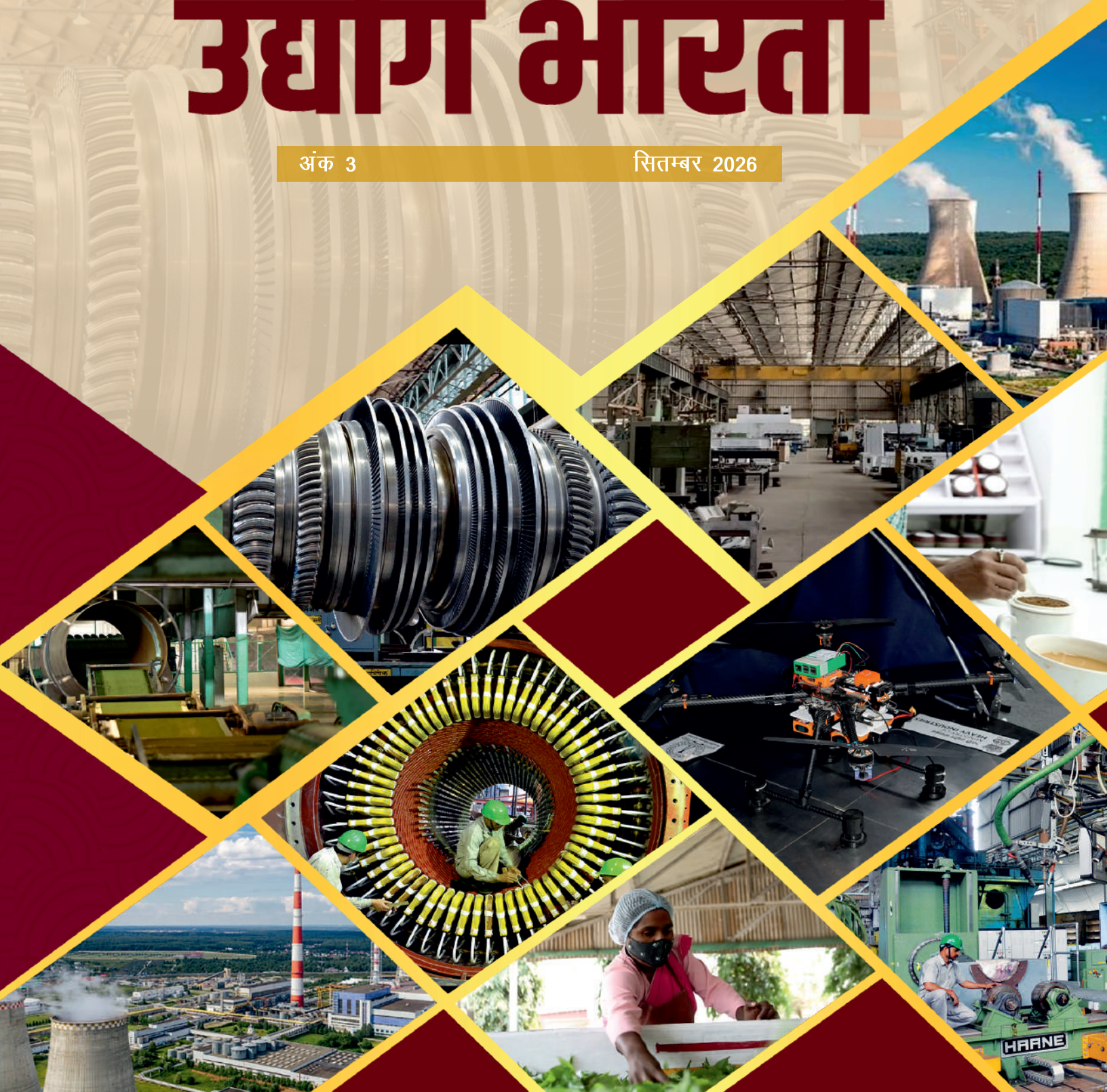
सत्यमेव जयते

भारी उद्योग मंत्रालय
भारत सरकार

उद्योग भारती

अंक 3 सितम्बर 2026





भारत और सऊदी अरब के बीच सहयोग के नए अवसरों और तकनीकी आदान-प्रदान को बढ़ावा देने के लिए सऊदी अरब के उद्योग एवं खनिज संसाधन मंत्रालय के उपमंत्री महामहिम इंजीनियर खलील बिन इब्राहिम सलामा के नेतृत्व में आए प्रतिनिधिमंडल ने भारी उद्योग मंत्रालय के सचिव श्री कमरान रिज़वी तथा वरिष्ठ अधिकारियों के साथ बैठक की।



भारत और जर्मनी के बीच औद्योगिक सहयोग को और मजबूत बनाने के लिए जर्मनी सरकार के संघीय आर्थिक सहयोग एवं विकास मंत्रालय के वरिष्ठ नीति अधिकारी डॉ. अलेक्जेंडर गॉर्सडॉर्फ के नेतृत्व में आए प्रतिनिधिमंडल ने भारत सरकार के भारी उद्योग मंत्रालय के संयुक्त सचिव श्री विजय मित्तल तथा मंत्रालय के वरिष्ठ अधिकारियों के साथ बैठक की।



उद्योग भारती

अंक 3 सितम्बर 2026

संरक्षक एवं प्रधान संपादक

श्री विजय मित्तल
संयुक्त सचिव (प्रभारी, राजभाषा)

संयुक्त संपादक

श्री अरुण कुमार दीवान
निदेशक (कॉर्पोरेट सेल)

उप-संपादक

श्री पोष नाथ झा
सहायक निदेशक (राजभाषा)

विषय सूची

शुभकामनाएँ

- माननीय भारी उद्योग मंत्री — iv
- माननीय भारी उद्योग राज्य मंत्री — v
- सचिव, भारी उद्योग — vi
- संयुक्त सचिव, भारी उद्योग — vii
- संपादकीय — viii

प्रगति की ओर बढ़ते कदम

- ☆ स्थानीय से वैश्विक स्तर तक: भारत के ऑटो क्षेत्र को सशक्त बना रही सरकार की नीति — 1-5
- ☆ भारत के रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट ईकोसिस्टम का निर्माण: संसाधन सुरक्षा से लेकर उन्नत विनिर्माण तक — 6-8
- ☆ सस्टेनेबल एसीसी ईकोसिस्टम के लिए अपस्ट्रीम विनिर्माण आपूर्ति शृंखला के विकास की आवश्यकता — 9-11
- ☆ हिंदुस्तान केबल्स लिमिटेड और भारत पंप्स एंड कंप्रेसर्स लिमिटेड का विलय — 12-17
- ☆ पीएम-ई बस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म (पीएसएम) — 18-22

संपादन सहयोग

श्री नरेश कुमार
निदेशक

श्री सुमित कुमार
निदेशक

श्री मिन्हास कुमार
अवर सचिव

श्रीमती पारुल कौशिक
वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी

श्री अनुज खरब
वरिष्ठ अनुवाद अधिकारी

श्री शिव पूजन यादव
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी

श्रीमती सोनाली सागर
कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी

श्री अमर सिंह मीना
आशुलिपिक

ज्ञानलोक

- भारत की क्वांटम यात्रा 23-27
- हाइड्रोजन क्रांति 28-34
- भारत के ट्रांसपोर्ट सेक्टर के लिए रणनीतिक ईंधन रिजर्व के तौर पर आइसो-ब्यूटेनॉल का मूल्यांकन 35-38
- 1X800 मेगावाट पावर प्लांट में राख उत्सर्जन विश्लेषण एवं बीएचईएल द्वारा निर्मित ईएसपी का तकनीकी महत्व 39-43
- भारतीय परिप्रेक्ष्य में हाइड्रोजन मोबिलिटी 44-54
- फुटबॉल का महाकुंभ: फीफा विश्व कप 2026 55-57
- नवाचार से आत्मनिर्भरता, आत्मनिर्भरता से विकसित भारत 58-61
- शिक्षा और कौशल: विकसित भारत की आधारशिला 62-65
- नैतिक प्रबंधन- आज के कार्यस्थल के लिए प्रेरणादायक सीख 66-68

कथालोक

- आखिरी फाइल 69-70
- राधा का ढाबा- सेवा से मुक्ति तक की यात्रा 71-74
- जब हिंदी ने हमारी टीम को हंसना सिखाया 75-77
- तुम मेरे थे, हो और रहोगे 78-81
- प्यार का उपहार 82-86
- आखिरी हस्ताक्षर 87-89
- भाग्य लिखने की कलम- कर्म 90-94

काव्यलोक

- ☆ नारी तुम्हें नमन 96-96
- ☆ स्वयंसिद्धा माँ 97-98
- ☆ भोर का आमंत्रण: प्रकृति का महा-संगीत 99-100
- ☆ मुक्त गगन में 101
- ☆ हिंदी मुस्कुरा रही है 102-103
- ☆ विकसित भारत का हरित अध्याय 104
- ☆ वन्दे मातरम के 150 साल 105
- ☆ राजभाषा हिंदी 106

राजभाषा के बढ़ते कदम

- ☆ भारी उद्योग मंत्रालय और अधीनस्थ कार्यालयों में राजभाषा की प्रगति 107
- ☆ हिंदी सलाहकार समिति की बैठक 107
- ☆ संसदीय राजभाषा समिति द्वारा निरीक्षण 108
- ☆ हिंदी गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के द्वितीय अंक का विमोचन 108-109
- ☆ केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक 109
- ☆ राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक 109
- ☆ हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन 110
- ☆ हिंदी पखवाड़ा 110
- ☆ हिंदी सम्मेलन से जागरुकता सृजन 110
- ☆ भारी उद्योग मंत्रालय- समाचार दर्पण 111-112

पत्र-व्यवहार का पता

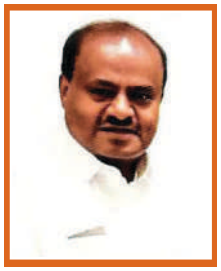
उप-निदेशक, राजभाषा अनुभाग,
भारी उद्योग मंत्रालय, जीपीओए-3,
नई दिल्ली- 110 023
ई-मेल:
hindisection-dhi@gov.in
वेबसाइट:
https://heavyindustries.gov.in

© सर्वाधिकार सुरक्षित।
पत्रिका में प्रकाशित लेख आदि में व्यक्त विचार लेखक के निजी हैं। इनसे मंत्रालय की सहमति आवश्यक नहीं है।

एच. डी. कुमारस्वामी
H. D. Kumaraswamy

सत्यमेव जयते

मंत्री
भारी उद्योग एवं इस्पात मंत्रालय
भारत सरकार, नई दिल्ली
Minister of
Heavy Industries and Steel
Government of India, New Delhi



