्वरूपानन्द जी के योग्य शिष्य तथा डोल आश्रम के संस्थापक श्री परमयोगी कल्याणदास जी ने लोगों की आध्यात्मिक तथा व्यक्तिगत उन्नति के पावन उद्देश्य को लेकर अपने देश भर में 20 से भी अधिक आश्रमों की स्थापना की थी। इन्हीं में से एक है 'डोल आश्रम' जो कि आज पूरे साल भर आगन्तुकों से भरा रहता है।

लगभग 8 एकड़ के अत्यन्त हरे–भरे तथा सघन चीड़ एवं देवदार के वृक्षों के मध्य बना यह आश्रम इतना अद्भुत, इतना रमणीक है कि यदि कोई व्यक्ति यहाँ पर एक बार आ जाता है तो फिर उसका यहाँ से निकलकर जाने का मन ही नहीं करता है। यह योग तथा ध्यान (मेडीटेशन) का एक अत्यन्त जागृत केन्द्र है, आश्रम परिसर में ही एक भव्य मंदिर, मेडीटेशन कक्ष तथा हॉल, तरह–तरह के सुन्दर से फूलों एवं लताओं से श्रृंगारित बगीचा तो है ही इन सभी के मध्य भाग में एक लगभग 1600 किलोग्राम वजन वाला श्री यंत्र (श्री चक्र) भी स्थापित किया गया है। यह श्री चक्र सुख, शांति, समृद्धि तथा अच्छे स्वास्थ्य को फलदायक करने के उद्देश्य से स्थापित किया गया है। इसके सानिध्य में मेडीटेशन करने वाले व्यक्ति को एक अद्भुत तथा आलौकिक धनात्मक ऊर्जा के प्रवाह का अपने अन्दर संचारण होता हुआ प्रतीत होता है।

डोल आश्रम में उपलब्ध सुविधाएँ : यहाँ पर यदि व्यक्ति अथवा समूह पूर्व सूचना के आधार पर भ्रमण करना चाहते हैं तो उनके रहने एवं खाने की उच्च स्तरीय व्यवस्था उपलब्ध रहती है। लगभग 120 लोगों के बैठ सकने योग्य भोजन, मैस के साथ ही लगभग 300 लोगों के बैठने की क्षमता वाला ध्यान एवं योग कक्ष (हॉल) भी उपलब्ध है। इसके अतिरिक्त एक अत्याधुनिक लाइब्रेरी मौजूद है जिसमें आधुनिक दर्शन से लेकर वैदिक साहित्य तक उपलब्ध है।

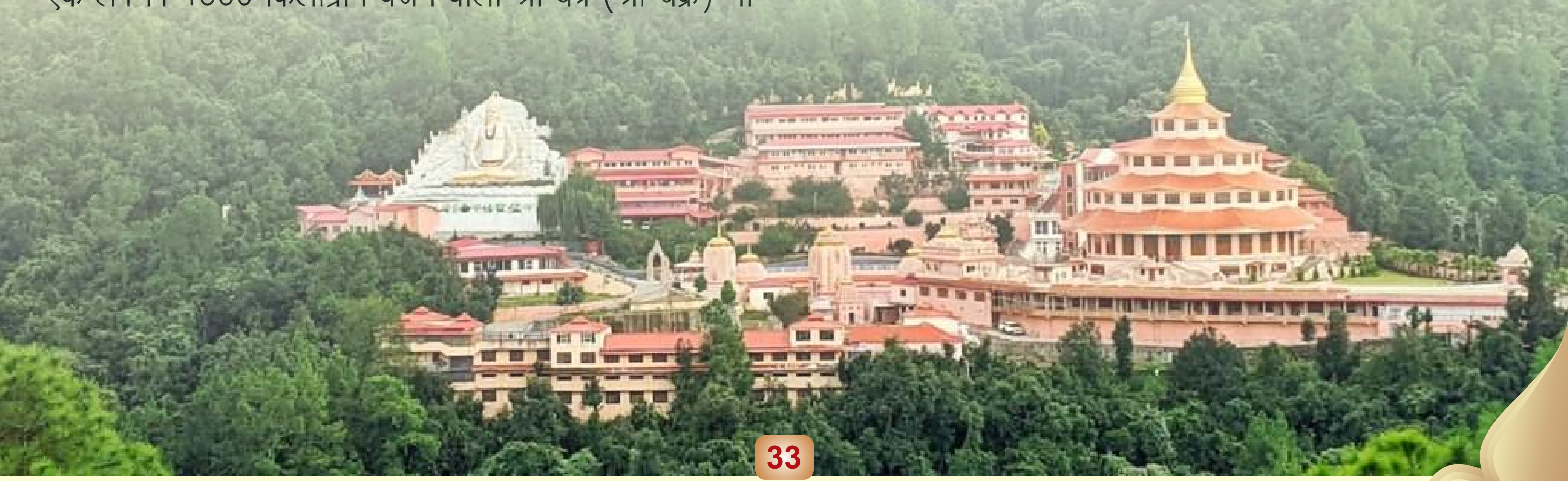
कैसे पहुँचें डोल आश्रम?