संदेश

मुझे प्रसन्नता है कि भारी उद्योग मंत्रालय की गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के तृतीय अंक का प्रकाशन किया जा रहा है। यह पत्रिका मंत्रालय के अधीनस्थ केन्द्रीय सार्वजनिक क्षेत्रक उद्यमों एवं स्वायत्त निकायों के अधिकारियों और कर्मचारियों को अपने विचार, अनुभव और रचनात्मक प्रतिभा को अभिव्यक्त करने का अवसर प्रदान कर रही है। यह पत्रिका ज्ञान, अनुभव और नए विचारों को साझा करने का एक अच्छा मंच है।

मुझे विश्वास है कि इस अंक में प्रकाशित लेख, कविताएँ और अन्य रचनाएँ पाठकों के लिए उपयोगी और प्रेरणादायक होंगी। साथ ही, यह पत्रिका मंत्रालय में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने और अधिक से अधिक अधिकारियों एवं कर्मचारियों को लेखन के लिए प्रेरित करने का कार्य करती रहेगी।

'उद्योग भारती' के इस अंक के सफल प्रकाशन पर संपादक मंडल, सभी रचनाकारों और सहयोगियों को मेरी हार्दिक बधाई एवं शुभकामनाएँ। मैं इसकी सफलता की कामना करता हूँ।

(एच.डी. कुमारस्वामी)

Ministry of Steel : Room No. 192, 'G' Wing, 1st Floor, Udyog Bhawan, New Delhi-110 011, Tel. : +91-11-23062345, Fax : +91-11-23061395
Ministry of Heavy Industries : Room No. 176, 'E' Wing, 1st Floor, Udyog Bhawan, New Delhi-110 011, Phone : +91-11-23061782, Fax : +91-11-23062552

भूपतिराजु श्रीनिवास वर्मा (बी.जे.पी. वर्मा)
భూపతిరాజు శ్రీనివాసవర్మ (బి.జె.పి. వర్మ)
BHUPATHIRAJU SRINIVASA VARMA (B.J.P. VARMA)

सत्यमेव जयते

भारी उद्योग एवं
इस्पात राज्य मंत्री
भारत सरकार
MINISTER OF STATE FOR
HEAVY INDUSTRIES AND STEEL
GOVERNMENT OF INDIA



संदेश

यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि भारी उद्योग मंत्रालय की गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के तृतीय अंक का प्रकाशन किया जा रहा है। पिछले अंकों की भांति, इस अंक में भी भारी उद्योग मंत्रालय और मंत्रालय के अधीनस्थ संस्थानों के अधिकारियों/कर्मचारियों की स्वरचित रचनाओं और लेखों को प्रकाशित किया गया है। इस अंक में समाहित विविध विषयों पर आधारित लेख, साहित्यिक रचनाएँ मंत्रालय की उत्कृष्ट संस्कृति का प्रतिबिंब हैं।

मेरा विश्वास है कि यह पत्रिका न केवल हिंदी के प्रयोग को प्रोत्साहित करेगी, बल्कि ज्ञान के आदान-प्रदान, नवाचार और सकारात्मक कार्य-संस्कृति को भी सुदृढ़ करेगी। आशा है कि भविष्य में अधिकाधिक अधिकारी एवं कर्मचारी अपनी मौलिक रचनाओं के माध्यम से इस प्रयास को और समृद्ध करेंगे।

मैं पत्रिका के उत्तरोत्तर विकास हेतु सभी रचनाकारों तथा इसके कुशल संपादन के लिए संपादक मंडल को हार्दिक शुभकामनाएं देता हूं तथा यह भी आशा करता हूं कि भविष्य में भी नियमित रूप से 'उद्योग भारती' का प्रकाशन जारी रहेगा।

(भूपतिराजु श्रीनिवास वर्मा)

Office : 6323 (Part), Zone-3, 6th Floor, GPOA-3 Netaji Nagar, New Delhi-110023
Tel. : 011-26112676/78, 26111593, **Fax :** 26870584, **E-mail :** mosoff.dhi@nic.in, varma.bjp@mpls.sansad.in
Residential Office : 15, Ashoka Road, New Delhi-110001, **Tel. :** 011-21411530, 21411542
Camp Office : Narasayya Agraharam, Bhimavaram, Andhra Pradesh-534201, **Tel. :** +91-9985239239

कामरान रिजवी, भा.प्र.से.
सचिव
KAMRAN RIZVI, IAS
SECRETARY

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
भारी उद्योग मंत्रालय
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF HEAVY INDUSTRIES



संदेश

किसी भी संगठन की कार्यकुशलता केवल उसके प्रशासनिक ढाँचे से नहीं, बल्कि ज्ञान-साझाकरण और प्रभावी संवाद से भी निर्धारित होती है। इस संदर्भ में हिंदी एक ऐसी भाषा है, जो प्रशासनिक कार्यों को सरल, सुगम और अधिक जनोन्मुख बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। राजभाषा के रूप में हिंदी का प्रभावी प्रयोग शासन और नागरिकों के मध्य संवाद को और अधिक सशक्त बनाता है।

भारी उद्योग मंत्रालय की गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के तृतीय अंक का प्रकाशन इस दिशा में एक सराहनीय पहल है। यह पत्रिका अधिकारियों एवं कर्मचारियों को अपने अनुभव, विचार तथा साहित्यिक रुचि साझा करने का अवसर प्रदान करती है। ऐसे प्रयास संस्थागत ज्ञान के संवर्धन के साथ-साथ सकारात्मक कार्य-संस्कृति के निर्माण में भी सहायक सिद्ध होते हैं।

मुझे विश्वास है कि इस अंक में प्रकाशित विविध आलेख और साहित्यिक रचनाएँ पाठकों के लिए उपयोगी एवं प्रेरणादायी सिद्ध होंगी। साथ ही, यह पत्रिका हिंदी के प्रभावी प्रयोग को प्रोत्साहित करते हुए मंत्रालय में बौद्धिक संवाद और रचनात्मक सहभागिता को नई ऊर्जा प्रदान करेगी।

'उद्योग भारती' के तृतीय अंक के सफल प्रकाशन हेतु संपादक मंडल एवं सभी रचनाकारों को मेरी हार्दिक शुभकामनाएँ।

कामरान

(कामरान रिज़वी)

Room No. 2501, GPOA-3, Netaji Nagar, New Delhi-110023
Tel. : 011-26113633, 26111854, E-mail : shioff@nic.in

विजय मित्तल
संयुक्त सचिव एवं
मुख्य सतर्कता अधिकारी
VIJAY MITTAL
Joint Secretary & CVO

सत्यमेव जयते

भारत सरकार
भारी उद्योग मंत्रालय
GOVERNMENT OF INDIA
MINISTRY OF HEAVY INDUSTRIES



संदेश

रचनात्मक अभिव्यक्ति किसी भी संस्थान की जीवंतता का परिचायक होती है। जब अधिकारी एवं कर्मचारी अपने अनुभवों, विचारों और सृजनात्मक प्रतिभा को साझा करते हैं, तब संगठन केवल कार्य निष्पादन तक सीमित नहीं रहता, अपितु सीखने और निरंतर विकसित होने वाली संस्था के रूप में स्थापित होता है। इस प्रक्रिया में हिंदी एक सहज, प्रभावी और व्यापक संप्रेषण माध्यम के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

यह अत्यंत हर्ष का विषय है कि भारी उद्योग मंत्रालय की गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' निरंतर ऐसे सृजनात्मक प्रयासों को प्रोत्साहित कर रही है। इस अंक में सम्मिलित विविध विषयों पर आधारित लेख, कविताएँ, संस्मरण एवं अन्य रचनाएँ लेखकों की संवेदनशीलता, अध्ययनशीलता और सृजनशीलता का परिचय देती हैं।

आशा है कि यह पत्रिका मंत्रालय के अधिकारियों एवं कर्मचारियों को हिंदी में उत्कृष्ट लेखन के लिए प्रेरित करेगी तथा ज्ञान, अनुभव और सकारात्मक विचारों के आदान-प्रदान का प्रभावी मंच बनी रहेगी। मुझे विश्वास है कि आने वाले अंकों में और अधिक सहभागिता के साथ यह प्रकाशन नई ऊँचाइयों को प्राप्त करेगा।

'उद्योग भारती' के तृतीय अंक के सफल प्रकाशन के लिए संपादक मंडल, मंत्रालय के हिंदी अनुभाग, सभी लेखकों एवं सहयोगियों को हार्दिक बधाई एवं शुभकामनाएँ।

विजय मित्तल

(विजय मित्तल)

कमरा सं. 2506, जीपीओए-3, नेताजी नगर, नई दिल्ली-110023, फोन : 011-26111858, ई-मेल : vijay.mittal@nic.in, वेबसाइट : https://heavyindustries.gov.in
Room No. 2506, GPOA-3, Netaji Nagar, New Delhi-110023, Tel. : 011-26111858, E-mail : vijay.mittal@nic.in, Website : https://heavyindustries.gov.in

संपादकीय...



हिंदी गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के तृतीय अंक को आपके कर-कमलों तक पहुँचाते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता एवं संतोष का अनुभव हो रहा है। गत वर्ष में प्रकाशित हुए पत्रिका के द्वितीय अंक को आप सभी से जो उत्साहवर्धक स्नेह, सराहना एवं सहयोग प्राप्त हुआ, वह हमारे लिए प्रेरणा का आधार बना। हमारा विश्वास है कि किसी भी संस्थान की वास्तविक शक्ति केवल उसके कार्यों में ही नहीं, बल्कि उसके कर्मचारियों के विचारों, रचनात्मकता और नवाचार की भावना में भी निहित होती है। यही भावना इस अंक के प्रत्येक पृष्ठ पर प्रतिबिंबित होती है।

इस संस्करण में मंत्रालय की प्रमुख गतिविधियों, उपलब्धियों, नवाचारों तथा महत्त्वपूर्ण पहलों के साथ-साथ समसामयिक विषयों पर विचारोत्तेजक रचनाएँ सम्मिलित की गई हैं। हमारा प्रयास है कि 'उद्योग भारती' केवल सूचनाओं का संकलन न रहकर ऐसा सशक्त मंच बने, जहाँ ज्ञान, संवाद, सृजन और सकारात्मक चिंतन का सतत प्रवाह बना रहे तथा प्रत्येक पाठक स्वयं को इससे आत्मीय रूप से जुड़ा हुआ अनुभव करे।

मंत्रालय को प्राप्त प्रत्येक रचना अपने आप में विशिष्ट और प्रशंसनीय है। सीमित स्थान के कारण सभी रचनाओं को इस अंक में सम्मिलित करना संभव नहीं हो सका। अतः जिन रचनाओं को इस बार स्थान नहीं मिल पाया है, उसे केवल संपादकीय सीमाओं का परिणाम समझा जाए। निस्संदेह, अपनी अनुभूतियों, विचारों और अनुभवों को शब्दों में अभिव्यक्त करना स्वयं में एक सार्थक उपलब्धि है।

हमें पूर्ण विश्वास है कि 'उद्योग भारती' का यह अंक आपकी संवेदनाओं को स्पर्श करेगा और आपको नए विचारों तथा सकारात्मक दृष्टिकोण के लिए प्रेरित करेगा।

इसी विश्वास और शुभेच्छा के साथ, आपके सतत सहयोग एवं स्नेह की अपेक्षा करते हुए, हार्दिक शुभकामनाएँ।

विजय मित्तल
संयुक्त सचिव (राजभाषा)

स्थानीय से वैश्विक स्तर तक: भारत के ऑटो क्षेत्र को सशक्त बना रही सरकार की नीति



हनीफ़ कुरैशी

भारत का ऑटोमोटिव उद्योग एक महत्वपूर्ण परिवर्तन के दौर से गुजर रहा है। यह राष्ट्रीय सकल घरेलू उत्पाद में 7.1% से अधिक का योगदान देता है और देश के विनिर्माण उत्पादन में 49% की हिस्सेदारी रखता है। घरेलू ऑटोमोटिव बाजार का मूल्य 185 बिलियन अमेरिकी डॉलर से अधिक हो गया है तथा वाहनों का कुल वार्षिक विनिर्माण 3.4 करोड़ इकाइयों से अधिक हो गया है। विश्व के तीसरे सबसे बड़े वाहन बाजार के रूप में सुदृढ़ रूप से स्थापित इस उद्योग में संरचनात्मक परिवर्तन हो रहा है। घरेलू परिदृश्य अब उच्च मात्रा वाले, कॉस्ट-आर्बिट्रेज असेंबली से आगे बढ़कर उन्नत इंजीनियरिंग और व्यापक रूप से स्थानीयकृत विनिर्माण पारिस्थितिकी तंत्र की ओर मूलभूत रूप से परिवर्तित हो रहा है। भारत अगले पांच वर्षों में वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं के प्रमुख आधार के रूप में स्थापित होने की स्थिति में है।

प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी भारत के ऑटोमोटिव उद्योग को विकसित भारत 2047 मिशन और मेक इन इंडिया पहल का एक केंद्रीय स्तंभ मानते हैं। उनका मूल दृष्टिकोण बुनियादी असेंबली से आगे बढ़कर संपूर्ण विनिर्माण मूल्य श्रृंखला में 'वास्तविक आत्मनिर्भरता' प्राप्त करने पर केंद्रित है।

संघटकों के गहन स्थानीयकरण की आवश्यकता

दशकों से घरेलू असेंबली परिचालन कंप्लीटली नॉक्ड डाउन (सीकेडी) किट और आयातित सब-असेंबली पर अत्यधिक निर्भर रहा है। घटकों और प्रणालियों का स्थानीय स्तर पर विनिर्माण अब भारत के ऑटोमोटिव क्षेत्र के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हो गया है।

वैश्विक व्यवधान- जैसे भू-राजनीतिक तनाव, व्यापार मार्गों में अवरोध अथवा एकल-स्रोत पर निर्भरता (विशेष रूप से इलेक्ट्रॉनिक्स और कच्चे माल के लिए पूर्वी एशियाई आपूर्तिकर्ताओं पर)- असेंबली लाइनों के अचानक ठप होने का जोखिम उत्पन्न करते हैं। स्थानीयकृत घरेलू आपूर्ति श्रृंखला से आपूर्ति की समय-सीमा का पूर्वानुमान और परिचालन की निरंतरता सुनिश्चित होती है।

प्रमुख फ्लैगशिप स्कीमों-जिनमें ऑटो के लिए उत्पादन संबद्ध प्रोत्साहन (पीएलआई) स्कीम, उन्नत रसायन सेल (एसीसी) के लिए पीएलआई और पीएम ई-ड्राइव स्कीम शामिल हैं- में सब्सिडी और राजकोषीय लाभ प्राप्त करने के लिए न्यूनतम घरेलू मूल्यवर्धन (डीवीए) (अक्सर ≥50%) अनिवार्य किया गया है। स्थानीय स्रोतों से खरीद के बिना विनिर्माताओं को इन वित्तीय प्रोत्साहनों का लाभ प्राप्त नहीं हो सकता।

प्रधानमंत्री मोदी ऑटो क्षेत्र को आर्थिक विकास और घरेलू मूल्यवर्धन के प्रमुख आधार के रूप में निरंतर रेखांकित करते हैं। वे इस बात पर बल देते हैं कि वास्तविक आत्मनिर्भरता के लिए आवश्यक है उन्नत इलेक्ट्रॉनिक्स और बैटरी सेल रसायन से लेकर महत्वपूर्ण खनिज आपूर्ति श्रृंखलाओं तक, आयातित किट पर निर्भर रहने की बजाय मुख्य प्रौद्योगिकीय आधारभूत घटकों का स्वदेशीकरण किया जाए।

ऑटोमोबाइल क्षेत्र में आत्मनिर्भर भारत की दिशा में की गई पहलें

ऑटोमोटिव प्लेटफॉर्मों को भारत की विशिष्ट परिचालन परिस्थितियों-जैसे अत्यधिक तापमान, उच्च आर्द्रता, जलभराव वाली सड़कें और बार-बार रुकने एवं चलने वाली ड्राइविंग प्रोफाइल-के अनुरूप ढालने की आवश्यकता होती है। स्थानीय टीयर-1 और टीयर-2 आपूर्तिकर्ता मूल उपकरण निर्माताओं (ओईएम) के साथ सीधे कार्य करते हैं, जिससे दूरस्थ वैश्विक आपूर्तिकर्ताओं की तुलना में डिजाइन का सत्यापन और 'ट्रॉपिकलाइजेशन' अधिक तेजी से किया जा सकता है।

कई कंपनियों ने स्वदेशी विद्युतीकृत पावरट्रेन विकसित किए हैं। परमानेंट मैग्नेट सिंक्रोनस मोटरों, इन्वर्टरों, हाई-वोल्टेज वायरिंग हार्नेस और बैटरी प्रबंधन प्रणालियों (बीएमएस) का स्थानीय विनिर्माण तेजी से मॉड्यूलर आयात का स्थान ले रहा है।

न्यूनतम 50% घरेलू मूल्यवर्धन (डीवीए) प्राप्त करना अब केवल वैधानिक मानदंड का अनुपालन ही नहीं है, अपितु उससे वैश्विक आपूर्ति व्यवधानों के विरुद्ध एक महत्वपूर्ण प्रतिस्पर्धात्मक लाभ प्राप्त हो रहा है। वैश्विक पैमाना और लागत समानता प्राप्त करने से भारतीय आपूर्तिकर्ता न केवल घरेलू मांग को पूरा कर सकेंगे, बल्कि यूरोप, उत्तरी अमेरिका और अन्य वैश्विक दक्षिणी अर्थव्यवस्थाओं के लिए टीयर-1 घटकों का निर्यातक भी बन सकेंगे।

रणनीतिक दिशा-निर्धारक नीतियां

विनिर्माण क्षेत्र में होने वाले इस परिवर्तन को उन लक्षित सरकारी कार्यक्रमों का समर्थन प्राप्त है, जिन्हें पूंजी निवेश के जोखिम को कम करने और संपूर्ण औद्योगिक क्लस्टरों को बढ़ावा देने के लिए संरचित किया गया है:

ऑटो और ऑटो घटकों के लिए पीएलआई (लगभग ₹25,938 करोड़ का परिव्यय): उन्नत ऑटोमोटिव प्रौद्योगिकी (एएटी) उत्पादों को प्रोत्साहित करने के लिए तैयार की गई इस स्कीम के अंतर्गत संचयी निजी निवेश के रूप में ₹44,300 करोड़ से अधिक राशि संचित की गई है तथा देशभर में 220 से अधिक विनिर्माण इकाइयों का परिचालन शुरू किया गया है।



उन्नत रसायन सेल (एसीसी) बैटरी भंडारण हेतु पीएलआई (लगभग ₹18,100 करोड़ का परिव्यय): 50 गीगावाट-घंटा की संचयी घरेलू सेल क्षमता अनिवार्य करते हुए, इस पहल के अंतर्गत प्रमुख विनिर्माताओं को 40 गीगावाट-घंटा की क्षमता आवंटित की गई है, जिससे घरेलू सेल विनिर्माण को आधार प्रदान करने के लिए ₹5,100 करोड़ से अधिक के प्रारंभिक पूंजीगत व्यय को प्रोत्साहन मिला है।





पीएम ई-ड्राइव स्कीम (लगभग ₹10,900 करोड़ का परिव्यय) : पूर्ववर्ती सब्सिडी मॉडलों के स्थान पर यह रूपरेखा 24.79 लाख इलेक्ट्रिक दुपहिया, 3.16 लाख इलेक्ट्रिक तिपहिया और 14,000 इलेक्ट्रिक बसों के लिए प्रत्यक्ष खरीद प्रोत्साहन प्रदान करती है। इसके साथ ही, शहरी केंद्रों और राजमार्गों पर 72,300 सार्वजनिक फास्ट चार्जर स्थापित करने के लिए ₹2,000 करोड़ का विशेष प्रावधान किया गया है।

पांच वर्ष की अवधि (2026-2031) के लिए खंड-वार अनुमान

दुपहिया वाहन

भारत का घरेलू दुपहिया वाहन बाजार वित्त वर्ष 2026 में लगभग 2.17 करोड़ इकाइयों के सर्वकालिक उच्च स्तर पर पहुंच गया, जो वर्ष-दर-वर्ष 10.7% की वृद्धि दर्शाता है। इसके साथ 51.8 लाख इकाइयों का रिकॉर्ड निर्यात भी हुआ। अगले पांच वर्षों (वित्त वर्ष 2027 से वित्त वर्ष 2031) के दौरान घरेलू बिक्री में 6.5% से 7.5% की स्थिर सीएजीआर से वृद्धि होने का अनुमान है और वर्ष 2031 तक यह प्रतिवर्ष 2.95 से 3.05 करोड़ इकाइयों तक पहुंच सकती है। इस विस्तार को ग्रामीण क्षेत्रों में कम्यूटर की अत्यधिक मांग, शहरी क्षेत्रों में 'स्कूटराइजेशन' में तेजी और इलेक्ट्रिक दुपहिया वाहनों की हिस्सेदारी में आज के लगभग 6% से बढ़कर वित्त वर्ष 2031 तक 32% से 38% होने से बल मिलेगा, क्योंकि स्वामित्व की कुल लागत (टीसीओ) में समानता और चार्जिंग अवसंरचना सुदृढ़ होगी।