डोल आश्रम शहर मुख्यालय अल्मोड़ा से लगभग 40 कि.मी. दूर अत्यन्त सघन वन क्षेत्र में स्थित है। यह लोहाघाट–देवीधूरा –अल्मोड़ा राजमार्ग के किनारे होने के कारण सड़क मार्ग से अच्छे से जुड़ा है। जहाँ तक नजदीकी रेलवे स्टेशन अथवा हवाई अड्डे का ताल्लुक है तो यह काठगोदाम रेलवे स्टेशन तथा पंतनगर हवाई अड्डे से अच्छे से जुड़ा हुआ है, इन दोनों ही जगहों से यात्रियों को टैक्सी अथवा सार्वजनिक वाहन आसानी से मिल जाता है। इसके अलावा राष्ट्रीय राजधानी दिल्ली के आनन्द विहार बस टर्मिनल से आसानी से हल्द्वानी अथवा अल्मोड़ा के लिए साधारण अथवा वातानुकूलित बस मिल जाती हैं।

कौन–सा समय है यहाँ आने के सर्वथा अनुकूल

यूँ, तो वर्षभर ही यहाँ पर आवाजाही बनी रहती है, परन्तु नवम्बर से मई तक का मौसम डोल आश्रम की यात्रा के सर्वथा अनुकूल है।

यहाँ की यात्रा सम्बन्धी जानकारी इन्टरनेट से भी आसानी से प्राप्त की जा सकती है।



संघर्ष

वरिन्दर सिंह
सुरक्षा प्रहरी

बर्फ की हल्की सफ़ेद चादर अब काली पड़ने लगी थी, सुबह से रुक–रुक कर हो रही बारिश ने मिट्‌टी और बर्फ को तो एक जैसा कर दिया था। हां, आपका प्रश्न जायज है। अक्सर पहली बर्फबारी के बाद जब मौसम बदलता है तो जरूरी नहीं कि आसमान से बर्फ ही टपके ज्यादातर पानी की बूंदे या फिर कह सकते हैं कि हल्की बारिश हो जाती है। वैसे भी नवंबर का महीना था, पुंछ में बर्फबारी कम होती है। पिछले साल 2005 में जब मैं उरी सेक्टर में था तो बर्फबारी के कई कीर्तिमान टूटे थे। शाम के 4:00 बजने वाले थे अब जूतों में पानी चला गया था। अंदर के कपड़े भी गीले हो चुके थे क्यों जो मेरी बरसाती (रेनकोट) अब थक चुकी थी। पुंछ से राजोरी जाने वाली सड़क जिस पर मैं खड़ा था बफलियाज हो गुजरती थी। यह मुख्य सड़क से अलग थी इसीलिए यहां यातायात बहुत ही कम था। वीआईपी अक्सर इसी सड़क का इस्तेमाल करते थे, खासकर जब वह सेना के उच्चस्तरीय अधिकारी हों।

रह–रह कर एक ही ख्याल आता था कि कब वीआईपी गुजरेगा और हमारी जान छूटेगी। दूसरे साथी कुछ ही दूरी पर खड़े थे बात तो नहीं हो पा रही थी।

पिछले दो–तीन सालों में इससे कठिन कार्य किए थे, यह तो कुछ भी ना था। सारी–सारी रात चलना, सर्दी भरी रात में बरसात के दिन, पर आज मन इतना क्यों डगमगा रहा था यह बाद में समझ आया। हम ही सबसे ज्यादा कठिन कार्य करते हैं। जीवन के लिए हमारा संघर्ष ही सबसे बड़ा है। इससे कठिन कुछ भी नहीं हो सकता, ऐसे ही कल्पनाओं और विचारों से दिमाग फट रहा था कि एक गाड़ी के हार्न ने मेरी इस एकाग्रता को तोड़ा, यह एक स्थानीय ट्रक था जो पिछले ही मोड़ पर था फिर कुछ देर बाद मेरे पास साधन था असली मन की एकाग्रता या यूं कहें कि मेरा असली भ्रम तब टूटा जब मेरी नजर पास में बह रहे नाले की तरफ गई। नाले के पानी का बहाव काफी तेज था और कई जगह से काफी गहरा भी। एक छोटा पक्षी जिसकी लंबी चोंच थी जो हल्के काले रंग का था जिसे छोटी चिड़िया कहना ठीक होगा, नाले के ऊपर मंडरा रही थी। वह अचानक नाले में डुबकी लगाती और वापस आ जाती फिर पंखों को जोर से फड़फड़ाती। ऐसा वह निरंतर कर रही थी। ऐसा क्या था जो उसे इस मौसम में इतने ठंडे पानी में उतरने पर विवश कर रहा था। जाहिर सी बात है भूख। वही भूख जो मुझे यहां लेकर आई। मेरे जीवन का संघर्ष चिड़िया के संघर्ष से कहीं छोटा और कम था। मन और दिमाग दोनों शांत हो गए थे। उस दिन से अब तक मैं अपने कर्तव्य पालन को अपना कर्तव्य समझकर करता हूं। कुदरत ने बता और सीखा जो दिया था कि जो भी प्राणी इस संसार में जिंदा है उसे जीवन के लिए संघर्ष करना पड़ता है।