तिपहिया वाहन

तिपहिया बाजार ने वित्त वर्ष 2026 में रिकॉर्ड बिक्री दर्ज की, जिसमें कुल खुदरा पंजीकरण 8.36 लाख इकाइयों की संख्या तक पहुंच गया–जो 12.8% की वर्ष–दर–वर्ष वृद्धि दर्शाता है। इसके साथ अफ्रीका और दक्षिण एशिया को निर्यात में भी उल्लेखनीय पुनरुत्थान हुआ। तिपहिया वाहन भारत का सबसे तेजी से विद्युतीकृत होने वाला मोबिलिटी सेगमेंट बन गया है, जिसमें बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन (एल3 ई–रिक्शा और एल5 हाई–स्पीड ऑटो/कार्गो लोडर को मिलाकर) का वित्त वर्ष 2026 में कुल खुदरा बिक्री में 60% से अधिक की हिस्सेदारी है, जबकि इसके बाद सीएनजी की हिस्सेदारी लगभग 26% है।



अगले पांच वर्षों (वित्त वर्ष 2027 से वित्त वर्ष 2031) के दौरान इस क्षेत्र में 8% से 9% की सीएजीआर से वृद्धि होने का अनुमान है और वर्ष 2031 तक यह प्रतिवर्ष 20 से 22 लाख खुदरा इकाइयों तक पहुंच सकता है। इस वृद्धि को लास्ट–माइल ई–कॉमर्स लॉजिस्टिक्स के विस्तार, साझा शहरी–ग्रामीण माइक्रो–मोबिलिटी और पीएम ई–ड्राइव स्कीम से बल मिलेगा। इससे वित्त वर्ष 2031 तक कुल इलेक्ट्रिक तिपहिया वाहनों की पैठ 75% से 80% तक पहुंचने का अनुमान है, क्योंकि बैटरी–स्वैपिंग नेटवर्क और कम लागत वाले वित्तपोषण की व्यापक उपलब्धता होगी।

कारें

भारत का यात्री वाहन (पीवी) बाजार वित्त वर्ष 2026 में सर्वकालिक उच्च स्तर पर पहुंच गया, जिसमें घरेलू स्तर पर 46.43 लाख इकाइयों की बिक्री हुई–जो वर्ष–दर–वर्ष 7.9% की वृद्धि दर्शाता है। इसके साथ 9.1 लाख से अधिक इकाइयों का रिकॉर्ड निर्यात भी हुआ। यह वृद्धि मुख्यत: प्रीमियम वाहनों के विनिर्माण की प्रवृत्ति और स्पोर्ट्स यूटिलिटी वाहनों (एसयूवी) से प्रेरित रही, जिनकी कुल यात्री कार बिक्री में 55% से अधिक हिस्सेदारी रही।



अगले पांच वर्षों (वित्त वर्ष 2027–वित्त वर्ष 2031) के दौरान घरेलू कार बिक्री में 6% से 7% की सीएजीआर से वृद्धि होने का अनुमान है, जिससे वर्ष 2031 तक वार्षिक बिक्री 62 से 66 लाख (6.2–6.6 मिलियन) इकाइयों तक पहुंच सकती है। इस विस्तार को बढ़ती प्रयोज्य आय, सीएनजी नेटवर्क के अत्यधिक विस्तार (98% राष्ट्रीय कवरेज के लक्ष्य), कड़े सीएएफई III/भारत एनकैप सुरक्षा मानकों तथा स्ट्रॉन्ग हाइब्रिड और इलेक्ट्रिक यात्री वाहनों के विस्तार से बल मिलेगा। विशेष घरेलू बैटरी प्लेटफॉर्म और राजमार्गों पर चार्जिंग अवसंरचना के सुदृढ़ होने के साथ वर्ष 2031 तक इन वाहनों की हिस्सेदारी 15%–20% तक पहुंचने का अनुमान है।

बसें

भारत के बस बाजार ने वित्त वर्ष 2026 में मजबूत बिक्री दर्ज की, जिसमें कुल बिक्री लगभग 1.05 लाख इकाइयों तक पहुंच गई। यह वृद्धि महामारी

के बाद बेड़े के प्रतिस्थापन चक्र और सार्वजनिक परिवहन के आधुनिकीकरण के लिए किए जा रहे व्यापक प्रयासों से प्रेरित रही। इलेक्ट्रिक बसों (ई-बसों) ने इस वर्ष महत्वपूर्ण प्रगति दर्ज की और केंद्रीय तथा राज्य स्तर पर सकल लागत अनुबंध (जीसीसी) निविदाओं के परिचालन में आने के अंतर्गत कुल बिक्री में लगभग 5% (लगभग 5,000+ इकाइयों) की हिस्सेदारी दर्ज हुई है।



अगले पांच वर्षों (वित्त वर्ष 2027 से वित्त वर्ष 2031) के दौरान समग्र बस बाजार में 7% से 8.5% की सीएजीआर से वृद्धि होने का अनुमान है और वर्ष 2031 तक यह प्रतिवर्ष 1.55 से 1.70 लाख इकाइयों तक पहुंच सकता है। इस खंड में वृद्धि संरचनात्मक रूप से सरकारी कार्यक्रमों- विशेष रूप से पीएम ई-बस सेवा (10,000 बसें) और पीएम ई-ड्राइव के अंतर्गत 14,028 ई-बसों के आवंटन-से संचालित होगी। इससे इलेक्ट्रिक बसों की हिस्सेदारी आज के लगभग 5% से बढ़कर वित्त वर्ष 2031 तक 30% से 35% होने का अनुमान है।

वैश्विक पहुंच और इंजीनियरिंग क्षमताओं का विस्तार

भारत को केवल उच्च मात्रा वाले उपभोक्ता बाजार के रूप में देखने के बजाय, प्रधानमंत्री मोदी घरेलू विनिर्माताओं से सर्वोत्तम वैश्विक प्रथाओं को आत्मसात करने, अनुसंधान एवं विकास (आर एंड डी) में बड़े पैमाने पर निवेश करने तथा भारत को वैश्विक विनिर्माण और डिजाइन के ऐसे मानक के रूप में स्थापित करने का आग्रह करते हैं, जो विश्व स्तर पर मानक निर्धारित करने में सक्षम हो।

भारत की ऑटोमोटिव महत्वाकांक्षाएं घरेलू सीमाओं से आगे बढ़ रही हैं। कुल वाहन निर्यात 67 लाख इकाइयों से अधिक हो गया है। भारतीय घटक विनिर्माता यूरोप और उत्तरी अमेरिका की टीयर-1 आपूर्ति श्रृंखलाओं को उच्च-सटीकता वाली मेकाट्रॉनिक्स, पावर इलेक्ट्रॉनिक्स और हल्के चेसिस कास्टिंग की आपूर्ति कर रहे हैं। यह दोहरा विस्तार घरेलू कंपनियों को भौतिक हार्डवेयर और डिजिटल वाहन प्रणालियों, दोनों में उच्च मार्जिन वाले मूल्य को नियंत्रित करने में सक्षम बनाता है।

अपस्ट्रीम और अवसंरचनात्मक बाधाओं का समाधान

इस विकास की गति को बनाए रखने के लिए निरंतर बनी हुई कई संरचनात्मक चुनौतियों का समाधान आवश्यक है। छोटे पैमाने के आपूर्तिकर्ताओं को पारंपरिक आईसीई-आधारित कास्टिंग और मशीनिंग से आगे बढ़ने में सक्षम बनाने के लिए संरचित पूंजी तक पहुंच, तकनीकी टूलिंग और पुन:कौशल कार्यक्रम उपलब्ध कराना आवश्यक है। भारी वाणिज्यिक और बेड़े वाले वाहनों के लिए उच्च-घनत्व वाले मेगावाट चार्जिंग गलियारों को समर्थन देने हेतु स्थानीयकृत विद्युत वितरण नेटवर्क का उन्नयन भी आवश्यक है, ताकि शहरी ग्रिड पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े।

लक्षित राजकोषीय परिव्यय, स्थानीयकरण के कठोर मानदंड और बढ़ती इंजीनियरिंग क्षमताओं के समन्वय ने एक स्व-प्रवर्धित औद्योगिक आधार तैयार किया है। सरल सीकेडी असेंबली से आगे बढ़कर मुख्य इलेक्ट्रोकेमिकल, इलेक्ट्रॉनिक और सॉफ्टवेयर आर्किटेक्चर पर आधारित विनिर्माण आधार की ओर बढ़ते हुए भारत आगामी दशक में वैश्विक ऑटोमोटिव अर्थव्यवस्था के लिए एक अपरिहार्य उत्पादन और डिजाइन केंद्र के रूप में स्वयं को स्थापित कर रहा है।

अपर सचिव
भारी उद्योग मंत्रालय

भारत के रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट ईकोसिस्टम का निर्माण: संसाधन सुरक्षा से लेकर उन्नत विनिर्माण तक



विजय मित्तल



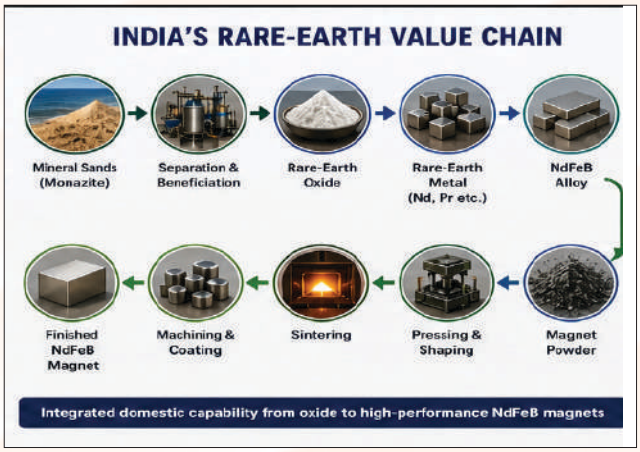
रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट (आरईपीएम), विशेष रूप से सिंटर्ड NdFeB मैग्नेट, आकार में छोटे किंतु रणनीतिक रूप से महत्वपूर्ण घटक हैं, जिनका उपयोग विद्युत वाहनों की ट्रैक्शन मोटरों, पवन टरबाइन जनरेटरों, औद्योगिक मोटरों, रोबोटिक्स, इलेक्ट्रॉनिक्स, एयरोस्पेस तथा रक्षा प्रणालियों में किया जाता है। जैसे-जैसे भारत विद्युत गतिशीलता, नवीकरणीय ऊर्जा और उन्नत विनिर्माण की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहा है, इन चुंबकों की सुदृढ़ घरेलू आपूर्ति सुनिश्चित करना देश की औद्योगिक और रणनीतिक नीति निर्माण का एक महत्वपूर्ण तत्व बन गया है।