बिमलेन्दु शेखर माहान्ति
सब ऑफिसर/बी

आदर्श

कर्तव्य पर हमेशा अटल, जो भी हो राशिफल
प्रतिनियत संघर्षरत, व्यर्थ न गंवाया एक पल।
दिन–रात करनी है मेहनत–
जीवन भी कर दूँ प्रणिपात
रोशन भारत माँ का नाम करेंगे,
सब मिलकर एक साथ रहेंगे।।

न जाने गुणसूत्रों को कौन ले जाये आगे
भावी पीढ़ी का परिश्रम सार्थक होने लगे।।
एकता, अनुशासन, कर्तव्यपरायणता
सार्थकता के अमोघ मंत्र, नतीजा सफलता।।
ईमानदारी के पथ पर चलना–आदर्श,
कदम कभी न डगमगाए–न होना विमर्श।।

हिंसा, देवश, स्वार्थपरहान रखना
समावेशी सफलता का मंत्र अपनाना।

आशुतोष प्रताप सिंह
वैज्ञानिक अधिकारी/एफ

दोहा

(1) सुख की अपनी चपलता, दुख का अपना शोध
दोनों कारक भरम के, कर ले इसका बोध

(2) जो शुभ होना चाहिए, सब उसके अनुरूप
सबकी जीवन योज्यता, छाँव रहे या धूप

(3) शहरों में इक होड़ है, उनमें क़ितना गाँव
गाँव दौड़ते शहर को, छोड़ सुनहरी छाँव

(4) खुद में ख़ुद की खोज है, मदद करेगा कौन
मन जब करता दुष्टता, मेधा रहती मौन

(5) धूप गढ़े नीरद मगर, लेता वहीं निचोड़
वक्त बुरा जब आये तो, सब लेते मुँह मोड़

(6) मसला ये है ही नहीं, कितना गुज़रे जान
कठिन जानिये भूलना, बन जाना अनजान

एलिजाबेथ एंटनी
निजी सचिव (गैर–सचिवालय)

किरण नन्दा चन्दा

किरण नन्दा चन्दा मेरी प्यारी छोटी सहेलियों
अचानक आईं मेरी ज़िन्दगी में तुम लोग
मजदूर माँ–बाप के साथ
अनजान एकदम हवा के झोंके सी
आईं कहीं से
घुलमिल गईं इतनी तुम मेरी ज़िन्दगी में
सताती हैं यादें हमेशा तुम्हारी
हमेशा खेलती रहतीं घर के सामने
मिट्टी के ढेर से
सोचती हूँ उदास मन से,
कोई ज़बान नहीं तुम्हारी
और खो सकती हो तुम
एक धुंध में क्योंकि दूर की सोच नहीं,
है हमारी
हम पढ़े लिखें कि
ज़िम्मेदारी लें तुम लोगों को पढ़ाने की
नई सुबह दिखाने की
इन यादों के साथ बस यही अर्ज़ है खुदा से
कि आगे आयें हम
और अपनी
खुशियों को थोड़ा सिकुड़कर
अपने सुख को थोड़ा छोड़कर
देश को बदलने के सपनों को छोड़कर
अपने आप को बदलकर
आये इन फूलों को भी खिलने दें भारत में
हमारे फूलों के साथ।

रवि शर्मा
फोरमैन / बी

युवा

युवा, चिरकाल से युवा हो तुम,
सृजन के प्रणेता हो तुम,

रचनात्मकता तुम्हारा धर्म है,
प्रकृति के अनुपम अभिनेता हो तुम,

तुम्हारे हाथों में
धरा की विलक्षण प्रतिभा हो तुम,

निर्माण व ध्वन्स तुम्हारे खिलौने हैं,
कल के तुम नेता हो, अभिनेता हो,

माना, है माना पथ तुम्हारा है काँटों भरा,
समस्याओं का है अम्बार खड़ा,

नहीं है रोजगार, भ्रष्टाचार अलग पड़ा,
बढ़ी हुई है महंगाई, मुँह फैलाये आतंकवाद खड़ा,

परंतु है सौन्दर्य तुम्हारी आँखो में,.
सपनों का सा है संसार पड़ा,

उठो और जी जान से जुटो,
देश और धरती के लिए मर मिटो,

कर्मयोगी बनो, करो संसार का भला
करो संसार का भला, संसार का भला, संसार का भला।

पवन कुमार
वैज्ञानिक सहायक/एफ

इंसानियत पहला धर्म

सब जानते हुए भी हम अंजान हैं,
नये जमाने के ऐसे हम इंसान हैं (1)

इंसानियत का हर पल खून हो रहा है
इस खूबसूरत जहाँ का सुकून खो रहा है
इंसानियत हर हाल में जिंदा रहे यही पहली पहचान है, (2)

लालच और फरेब का कारखाना जब से खुलने लगा है,
हवाओं में फ़िज़ाओं में ज़हर सा घुसने लगा है
इस ज़हर के असर से सभी परेशान हैं (3)

हम अपनी हिफ़ाज़त के इतने फिक्रमंद हो गये।
सुकून से जी नहीं पाते पिंजड़े में बंद हो गये।
सबके पास है हथियार सबसे सस्ती जान है (4)

आये हैं इस जहाँ में तो जीना एक फर्ज है
जो भी मिला इस जहाँ से हर चीज कर्ज है
विरासत न मिटे हम बस मेहमान हैं (5)

हर वो वजह गुनाह है कि जमीं सितम बन जाये
ज़िंदगी का खुला आसमां केवल गम बन जाये
सबके लिए तो यही एक ज़मीं एक आसमां है (6)

कृष्णकांत मणि
वरिष्ठ तकनिशियन/एच1

आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी–धारा

सब कुछ पाकर तेरी पूर्णता आज अधूरी है।
आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी धारा जरूरी है।
समृद्धि के महाशिखर पर पहुँच गया इंसान
खोल रहा आयाम हजारों यह भौतिक विज्ञान

साधन के ढेर लगे हैं, आविष्कार की होड़
भोगों के उपभोग में सभी मूल्य रहे है छोड़।
वैभव में सुख ज़मी–आसमां जितनी दूरी है।
आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी धारा जरूरी है।

सृष्टि की बहुसंख्य शुक्रियाएं हैं आज मनुज के पास
श्रेष्ठ सिद्धियाँ सुर दुर्लभ भी पाकर रहा उदास
आवेषित है, स्नेह शून्य जन व्यसनों ने है जकड़ा
भस्मासुर जैसी स्थिति में जीना ही मजबूरी है।

आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी धारा जरूरी है।
क्षुद्र वासना संग कामना फँसी जीव की डोर
अनुपम मनुज योनि पाकर भी चला नरक की ओर
फँसी ज़िन्दगी आज मनुज की अवसादों के सागर में

मूक, दीन, असहाय हुआ जन निज कर्मों के आंगन में
स्वार्थ दलों में लिप्त आत्मा की दुर्गति अब पूरी है।
आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी धारा जरूरी है।
भाव समर्पण सेवा संयम जीवन का है सार

पल–क्षण का सत्कर्म प्रस्फुटित होता गुना हजार
मानव काया अनुदानों की सबसे बड़ी मंजूरी है।
आध्यात्मिक संप्रेषण की मीठी धारा जरूरी है।

धर्मेंद्र जोशी
वैज्ञानिक सहायक/एफ

द्वन्द्व

ये मंजर कुछ तो कहता है
जो अन्तर मन समझता है
निराश मन की व्यथा प्रकट कर न सका
जो अपना सा एहसास दिलाते थे
वो अन्तर मन कहां समझ पाते थे।
मेरी जिजीविषा के पथ पर, द्वार रोके खड़ा था काल
अकम्प स्वरों से आर्तनाद करता मेरा यह नाद
अमृत कलश लेकर रास्ता दिखा रही थी धनवन्तरी
पर चरक न जाने किस मोह में, बनकर खड़ा रहा धृतराष्ट्र
कोई नहीं था मेरा वहां, जो थाम सके मेरा हाथ
घेरकर अभिमन्यु को जयद्रथ बने हो तुम आज
मेरे मस्तक पर खिंची हुई, चिंता की यह रेखा
यह तुम्हारे पुरुषार्थ को कलंकित करती है आज
जीवन जीने के सफर में, मेरा रथ मुझे ही खींचना है
इस इन्द्रधनुषी माया से मुझे स्वयं बाहर निकलना है
चाह नहीं थी मेरी बनने को पूर्ण ययात्रि,
पर नचिकेता भी नहीं बनना चाहता था मैं आज
आँखों में आज जो शरम है कल विस्मृति बन जायेगी
वक्त की धारा है बहती है बह जायेगी
कल भी खड़ा रहूँगा, आज जहाँ खड़ा हूँ ''मैं''
कल फिर अपनों का सिर्फ चिन्तन करता मिल जाऊँगा मैं।

के.के. पुनेठा
वरिष्ठ तकनिशियन/जे

युगबोध

बरगद से यूकेलिप्टस
हुए जा रहे हैं हम
लम्बाई तो बढ़ा लिये
परन्तु गहराई
कम किये जा रहे हैं हम
बरगद से यूकेलिप्टस,
हुए जा रहे हैं हम,
बरगद से यूकेलिप्टस
हुए जा रहे हैं हम,
बरगद जहाँ एक तरफ,
देता घनी छाँव, थके–हारे पथिक को,
वहीं दूसरी तरफ यूकेलिप्टस,
चूस लेता नीर धरा के शरीर से,
और कर देता उसको ऊसर–बंजर
बरगद जहाँ हुआ करता,
एक भरे–पूरे खुशहाल परिवार का प्रयास,
वहीं यूकेलिप्टस, है मानो प्रयाय
नीरस से एकाकी परिवार का,
बरगद से यूकेलिप्टस हुए जा रहे हैं हम,
लम्बाई तो बढ़ा लिये,
पर गहराई कम किये जा रहे हैं, हम
पर गहराई कम किये जा रहे हैं हम।

अलंकाज शुक्ला
भूतपूर्व प्रवर श्रेणी लिपिक

पदचिह्न

चलता रहा हूँ हमेशा
दूसरों के रास्तों पर
उन रास्तों पर, जिन पर
पहले से ही, पग चिह्न थे।
बस दूसरों के पद चिह्नों पर
अपने पैर जमाता था और आगे बढ़ता जाता था।