भारत की चुनौती केवल रेयर अर्थ संसाधनों की अनुपलब्धता तक सीमित नहीं रही है। मूलभूत कमी संसाधनों की उपलब्धता और औद्योगिक स्तर की डाउनस्ट्रीम विनिर्माण क्षमता के बीच रही है। भारत ने खनन, खनिज पृथक्करण तथा उच्च-शुद्धता वाले रेयर अर्थ ऑक्साइडों के उत्पादन में क्षमताएं विकसित की हैं, किंतु ऑक्साइडों को धातुओं, मिश्रधातुओं तथा उच्च-निष्पादन वाले परमानेंट मैग्नेट्स में परिवर्तित करने की क्षमताएं सीमित रही हैं। परिणामस्वरूप, देश आरईपीएम के आयात पर निर्भर रहा है।

अत: भारत सरकार ने महत्वपूर्ण खनिज संसाधनों की सुरक्षा सुनिश्चित करने तथा अपस्ट्रीम प्रसंस्करण को सुदृढ़ करने से लेकर एकीकृत घरेलू आरईपीएम विनिर्माण पारितंत्र स्थापित करने तक एक क्रमिक और व्यापक दृष्टिकोण अपनाया है।

संसाधनों से लेकर संपूर्ण मूल्य श्रृंखला तक

भारत में रेयर अर्थ संसाधनों का पर्याप्त भंडार है, जो मुख्यत: मोनाजाइट युक्त समुद्र तटीय बालू से संबद्ध है। देश ने परमाणु ऊर्जा विभाग के अधीन आईआरईएल (इंडिया) लिमिटेड के माध्यम से रेयर अर्थ खनन और प्रसंस्करण के लिए संस्थागत आधार भी विकसित किया है, जिसकी क्षमताएं खनिज-बालू प्रसंस्करण से लेकर उच्च-शुद्धता वाले रेयर अर्थ ऑक्साइडों के उत्पादन तक विस्तृत हैं।



तथापि, एक प्रतिस्पर्धी आरईपीएम उद्योग के लिए संपूर्ण मूल्य श्रृंखला में क्षमताओं का होना आवश्यक है–रेयर अर्थ ऑक्साइड से धातु और मिश्रधातु तक तथा तत्पश्चात चुंबक पाउडर, प्रेस्ड और सिंटर्ड चुंबक, मशीनिंग तथा कोटिंग तक। ऐतिहासिक तौर पर मुख्य कमी प्रौद्योगिकियों के गहन उपयोग के इन्हीं चरणों में रही है।

सरकार महत्वपूर्ण खनिज सुरक्षा की व्यापक रणनीति के एक भाग के रूप में इस कमी को दूर कर रही है। जनवरी 2025 में अनुमोदित राष्ट्रीय महत्वपूर्ण खनिज मिशन (एनसीएमएम) में अन्वेषण, खनन, खनिज परिष्करण, प्रसंस्करण, पुनर्चक्रण, अनुसंधान एवं विकास, कौशल विकास तथा अंतरराष्ट्रीय स्रोतों से आपूर्ति सहित एक व्यापक रूपरेखा प्रदान की गई है। मिशन का उद्देश्य सुदृढ़ घरेलू और अंतरराष्ट्रीय महत्वपूर्ण खनिज आपूर्ति श्रृंखलाओं का निर्माण करना है।

₹7,280 करोड़ के परिव्यय वाली आरईपीएम स्कीम

सबसे महत्वपूर्ण डाउनस्ट्रीम पहल दिनांक 26 नवंबर 2025 को हुई, जब केंद्रीय मंत्रिमंडल ने ₹7,280 करोड़ के वित्तीय परिव्यय के साथ ''सिंटर्ड रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट विनिर्माण संवर्धन स्कीम'' को स्वीकृति दी। इसके पश्चात भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा दिनांक 15 दिसंबर 2025 को इस स्कीम को अधिसूचित किया गया। इसका उद्देश्य भारत में 6,000 एमटीपीए की एकीकृत सिंटर्ड NdFeB आरईपीएम विनिर्माण क्षमता स्थापित करना है।

इस स्कीम के अंतर्गत पांच वर्षों की अवधि में ₹6,450 करोड़ तक की विक्रय-आधारित प्रोत्साहन राशि तथा ₹750 करोड़ तक की पूंजीगत सब्सिडी प्रदान की जाएगी। स्कीम की सबसे महत्वपूर्ण विशेषता इसका एकीकृत विनिर्माण दृष्टिकोण है। इसका उद्देश्य आयातित चुंबक सामग्रियों के संयोजन अथवा फिनिशिंग के लिए सुविधाएं स्थापित करना मात्र नहीं है। लाभार्थियों से यह अपेक्षा की जाती है कि वे रेयर अर्थ ऑक्साइड से लेकर धातु और मिश्रधातु उत्पादन एवं इसके तैयार सिंटर्ड NdFeB चुंबकों तक की रूपांतरण श्रृंखला में क्षमताएं विकसित करेंगे।



नीति से कार्यान्वयन तक

आरईपीएम पहल नीति-निर्माण से कार्यान्वयन की दिशा में तेजी से आगे बढ़ी है। भारी उद्योग मंत्रालय ने एकीकृत सिंटर्ड NdFeB आरईपीएम विनिर्माण सुविधाएं स्थापित करने के लिए विनिर्माताओं के चयन हेतु दिनांक 20 मार्च, 2026 को प्रस्ताव हेतु अनुरोध (आरएफपी) जारी किया।

आरएफपी के प्रति अत्यंत उत्साहजनक प्रतिक्रिया प्राप्त हुई है। अब अगला चरण महत्वपूर्ण होगा। सफल कार्यान्वयन के लिए न केवल क्षमता को समयबद्ध प्रवर्तन में लाना आवश्यक होगा, बल्कि प्रौद्योगिकी अवशोषण, संयंत्रों का विश्वसनीय संचालन, गुणवत्ता में एकरूपता तथा अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रतिस्पर्धी लागत भी सुनिश्चित करनी होगी।

आरईपीएम विनिर्माण संबंधी ईकोसिस्टम का निर्माण

सरकार का दृष्टिकोण केवल व्यक्तिगत विनिर्माण संयंत्रों तक सीमित नहीं है। केंद्रीय बजट 2026-27

में ओडिशा, केरल, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु में खनन, प्रसंस्करण, अनुसंधान तथा आरईपीएम विनिर्माण के लिए डेडिकेटेड रेयर अर्थ कॉरिडोर की घोषणा की गई है।

इस प्रकार के कॉरिडोर खनिज प्रसंस्करण, अपशिष्ट प्रबंधन, उपयोगिताओं, परीक्षण, अनुसंधान एवं विकास, कुशल जनशक्ति, लॉजिस्टिक्स तथा पुनर्चक्रण के लिए साझा अवसंरचना और विशिष्ट क्षमताओं के विकास में सहायता कर सकते हैं। इससे घरेलू उपकरण आपूर्तिकर्ताओं तथा रेयर अर्थ मैग्नेट्स का उपयोग करने वाले डाउनस्ट्रीम उद्योगों के विकास को भी प्रोत्साहन मिल सकता है।

पुनर्चक्रण एक परिपक्व आरईपीएम पारितंत्र का एक अन्य महत्वपूर्ण तत्व है। एनसीएमएम में महत्वपूर्ण खनिजों के पुनर्चक्रण का प्रावधान किया गया है, जबकि सरकार ने भी महत्वपूर्ण खनिज पुनर्चक्रण के लिए ₹1,500 करोड़ की प्रोत्साहन स्कीम को स्वीकृति दी है। समय के साथ, विनिर्माण प्रक्रिया से उत्पन्न स्क्रैप तथा उपयोग-अवधि पूर्ण कर चुके चुंबक नियोडिमियम, प्रसीओडिमियम, डिस्प्रोसियम और टर्बियम जैसे मूल्यवान रेयर अर्थ तत्वों के महत्वपूर्ण द्वितीयक स्रोत बन सकते हैं।

भारत उन्नत अनुप्रयोगों के लिए स्थायी चुंबकों के क्षेत्र में रणनीतिक क्षमताएं भी रखता है। विशाखापत्तनम स्थित एक आरईपीएम सुविधा रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए समेरियम-कोबाल्ट चुंबकों का उत्पादन करती है, जो विशिष्ट चुंबक सामग्रियों के क्षेत्र में घरेलू विशेषज्ञता बनाए रखने के महत्व को दर्शाता है।

प्रौद्योगिकी, कौशल और भविष्य की दिशा

भौतिक विनिर्माण क्षमता स्थापित करना प्रतिस्पर्धी आरईपीएम उद्योग के निर्माण का केवल एक पक्ष है। देश को इसके साथ-साथ प्रक्रिया संबंधी ज्ञान, अभियांत्रिकी क्षमता, विशिष्ट उपकरण, परीक्षण अवसंरचना और कुशल कार्यबल भी विकसित करना होगा।

अत: दीर्घकालिक उद्देश्य प्रौद्योगिकी की प्राप्ति से लेकर उसके समामेलन, अनुकूलन और स्वदेशी नवाचार की दिशा में क्रमिक रूप से आगे बढ़ना है।

सफलता का अंतिम मापदंड केवल यह नहीं होगा कि भारत 6,000 टन चुंबकों का उत्पादन करता है। बल्कि यह होगा कि क्या भारतीय विनिर्माता ऐसे चुंबकों का उत्पादन करने में सक्षम हैं जो प्रौद्योगिकी की दृष्टि से विश्वसनीय, गुणवत्ता की दृष्टि से एकरूप, लागत की दृष्टि से प्रतिस्पर्धी और वैश्विक स्तर पर स्वीकार्य हों।



अत: ₹7,280 करोड़ के परिव्यय वाली आरईपीएम स्कीम केवल आयात को प्रतिस्थापित करने के कार्यक्रम से कहीं अधिक है। यह भारत के खनिज संसाधनों, औद्योगिक क्षमताओं और उन्नत सामग्रियों की बढ़ती घरेलू मांग के बीच विद्यमान कमी को दूर करने के लिए एक महत्वपूर्ण सेतु के निर्माण का प्रयास है।