पर ऐसा समय भी आया जब
पद चिह्न ही सारे बिखर गए
कुछ करता तो कुछ पाता भी
रास्ते मैं बनाता भी
पर लगता है समय अब निकल गया।
अब सीख कहाँ कुछ पाऊँगा।
सफलता के रास्ते अब खुद
कैसे बनाऊँगा

मेरी दशा को देख कर
बस यह ही आशा करता हूँ।
चिह्नों का पीछा मत करना
खुद अपने चिह्न बनाना तुम क्योंकि
जब अपने चिह्न बनाकर तुम
आगे बढ़ते जाओगे
देखना एक दिन आयेगा।
संपूर्ण सफलता पाओगे।

मोहित कुमार श्रीवास्तव
वैज्ञानिक सहायक/ई

प्रारब्ध

तुम जब भी लेखनी उठाते, लिख–लिख छन्द हुए जाते हो।
सतत् मनुज मनमोहित अविरल, तुम मकरंद हुए जाते हो।
जिसको सदियाँ दुलराएँगी, ऐसी सुगन्ध हुए जाते हो।
अपना तुमको भान नहीं है, हिय गति मन्द हुए जाते हो।
तेरा क्या छूटा है जो तुम, सबको हाथ दिए जाते हो।
तुझ पर क्या कुछ बीता है जो, मन संगीत किए जाते हो।

कब से एकटक आँखो से, तुम भीगा चन्दा देख रहे हो।
कभी टूटते तारों को भी, मन में मत्था टेक रहे हो।
यादों को हो लगा के बैठे, भावाकुल तुम अनेक रहे हो
लगता है कि अपने जैसे, केवल तुम ही एक रहे हो।
चेहरे पर सावन रखा है, मरुथल से क्यों हुए जाते हो।
तेरी खुद से कभी ना बनती, सबको जीत लिए जाते हो।

अगणित पत्थर पूज रहे हो, क्या तुम भी कोई दुखियारे हो।
विचलित क्यों होते हो ऐसे, तुम तो खुद के ही प्यारे हो।
मुस्कानें बो करके तुम तो, हर क्षण उत्सव किए जाते हो।
चेहरे से मुस्कान है दरकी, भर गगरी विप्लव पिए जाते हो।
मान रखे ना तेरे मन का, क्यों उन पर प्राण दिए जाते हो।
भावों को जिसने ना समझा, क्यों उससे प्रीत किए जाते हो।

शब्द हैं मिट्टी अरे कुम्हारे, क्या इनके बिना सो पाओगे?
जो लोग तुम्हें ना समझ सके, क्या तुम उनको समझाओगे?
क्या नयनों के खारे जल से, अपने मन को धो पाओगे?
तुमको क्या लगता है सबकुछ, खोकर उनके हो पाओगे?
साँसों का अनुबंध किया है, क्यों उपवास किए जाते हो।
जीवन धारा का अनुगामी, तुम उपहास किए जाते हो।

मैं भी कभी कवि बन जाऊं।

गणेश शंकर देशमुख
फोरमेन/बी

मैंने सोचा मैं भी कभी कवि बन जाऊं,
दो–चार पुरस्कार मैं भी पाऊं।

हिंदी समिति की इच्छा बहुत है,
लेकिन भाग लेने वालों की कमी बहुत है,
पुरस्कार राशि लिस्ट में हो अपना नाम,
यही चाहता हूं मैं आखिरी मुक़ाम।
क्यों होता है यह सम्मेलन साल में एक बार,
पुरस्कार वितरण की तिथि का हमेशा करना पड़ता है इंतजार।

मातृभाषा मेरी मराठी, हिंदीतर है,
बक्शीश लेने का चांस थोड़ा ऊपर है।
इसीलिए फिर सोचा मैं भी कभी–कवि बन जाऊं,
दो–चार पुरस्कार मैं भी पाऊं।

पेपर लेकर तो बैठ गया पर हाथ तो हिलने लग गया,
तभी तो यह आसान नहीं यह पता लग गया।
सुनकर कविता दूसरों की सोचता यह आसान है,
पर याद आई पंक्तियाँ कि मृत्यु बिना स्वर्ग संभव नहीं है।
फिर मन को समझ कर बैठा, सोचा कुछ कोशिश तो करूं।
मैं भी कभी कवि बन जाऊं, दो–चार पुरस्कार मैं भी पाऊं।
गया गूगल बाबा पर चोरी करने कविता,
सोचा...... फिर स्वरचित कविता का मतलब क्या होता,
फिर कविता के लिए माल मसाला कहां से लाऊं।
मैं भी कभी–कवि बन जाऊं,
मैं भी कभी–कवि बन जाऊं,
दो चार पुरस्कार मैं भी पाऊं।
दूसरा उपाय ढूंढा आकाश–हरी–हरी पत्तियों को निहारा,
उसमें से कुछ नवीनतम नहीं ढूंढ पाया,
विषय को ढूंढते ढूंढते दोपहर के भोजन का समय हो गया,
काव्य पाठ प्रतियोगिता के लिए एक घंटा ही बच गया,
मन में हलचल बढ़ने लगी,
कविता के लिए और समय न दे पाऊं।
मैं भी कभी कवि बन जाऊं,
मैं भी कभी कवि बन जाऊं,
दो चार पुरस्कार मैं भी पाऊं।
कैमिकल लैब में कैमिकल मिक्सिंग करना आसान है,
पर कविता के लिए शब्दों का मिलान करना मुश्किल बहुत है।
किसी ने कहा है कोशिश करके ही मंजिल पाऊं।
मैं भी कभी–कवि बन जाऊं मैं भी कभी–कवि बन जाऊं,
दो–चार पुरस्कार मैं भी पाऊं। हिंदी को बढ़ावा दे पाऊं।