भारत की रेयर अर्थ यात्रा अंतत: संसाधनों के स्वामित्व से मूल्य श्रृंखला के स्वामित्व तक आयात पर निर्भरता से आपूर्ति श्रृंखला की सुदृढ़ता तक, तथा एक उभरते हुए चुंबक मार्किट से वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी भारतीय आरईपीएम ईकोसिस्टम तक की यात्रा है।

संयुक्त सचिव
भारी उद्योग मंत्रालय

सस्टेनेबल एसीसी ईकोसिस्टम के लिए अपस्ट्रीम विनिर्माण आपूर्ति शृंखला के विकास की आवश्यकता



विजय मित्तल

उन्नत रसायन सेल (एसीसी) बैटरी भंडारण के लिए उत्पादन-संबद्ध प्रोत्साहन (पीएलआई) स्कीम को मई 2021 में केंद्रीय मंत्रिमंडल द्वारा ₹18,100 करोड़ के कुल बजटीय परिव्यय के साथ अनुमोदित किया गया था, जिसे भारी उद्योग मंत्रालय (एमएचआई), भारत सरकार द्वारा कार्यान्वित किया जा रहा है। इस स्कीम का उद्देश्य भारत में 50 गीगावाट-घंटे (जीडब्ल्यूएच) की घरेलू एसीसी विनिर्माण क्षमता स्थापित करना तथा बड़े पैमाने पर विनिर्माण और उच्चतर मूल्यवर्धन पर बल देते हुए देश में वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी बैटरी विनिर्माण ईकोसिस्टम का निर्माण करना है।

पीएलआई एसीसी स्कीम का उद्देश्य केवल सेल विनिर्माण तक सीमित न रहकर एक घरेलू बैटरी ईकोसिस्टम का निर्माण करना है। इससे कैथोड सक्रिय सामग्री (सीएएम), एनोड सक्रिय सामग्री (एएएम) और फॉयल जैसे अपस्ट्रीम घटकों की मांग को बढ़ावा मिलने तथा बैटरी विनिर्माण और संबंधित घटक एवं पुनर्चक्रण क्षमताओं में निवेश को प्रोत्साहित किए जाने की अपेक्षा है।

पीएलआई एसीसी एक रणनीतिक औद्योगिक नीति संबंधी पहल है, जिसका उद्देश्य भारत को आयातित बैटरी सेल पर निर्भरता से निकालकर एक प्रतिस्पर्धी, बड़े पैमाने पर और क्रमशः अधिक घरेलू एसीसी विनिर्माण ईकोसिस्टम की ओर ले जाना है, जिससे ईवी, बीईएसएस तथा अन्य बैटरी अनुप्रयोगों को समर्थन मिलेगा।

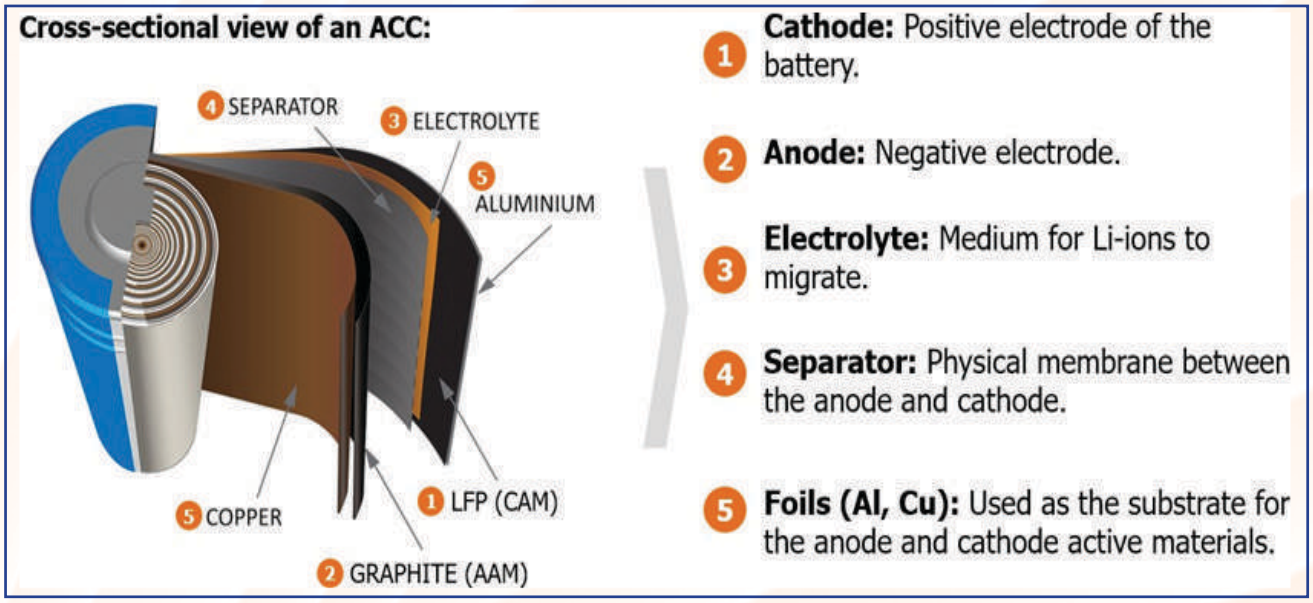
भारत में उन्नत रसायन सेल (एसीसी) की मांग वर्ष 2030 तक लगभग 196 गीगावाट-घंटे और वर्ष 2032 तक लगभग 236 गीगावाट-घंटे तक पहुंचने का अनुमान है, जो भारत को वैश्विक स्तर पर सबसे तेजी से विकसित हो रहे बैटरी बाजारों में से एक बनाता है। भारी उद्योग मंत्रालय की *''एग्रीगेशन ऑफ मल्टी-सेक्टोरल बैटरी कैपेसिटी डिमांड''* संबंधी रिपोर्ट के अनुसार, भारत की घरेलू एसीसी मांग में वर्ष 2032 तक ई-मोबिलिटी और स्थिर भंडारण क्षेत्रों का प्रमुख योगदान रहने का अनुमान है, जो 214 गीगावाट-घंटे से अधिक होगा, जबकि डेटा सेंटर, उपभोक्ता इलेक्ट्रॉनिक्स और दूरसंचार जैसे क्षेत्रों का संयुक्त योगदान मात्र 22 गीगावाट-घंटे होगा।

भारत बैटरी मूल्य शृंखला के एक बड़े हिस्से के लिए अभी भी आयात पर अत्यधिक निर्भर है, जिसमें कैथोड सक्रिय सामग्री, एनोड सक्रिय सामग्री, सेपरेटर, इलेक्ट्रोलाइट, करंट कलेक्टर, बाइंडर तथा कई अपस्ट्रीम सामग्रियां जैसे महत्वपूर्ण घटक शामिल हैं। इस प्रकार की निर्भरता देश और घरेलू उद्योगों को सप्लाई चेन में रुकावट, भू-राजनीतिक अनिश्चितताओं, कीमतों में उतार-चढ़ाव और लॉजिस्टिक्स से जुड़े जोखिमों के प्रति संवेदनशील बनाती है।

उपर्युक्त जोखिमों को कम करने के लिए, कच्चे माल और मधयवर्ती सामग्रियों से लेकर बैटरी घटकों तथा एसीसी विनिर्माण तक संपूर्ण मूल्य शृंखला को समाहित करने वाले एक व्यापक और एकीकृत घरेलू ईकोसिस्टम का सृजन अत्यंत महत्वपूर्ण है।

उपर्युक्त के दृष्टिगत, कोबाल्ट, लिथियम, निकल, ग्रेफाइट आदि महत्वपूर्ण और सामरिक खनिज, जिनके भौगोलिक भंडार अथवा उत्पादन भारत में या तो नगण्य हैं अथवा बहुत कम हैं, की पहचान खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा नेशनल क्रिटिकल मिनरल मिशन (एनसीएमएम) के अंतर्गत की गई है। यद्यपि इन खनिजों का खनन केवल कुछ देशों, जैसे अर्जेंटीना, ऑस्ट्रेलिया, चिली, चीन, कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य और इंडोनेशिया में किया जाता है, तथापि इनके निष्कर्षण/प्रसंस्करण का 65% हिस्सा चीन के प्रभुत्व में है। जहां यह स्थिति चिंता का विषय है, वहीं इससे हमारे देश को घरेलू स्तर पर बड़े पैमाने पर शोधन और प्रसंस्करण सुविधाएं स्थापित करने तथा अपने देश की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सीखने और क्षमताएं विकसित करने का अवसर भी मिलता है। घरेलू पुनर्चक्रण क्षमता विकसित करने के लिए स्क्रैप, जिसमें बैटरी अपशिष्ट और ई-अपशिष्ट शामिल हैं, से महत्वपूर्ण खनिजों की पुनर्प्राप्ति तथा घरेलू स्तर पर उन्नत रसायन सेल के विनिर्माण के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण खनिज संसाधनों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के उद्देश्य से सितंबर, 2025 में ₹1,500 करोड़ की महत्वपूर्ण खनिज पुनर्चक्रण प्रोत्साहन योजना शुरू की गई है। भारत सरकार भारत में लिथियम और निकल शोधन संयंत्रों की स्थापना को बढ़ावा देने की दिशा में भी कार्य कर रही है।

तथापि, घरेलू शोधान और खनिज प्रसंस्करण सुविधाओं की स्थापना से महत्वपूर्ण खनिज उद्योगों के लिए उपलब्ध कराए जाने के कारण घरेलू एसीसी विनिर्माण को केवल आंशिक रूप से ही सहायता मिलती है। एसीसी विनिर्माण के लिए इन बैटरी-ग्रेड सामग्रियों को विद्युत-रासायनिक रूप से सक्रिय घटकों में परिवर्तित किया जाना आवश्यक है, जो उन्नत रसायन सेल के निर्माण में प्रयुक्त होते हैं। सक्रिय सामग्री से आशय बैटरी के कैथोड और एनोड में उपस्थित उन सामग्री से है, जो विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए रासायनिक अभिक्रिया करती है। कैथोड में उपस्थित सक्रिय सामग्री को कैथोड सक्रिय सामग्री तथा एनोड में उपस्थित सक्रिय सामग्री को एनोड सक्रिय सामग्री कहा जाता है।