अगले साल की कविता के लिए, अभी मन में छाया है।
लेकिन सच बताऊं, मन तो अभी से पूरा डर गया है
यह कविता सबके सामने ठीक से तो पढ़ पाऊं, और अगली बार तैयारी करके पहला नंबर लाऊं,
मैं भी कभी–कवि बन जाऊं,
मैं भी कभी–कवि बन जाऊं।

एक दिवसीय श्रोता

वरिन्द्र सिंह
सुरक्षा प्रहरी

एक वक्ता ने हिंदी दिवस पर
खूब भाषण सुनाया,
हिंदी हमारी राष्ट्रीय भाषा
है जोर–जोर बतलाया।

क्या करें कि लोकप्रिय हो
जाए भाषा कई नुक्ते गिनाए।
हम बेमुख हो गए हैं इसके कई
उदाहरण बतलाए।

कार्य हो सभी हिंदी में
बच्चों को भी पढ़ाएं,
उज्ज्वल भविष्य के सुनहरे
सपने हिंदी में दिखलाएं।

लिखो हिंदी में पढ़ो हिंदी में
सोचो और समझो भी ऐसा संगम हो निराला।
उनका जोश और उत्साह देख
मैंने भी प्रण कर डाला।

अंतिम चरण में उनका भाषण
इतना था उत्साही।
जोर–जोर से हर श्रोता ने ताली
खूब बजाई।

धन्यवाद के शब्दों में ''भारत माता की जय''
का जय घोष लगाया।
इतने में उनका सहयोगी
दौड़ा–दौड़ा आया।
ज़रूरी एक ट्रंक कॉल है उसने
यह बतलाया।

कुछ ही पल में सभागार में घोर
सन्नाटा छाया।
इन महोदय ने पलक झपकते असली
रंग दिखलाया।
विदेशी भाषा के खास शब्दों
से अपने कनिष्ठ सहयोगी को धमकाया।

करना माफ मुझे मां हिंदी में
यह सब बोल रहा हूं।
विदेशी शब्दों की इस खिचड़ी
को हिंदी में यूं घोल रहा हूं।

आप भी खुद समझदार हैं मैं
कैसे बतलाऊं विदेशी भाषा के
खास शब्दों को यहां कैसे दोहराऊं।

पुरस्कार वितरण के समय हंसी
खुशी थी आई।
फिर भी सभी ने जोर–जोर से
ताली खूब बजाई।

एक क्षण, एक पल रुक मैंने मन
ही मन सोचा।
क्या मैं हिंदी बन पाऊंगा या
फिर केवल सभागार का
एक दिवसीय श्रोता।

मोहित कुमार श्रीवास्तव
वैज्ञानिक सहायक/ई

मनुहार

स्वयं प्रेम की जैसे आहट मिली हो,
तुम्हें देखा इक मुस्कुराहट मिली हो।
हृदय में जली ज्योत ऐसी लगन की,
बहुत खूबसूरत बनावट मिली हो॥

तेरे नैनों ने मन को झंकृत किया है,
कलम ने जो सोचा वही लिख दिया है।
हृदय वीथिका में तुझे ही बसाया,
कल्पित मसि को कागज़ों पर सजाया॥

मधुरता भरा मोहिनी रूप पाके,
चाँदनी सी झलक की ललक में नहाके।
तू ओझल ना हो करके कोई बहाना,
तू बस जा मेरे नेह नैनों में आके॥

सुखद अनुभवों की तुम मलिक़ा बनी हो,
कि सोने की रंगत की तुम स्वामिनी हो।
ये चेहरे पर कारीगरी की है जिसने,
उसी ने कहा तुम तो सबसे धनी हो॥

तनिक मान जाओ तो मैं भी मना लूँ,
तेरे रूप पर एक गीत गुनगुना लूँ।
तू दे दे इजाज़त तो अपने हृदय में,
तेरी ख़ातिर इक आशियाना बना लूँ॥

इबादत में की अरजियाँ लग रही हों,
जैसे सोई हुई किस्मत जग रही हो,
मेरे मन के भवन में जो तस्वीर तेरी,
तुम औरों से बिल्कुल अलग लग रही हो॥

कभी याद में हिचकियाँ चल रही हों,
कभी प्रेम की बातियाँ जल रही हों।
कि चाहत को राहत का रस्ता बता के,
मेरी हसरतों में तो तुम पल रही हो॥

सभी जेवरों का अलंकार फीका,
तेरे मुस्कुराने का अप्रतिम सलीका।
अनंत प्रेम की प्रेयसी तुम सजी हो,
कहां सीखा मन मोहने का तरीका॥

जो संकेत कर दो तो समझूँ इशारा,
ज़रा मेरी क़श्ती को दे दो किनारा।
मैं सच में तुम्हारा कहा मान जाऊं,
अगर प्रेम का अपने दे दो सहारा॥