चित्र 1: एलएफपी सेल के घटक कैथोड, एनोड, इलेक्ट्रोलाइट, सेपरेटर और फॉयल हैं।

एसीसी विनिर्माण प्रक्रियाओं में अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियां शामिल हैं और इसमें तीन प्रमुख चरण होते हैं: कैथोड सक्रिय सामग्री और एनोड सक्रिय सामग्री के निर्माण के लिए ''इलेक्ट्रोड प्रक्रिया'', सेल के निर्माण के लिए ''असेंबली प्रक्रिया'' तथा सेल में ऊर्जा को सक्रिय और स्थिर करने के लिए ''फॉर्मेशन प्रक्रिया''। लिथियम-आयन सेल में कैथोड सक्रिय सामग्री और एनोड सक्रिय सामग्री को करंट कलेक्टर कहलाने वाली पतली धातु की फॉयल पर कोट किया जाता है। कैथोड सामग्री की परत एल्युमिनियम फॉयल पर, जबकि ग्रेफाइट एनोड की परत कॉपर फॉयल पर परत चढ़ाई जाती है। लिथियम आयनों की आवाजाही को सुगम बनाने के लिए इलेक्ट्रोडों के बीच तरल इलेक्ट्रोलाइट भरा जाता है। इस इलेक्ट्रोलाइट में सामान्यत: लिथियम लवण (LiPF6 आदि) और एक विलायक (डाइएथिल कार्बोनेट आदि) होते हैं। दोनों इलेक्ट्रोडों को भौतिक रूप से पृथक रखने के साथ-साथ आयनों को बिना किसी अवरोध के इसके आर-पार जाने देने के लिए एक सेपरेटर मेम्ब्रेन (हाई-डेंसिटी पॉलीएथिलीन या पॉलीओलेफिन जैसे पॉलिमर से निर्मित) की आवश्यकता होती है।

उपर्युक्त प्रक्रियाओं की जटिलता और घरेलू प्रौद्योगिकी के अभाव को देखते हुए, इन एसीसी घटकों के विकास के लिए प्रौद्योगिकी तथा विशिष्ट मशीनरी का विकास अत्यंत महत्वपूर्ण है। इससे 50 गीगावाट-घंटे पीएलआई-एसीसी स्कीम के लाभार्थियों तथा उन गैर-पीएलआई लाभार्थियों को आवश्यक अपस्ट्रीम एसीसी घटकों की आपूर्ति संभव होगी, जिन्होंने कुल 167 गीगावाट-घंटे क्षमता वाली गीगा-फैक्ट्रियों की स्थापना की घोषणा की है। भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा भारत में उन्नत रसायन सेल घटकों की विनिर्माण क्षमताओं के विकास को बढ़ावा देने तथा संधारणीय एसीसी विनिर्माण ईकोसिस्टम की स्थापना को सुगम बनाने के लिए भारत सरकार की पहलों का नेतृत्व किया जा रहा है।

संयुक्त सचिव
भारी उद्योग मंत्रालय

हिंदुस्तान केबल्स लिमिटेड और भारत पंप्स एंड कंप्रेसर्स लिमिटेड का विलय



प्रेम चन्द्र मौर्य

लंबे समय से बंद पड़े दो केंद्रीय सार्वजनिक उपक्रम अब एक होने जा रहे हैं- और इस बार फैसला एनसीएलटी नहीं, बल्कि कॉर्पोरेट कार्य मंत्रालय करेगा। जानिए क्यों।

भारत पंप्स एंड कंप्रेसर्स लिमिटेड (बीपीसीएल) को हिंदुस्तान केबल्स लिमिटेड (एचसीएल) में विलय करने का आवेदन कॉर्पोरेट कार्य मंत्रालय (एमसीए) के समक्ष कंपनी अधिनियम, 2013 की धारा 230-232 के तहत दाखिल किया गया है। यह कदम भारी उद्योग मंत्रालय (एमएचआई) के अंतर्गत आने वाले इन बंद पड़े दो केंद्रीय सार्वजनिक क्षेत्र के उद्यमों (सीपीएसई) के लिए एक महत्वपूर्ण पड़ाव है।

पृष्ठभूमि

इस विलय की जड़ें एक पुराने फैसले में हैं। केंद्रीय मंत्रिमंडल/आर्थिक मामलों की मंत्रिमंडलीय समिति (सीसीईए) ने भारी उद्योग मंत्रालय के अंतर्गत आने वाली निम्नलिखित पांच सीपीएसई को बंद करने की मंजूरी दी थी:

1. भारत पंप्स एंड कंप्रेसर्स लिमिटेड (बीपीसीएल)
2. हिंदुस्तान केबल्स लिमिटेड (एचसीएल)
3. स्कूटर्स इंडिया लिमिटेड (एसआईएल)
4. एचएमटी वॉचेज लिमिटेड (एचएमटीडब्ल्यू)
5. तुंगभद्रा स्टील प्रोडक्ट्स लिमिटेड (टीएसपीएल)

इनमें से टीएसपीएल और एचएमटीडब्ल्यू का विघटन पूरा हो चुका है। बाकी तीन- एचसीएल, एसआईएल और बीपीसीएल- का विघटन अभी बाकी है।

बीपीसीएल, एसआईएल और एचसीएल 'सरकारी कंपनी' क्यों हैं?

कंपनी अधिनियम, 2013 की धारा 2(45) के अनुसार, 'सरकारी कंपनी' वह होती है जिसकी चुकता शेयर पूंजी में कम से कम 51% हिस्सा केंद्र सरकार, एक या अधिक राज्य सरकारों, या दोनों के संयुक्त स्वामित्व में हो। चूंकि भारत के राष्ट्रपति के पास बीपीसीएल और एचसीएल- दोनों की 100% चुकता शेयर पूंजी है, और एसआईएल में 97.93% हिस्सेदारी है, तीनों कंपनियां इस परिभाषा में पूरी तरह फिट बैठती हैं। यही वर्गीकरण एक विशेष क्षेत्राधिकार नियम को जन्म देता है, जो सिर्फ़ सरकारी कंपनियों के विलय पर लागू होता है- जिसका उल्लेख आगे किया गया है।

बीपीसीएल, एसआईएल और एचसीएल की बंदी की स्थिति- एक संक्षिप्त विवरण

बीपीसीएल

प्रयागराज, उत्तर प्रदेश में पंजीकृत बीपीसीएल की चुकता शेयर पूंजी 53.53 करोड़ रुपए है। दिसंबर, 2020 के मंत्रिमंडलीय फैसले के बाद उसी महीने भारी उद्योग मंत्रालय ने इसे परिचालन बंद करने का निर्देश दिया था। 21 लंबित कानूनी मामलों के निपटारे को छोड़कर समापन के लिए बाकी सभी गतिविधियाँ

पूरी हो चुकी हैं। कंपनी में न कोई कर्मचारी है, न कोई प्रतिभूत ऋणदाता।

एसआईएल

लखनऊ, उत्तर प्रदेश में पंजीकृत एसआईएल की चुकता शेयर पूंजी 87.27 करोड़ रुपए है। मंत्रिमंडल के फैसले के अनुसार जनवरी, 2021 में भारी उद्योग मंत्रालय ने इसका परिचालन बंद करने का निर्देश दिया था। 43 लंबित कानूनी मामलों के निपटारे को छोड़कर समापन के लिए बाकी सभी गतिविधियाँ पूरी हो चुकी हैं। एसआईएल में भी न कोई कर्मचारी है, न कोई प्रतिभूत ऋणदाता।

एचसीएल

कोलकाता मुख्यालय वाली एचसीएल को सितंबर, 2016 में भारी उद्योग मंत्रालय ने परिचालन बंद करने का निर्देश दिया था। इसकी चुकता शेयर पूंजी बहुत बड़ी जोकि 4,865.88 करोड़ रुपए है। एचसीएल के पास बड़ी अचल संपत्तियां हैं- पश्चिम बंगाल के रूपनारायणपुर में 947 एकड़ से अधिक ज़मीन, कोलकाता के राश बिहारी एवेन्यू पर एक गेस्ट हाउस, हैदराबाद में 324 एकड़ से अधिक ज़मीन (जिस पर राज्य सरकार द्वारा पुनर्ग्रहण आदेश पर हैदराबाद उच्च न्यायालय ने रोक लगा रखी हैं, और मामला अभी न्यायाधीन है), और नई दिल्ली के एशियाड खेल गांव में एक फ्लैट, जो भी मुकदमेबाज़ी में उलझा है। एचसीएल में भी कोई कर्मचारी नहीं है, परंतु इसमें लंबित मुकदमों की संख्या बहुत ही अधिक है।

इससे स्पष्ट है कि बीपीसीएल और एसआईएल ने समापन के लिए सभी गतिविधियाँ पूरी कर ली हैं, लेकिन अदालतों में लंबित मामलों के चलते कंपनी अधिनियम के तहत इनका अंतिम विघटन अटका हुआ है। एचसीएल की स्थिति और भी उलझी है- इस पर ज़मीन विवादों और मुकदमेबाज़ी की भारी विरासत है, 130 से अधिक अदालती मामले लंबित हैं, जिस वजह से इसके विघटन में काफ़ी अधिक समय लगने की संभावना है।

अंतर-मंत्रालयी समिति (आईएमसी)

सीपीएसई को बंद करने की प्रगति पर नज़र रखने के लिए लोक उद्यम विभाग (डीपीई) के सचिव की अध्यक्षता में एक अंतर-मंत्रालयी समिति (आईएमसी) बनाई गई है। एचसीएल, एसआईएल और बीपीसीएल को बंद करने की प्रक्रिया काफी समय से लंबित रहने को देखते हुए, आईएमसी ने फैसला किया कि तीनों को मिलाकर एचसीएल में समेकित किया जाए। इसी उद्देश्य से डीपीई ने जनवरी, 2026 में आईएमसी की एक बैठक बुलाई, जिसमें विधि कार्य विभाग ने एक अहम प्रक्रियागत बात स्पष्ट की: जिन मामलों में बंद करने की मंत्रिमंडल द्वारा मंजूरी में कंपनी अधिनियम का कोई विशेष प्रावधान या रास्ता तय नहीं किया गया था, वहां विलय के लिए मंत्रिमंडल/सीसीईए की नई मंजूरी की ज़रूरत नहीं है। लेकिन जहां बंद करने के लिए किसी विशेष कानूनी प्रावधान का उल्लेख था– जैसे एसआईएल का मामला, जिसको बंद करना कंपनी अधिनियम, 2013 की धारा 248 के तहत मंजूर हुआ था- वहां नई मंजूरी ज़रूरी होगी।