के.के. पुनेठा
वरिष्ठ तकनिशियन/जे

कालान्तर

राष्ट्रकवि निराला ने जब,
देखा था उसको तोड़ते हुए पत्थर,
सभ्य–सुसंस्कृत, भद्र लोगों के शहर,
इलाहाबाद के पथ पर,
हो उठा था निर्मल कविमन उनका,
व्यथित एवं व्याकुल तब,
घोर गरीबी एवं दो जून की रोटी की खातिर,
उस भरी तपती दुपहरी में वह,
लाचार सी तोड़ रही थी पत्थर,
लाचार सी तोड़ रही थी पत्थर।
इसके लगभग आठ दशक बाद,
जिस कृषकाय अबला को देखा था मैंने,
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या–10,
सिलीगुड़ी–गुवाहटी सड़क के तट पर,
वह भी भरी–तपती दुपहरी में ही,
तोड़ रही थी पत्थर,
इलाहाबाद की उस तपती दुपहरी में ही,
तोड़ रही थी पत्थर,
इलाहाबाद की उस तपती दुपहरी में ज़हां,
उस कार्यरत तरूणी के कर्मपथ पर,
ना थी कोई छांव तरुवर की,
ना ही थी किसी प्याऊ के पानी की धार,
पूर्ण एकाकी मन से वह तो,
किये जा रही थी,
सख्त पत्थर के सीने पर वार,
जिससे हो सके उस पत्थर के,
एक से दो, और दो से टुकड़े चार,
गौरतलब है कि,
राष्ट्रीय राजमार्ग संख्या–10 पर भी,
थी कुछ वैसी ही,
बदन झुलसाती, अंगार बरसाती ज्वालामयी तपन
जो कर सकती थी,
किसी भी लावण्या के रूप को बदरूप,
परन्तु रूप अथवा कुरूपता की बातें,
शायद सोचना भी था,
उसके लिए बेमानी,
ना ही थी वह राजकुमारी कहीं की,
ना ही किसी देश–प्रदेश की रानी,
वह तो थी इस आज़ाद मुल्क की,
एक कमभागन– अभागन,
जिसको अपनी मेहनत के बूते,
लाना पड़ता है घर का दाना–पानी॥
देखकर यह दृश्य उस रोज,
मेरा भी मन हुआ उद्विग्न,
और सोचने लगा था मैं,.
भला क्या बदला है?
इन 70–80 सालों में,
आज भी खप रहा है अधिसंख्य यौवन,
किसी अट्टालिका निर्माण में,
या फिर 2 से 4,
और 4 से 6 लेन में बदलते,
किसी राष्ट्रीय राजमार्ग के निर्माण में,
किसी राष्ट्रीय राजमार्ग के निर्माण में॥

हमारी देवनागरी लिपी दुनिया की सबसे वैज्ञानिक लिपी है– राहुल सांकृत्यायन

वर्ष 2024–25 के दौरान केंद्र की हिंदी गतिविधियाँ

संजय कुमार बक्शी
वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी

राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर में वर्ष 2024-25 के दौरान राजभाषा हिंदी के कार्यान्वयन के क्षेत्र में किए गए कार्यों तथा प्रमुख उपलब्धियों का ब्यौरा–

ई–गृह पत्रिका प्रगति के 30 वें अंक का विमोचन

केंद्र की ई–गृह पत्रिका प्रगति के 30 वें अंक का विमोचन राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केन्द्र, इंदौर द्वारा आयोजित राष्टीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी के मुख्य अतिथि श्री श्रीकृष्ण गुप्ता, भूतपूर्व निदेशक जीसीएनईपी, बहादुरगढ़ के द्वारा निदेशक, राराप्रप्रौके की उपस्थिति में किया गया।

केंद्र में राजभाषा वार्ता का आयोजन

दिनांक 20.01.2025 को केंद्र में राजभाषा वार्ता का आयोजन किया गया जिसमें **वैश्विक परिदृश्य में हिंदी की भूमिका** विषय पर मुख्य अतिथि एवं वार्ताकार श्री राकेश शर्मा, संपादक वीणा पत्रिका द्वारा व्याख्यान दिया गया।

केंद्र में प्रशासनिक प्रशिक्षण संस्थान (एटीआई), मुंबई द्वारा संकाय विकास कार्यक्रम का आयोजन

राराप्रप्रौके, इंदौर में प्रशासनिक प्रशिक्षण संस्थान (एटीआई), मुंबई द्वारा दिनांक 02.09.2024 से 06.09.2024 संकाय विकास कार्यक्रम तथा दिनांक 10.09.2024 से 11.09.2024 तक कार्य सहायकों के कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम (पीसी–94) का आयोजन किया गया।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकें

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चार बैठकें दिनांक 21.06.2024, 21.08.2024, 27.11.2024, 12.03.2025 तथा को निदेशक, राराप्रप्रौके की अध्यक्षता में आयोजित की गईं।

नियमित हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन

दिनांक 11.06.2024, 21.06.2024, 06.08.2024, 13.11.2024 तथा 04.03.2025 को नियमित/विशेष हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया जिनमें क्रमशः 27 अधिकारियों तथा 97 कर्मचारियों ने भाग लिया।

केंद्र में हिंदी प्रबोध, प्रवीण तथा प्राज्ञ प्रशिक्षण पाठ्यक्रम का संचालन

केंद्र में केंद्रीय हिंदी प्रशिक्षण संस्थान, राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, नई दिल्ली के अधीन पत्राचार द्वारा संचालित उक्त पाठ्यक्रम के 35वें सत्र (01 जुलाई 2024 से 31 मई 2025 तक) के प्रबोध पाठ्यक्रम में 05 एवं प्रवीण पाठ्यक्रम में 06 पदाधिकारी ने भाग लिया एवं प्रबोध पाठ्यक्रम परीक्षा में 03 एवं प्रवीण पाठ्यक्रम परीक्षा में 06 पदाधिकारी उत्तीर्ण हुए।

आंतरिक राजभाषा निरीक्षण

दिनांक 17.05.2024 को आरएफ विद्युत आपूर्ति अनुभाग, दिनांक 20.05.2024 को औद्योगिकी त्वरक प्रभाग तथा 21.05.2024 को सामान्य प्रशासन प्रकोष्ठ–1 एवं 19.09.2024 को लेसर प्रौद्योगिकी प्रभाग, दिनांक 20.09.2024 को स्विच मोड पॉवर परिवर्तक अनुभाग एवं परिवर्तक विकास प्रयोगशाला, दिनांक 23.09.2024 को पदार्थ विज्ञान और प्रगत प्रौद्योगिकी वर्ग एवं लेसर बायो–मेडिकल अनुप्रयोग और चिकित्सा प्रभाग तथा दिनांक 24.09.2024 को क्रायो–मोड्यूल विकास एवं क्रायो–अभियांत्रिकी अनुप्रयोग प्रभाग का आंतरिक राजभाषा निरीक्षण किया गया।

परमाणु ऊर्जा राजभाषा कार्यान्वयन योजना (अटॉलिस)

विभाग का सरकारी कामकाज राजभाषा हिंदी में करने हेतु अधिकारियों एवं कर्मचारियों को प्रोत्साहित करने के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा लागू की गई प्रोत्साहन योजना अटॉलिस के अंतर्गत विगत चार तिमाहियों में 208 अधिकारियों एवं कर्मचारियों को पुरस्कृत किया गया, जो कि पऊवि की समस्त इकाईयों में सर्वाधिक है।

हिंदी पखवाड़ा–2024 का आयोजन

हिंदी पखवाड़ा–2024 का आयोजन दिनांक 14.09.2024 से 28.09.2024 तक किया गया। इस अवसर पर 8 प्रतियोगिताएँ जैसे निबंध लेखन, टिप्पण एवं आलेखन, आशुभाषण, वाद–विवाद, गायन व वादन, काव्य पाठ, अनुवाद एवं प्रश्नोत्तरी आदि प्रतियोगिताएँ आयोजित की गई, जिसमें लगभग 260 पदाधिकारियों ने भाग लिया।

केंद्र में अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन

आरआरकेट में दिनांक 27.08.2024 को **अमृतकाल : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की भूमिका** विषय पर अखिल भारतीय हिंदी वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया गया, जिसमें पऊवि की इकाईयों/उपक्रमों/सहायता प्राप्त संस्थानों के वैज्ञानिक अधिकारियों ने हिंदी में अपने व्याख्यान हाइब्रिड मोड में प्रस्तुत किए और उन्होंने उपर्युक्त विषय पर पोस्टर प्रदर्शनी भी लगाई।

विशेष उपलब्धि

- परमाणु ऊर्जा विभाग को दिनांक 14-15 सितम्बर, 2024 को आयोजित चतुर्थ अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, नई दिल्ली में भारत के माननीय गृह मंत्री श्री अमित शाह द्वारा राजभाषा कीर्ति पुरस्कार (प्रथम) प्रदान किया गया । इस पुरस्कार के लिए आरआरकेट ने भी हिंदी में बेहतर कार्य कर के अपना योगदान दिया है।
- नगर राजाभाषा कार्यान्वयन समिति, इंदौर ने राजा रामन्ना प्रगत प्रौद्योगिकी केंद्र को वर्ष 2023-24 के लिए हिंदी कार्यान्वयन के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य के लिए प्रथम पुरस्कार (राजभाषा शील्ड)से सम्मानित किया।

राष्ट्रभाषा के बिना राष्ट्र गूंगा है–महात्मा गांधी

अखिल भारतीय वैज्ञानिक संगोष्ठी–2024 के अवसर पर मुख्य अतिथि श्री श्रीकृष्ण गुप्ता, भूतपूर्व निदेशक जीसीएनईपी, बहादुरगढ, हरियाणा को स्मृति चिहन भेंट करते हुए राराप्रप्रौके के अपर निदेशक श्री अविनाश पुणताम्बेकर

अखिल भारतीय वैज्ञानिक संगोष्ठी–2024 के दौरान पाई–हब पर व्याख्यान देते हुए राराप्रप्रौके के वैज्ञानिक अधिकारी डॉ. सी पी पॉल

राराप्रप्रौके का प्राकृतिक सौन्दर्य

राराप्रप्रौके का प्राकृतिक सौन्दर्य

रारप्रप्रौके परिसर का मनमोहक दृश्य

रारप्रप्रौके झील का विहंगम दृश्य