चूंकि बीपीसीएल और एचसीएल के मंत्रिमंडलीय नोट में ऐसा कोई विशेष रास्ता तय नहीं था, इसलिए यह तय किया गया कि इनका विलय बिना किसी नई मंत्रिमंडलीय मंजूरी के आगे बढ़ सकता है, जबकि एसआईएल के लिए अलग से मंजूरी की प्रक्रिया शुरू की गई। ऐसी मंजूरियों में लगने वाले समय को देखते हुए, आईएमसी ने मार्च, 2026 की अपनी बैठक में भारी उद्योग मंत्रालय को निर्देश दिया कि एसआईएल का मामला सुलझने का इंतज़ार किए बिना बीपीसीएल और एचसीएल के विलय का आवेदन कॉर्पोरेट कार्य मंत्रालय (एमसीए) में जल्द किया जाए।

विलय को नियंत्रित करने वाला कानूनी ढांचा

धारा 230-232: विलय का सामान्य कानून

भारत में कंपनियों के बीच विलय, समामेलन और समझौतों को नियंत्रित करने वाला मूल कानून कंपनी अधिनियम, 2013 की धारा 230 से 232 में है, जिसे कंपनी (समझौते, व्यवस्थाएं और समामेलन) नियम, 2016 के साथ पढ़ा जाता है:

- धारा 230 ट्रिब्यूनल को किसी प्रस्तावित समझौते या व्यवस्था पर विचार के लिए लेनदारों और सदस्यों की बैठकें बुलाने का अधिकार देती है, और बैठक की सूचना के साथ ज़रूरी जानकारियां तय करती है-जैसे योजना की शर्तें, हितधारकों पर उसका असर, और लेखांकन उपचार पर लेखा परीक्षक का प्रमाणपत्र।
- धारा 231 मंज़ूर हो चुके समझौते या व्यवस्था को लागू कराने, और बाद में उसमें बदलाव या निगरानी करने की शक्ति से जुड़ी है।
- धारा 232 असल में विलय और समामेलन के लिए संचालक प्रावधान है। यह उन मामलों की प्रक्रिया तय करती है जहां योजना में दो या अधिक कंपनियों का विलय शामिल हो, और मंज़ूरी आदेश में अनिवार्य रूप से शामिल की जाने वाली बातें तय करती है- हस्तांतरणकर्ता से हस्तांतरिती को संपत्ति, देनदारियों और उपक्रम का हस्तांतरण; लंबित कानूनी कार्यवाहियों की निरंतरता; हस्तांतरणकर्ता कंपनी का बिना समापन (वाइंडिंग अप); और अधिशेष या रिज़र्व का उपचार। उप-धारा (6) आगे यह भी तय करती है कि योजना में एक 'नियत तिथि' बताई जाए, जिसे लेखांकन प्रयोजनों के लिए भी हस्तांतरण की तिथि माना जाएगा।

धारा 462 और 2017 की अधिसूचना: मामला एनसीएलटी की बजाय एमसीए में क्यों?

आमतौर पर विलय, समामेलन या व्यवस्था की योजनाओं को धारा 230-232 के तहत राष्ट्रीय कंपनी विधि अधिकरण (एनसीएलटी) मंज़ूर करता है- भारत के अधिकांश कॉर्पोरेट विलयों के लिए यही मंच है।

लेकिन कंपनी अधिनियम, 2013 की धारा 462 केंद्र सरकार को यह सामान्य अधिकार देती है कि वह जनहित में किसी भी वर्ग की कंपनियों को अधिनियम के किसी प्रावधान से छूट दे सके, या उस पर प्रावधान के लागू होने के तरीके में बदलाव कर सके। इसी अधिकार का इस्तेमाल करते हुए केंद्र सरकार ने भारत के राजपत्र, असाधारण, भाग II, खंड 3, उप-खंड (i), दिनांक 13 जून 2017 (जी.एस.आर. 582(ई)) में एक अधिसूचना जारी की। इसने दो या अधिक सरकारी कंपनियों के बीच होने वाले विलयों पर लागू धारा 230-232 में संशोधन करते हुए, जहां-जहां 'ट्रिब्यूनल' शब्द आता है, वहां उसकी जगह 'केंद्र सरकार' कर दिया। व्यावहारिक रूप से इसका मतलब यह है कि जब विलय योजना में शामिल हर कंपनी धारा 2(45) के तहत सरकारी कंपनी हो, तो बैठकें बुलाने, आपत्तियां लेने, और सबसे अहम- योजना को मंज़ूरी देने का अधिकार एनसीएलटी की बजाय केंद्र सरकार के पास होता है, जिसका इस्तेमाल एमसीए के ज़रिए किया जाता है।

इसी क्षेत्राधिकार के आधार पर बीपीसीएल-एचसीएल विलय का आवेदन एनसीएलटी की बजाय एमसीए में दाखिल किया गया है : दोनों कंपनियां पूरी तरह सरकारी स्वामित्व में हैं और एक ही प्रशासनिक मंत्रालय (भारी उद्योग मंत्रालय) के अधीन आती हैं, इसलिए 2017 की अधिसूचना पूरी तरह लागू होती है और एमसीए ही सक्षम मंज़ूरी प्राधिकरण है।

नियम 9 और वित्तीय विवरणों की 'नवीनतम व्यावहारिक तिथि'

कंपनी (समझौते, व्यवस्थाएं और समामेलन) नियम, 2016-ख़ासतौर पर नियम 9-आवेदन के साथ दिए जाने वाले वित्तीय खुलासों को तय करता है। नियम 9(ख) के अनुसार यदि किसी कंपनी के लेखा-परीक्षित वार्षिक वित्तीय विवरण दाखिले की तारीख पर छह महीने से अधिक पुराने हों, तो उसके बजाय दाखिले की तारीख से छह महीने पहले तक की एक अनंतिम (प्रोविज़नल) वित्तीय विवरण दाखिल करनी होगी।

'नियत तिथि'- एमसीए का सामान्य परिपत्र संख्या 09/2019

समामेलन की किसी भी योजना में एक 'नियत तिथि' बताई जानी चाहिए-यानी वह तारीख जिससे विलय कानूनी और लेखांकन प्रभाव में आता है-जैसा कि धारा 232(6) में तय है। एमसीए के सामान्य परिपत्र संख्या 09/2019, दिनांक 21 अगस्त 2019 के अनुसार यह ज़रूरी नहीं कि यह तिथि कोई निश्चित तारीख हो; इसे किसी तय घटना (ट्रिगर इवेंट) से भी जोड़ा जा सकता है, बशर्ते योजना में उस घटना का स्पष्ट उल्लेख हो। सर्वोच्च न्यायालय के मार्शल सन्स एंड कंपनी (इंडिया) लिमिटेड बनाम आयकर अधिकारी मामले के फैसले का हवाला देते हुए, यह परिपत्र यह भी पुष्टि करता है कि नियत तिथि मंज़ूरी की तारीख से पहले की भी हो सकती है, और आईएनडी.-ए.एस. 103 के तहत लेखांकन प्रयोजनों के लिए इसे 'अधिग्रहण तिथि' माना जाता है।

धारा 230-232 के आवेदनों के लिए एमसीए की चेकलिस्ट

धारा 230-232 के तहत दाखिल हर याचिका के साथ ज़रूरी दस्तावेज़ों की एक मानक चेकलिस्ट एमसीए तय करता है- चाहे मामला किसी निजी कंपनी का हो, जो एनसीएलटी के ज़रिए आता है, या यहां जैसा सरकारी कंपनी का मामला, जो सीधे मंत्रालय में जाता है। पूरी चेकलिस्ट में 22 बिंदु हैं:

1. शुल्क- एमसीए-21 पोर्टल पर विविध शुल्क श्रेणी में ऑनलाइन जमा किया जाना और कंपनी (कार्यालयों का पंजीकरण और शुल्क) नियम, 2014 के नियम 12 के तहत मंत्रालय को चालान की प्रति।
2. संयुक्त याचिका- हर याचिकाकर्ता कंपनी के अधिकृत हस्ताक्षरकर्ता के हस्ताक्षर वाले सत्यापन शपथ-पत्र के साथ।
3. बोर्ड प्रस्ताव- हर याचिकाकर्ता कंपनी की ओर से योजना के पक्ष में।
4. पार्षद सीमानियम और अंतर्नियम- सभी याचिकाकर्ता कंपनियों के।
5. वार्षिक रिपोर्टों की मुद्रित प्रतियां- सभी याचिकाकर्ता कंपनियों की पिछले तीन वित्त वर्षों की।
6. अनंतिम वित्तीय विवरण- जहां दाखिले की तारीख पर लेखा-परीक्षित वार्षिक रिपोर्ट छह महीने से पुरानी हो (नियम 9(ख))।
7. विलय का औचित्य- योजना में ही बताया गया हो।
8. अनापत्ति प्रमाणपत्र (एनओसी)- प्रस्तावित योजना के पक्ष में प्रशासनिक या मूल मंत्रालय/विभाग से।
9. योजना की प्रमाणित सत्य प्रति- जिसमें नियत तिथि का उल्लेख हो।
10. शेयरधारिता पैटर्न- सभी याचिकाकर्ता कंपनियों की, नवीनतम व्यावहारिक तिथि तक, विधिवत प्रमाणित।

11. जांच कार्यवाहियों की स्थिति- धारा 210 से 227 के तहत लंबित जांच का याचिका में खुलासा।

12. सेबी और स्टॉक एक्सचेंज की एनओसी- जहां लागू हो।

13. भारतीय प्रतिस्पर्धा आयोग (सीसीआई) और आरबीआई की एनओसी/मंजूरी- जहां लागू हो।

14. शेयर हस्तांतरण का अनुपात- अपनाए गए मानदंडों सहित, पंजीकृत मूल्यांकनकर्ता की रिपोर्ट द्वारा समर्थित, जहां शेयर विनिमय शामिल हो।

15. प्रतिभूत और अप्रतिभूत लेनदारों की सूचियां- नियम 9(ख) के अनुरूप एक कट-ऑफ तिथि पर तैयार, चार्टर्ड एकाउंटेंट से प्रमाणित, हर लेनदार का नाम, पता और बकाया राशि सहित।

16. लेनदारों का श्रेणीवार विश्लेषण- निर्धारित स्लैब प्रारूप में (जैसे 1 लाख रुपए से कम, 1-5 लाख रुपए, आदि), पक्षकारों की संख्या, कुल बकाया राशि और कुल ऋण में हिस्सेदारी सहित।

17. लेनदार सहमति शपथ-पत्र- कुल बकाया राशि के 90% या अधिक मूल्य वाले प्रतिभूत और अप्रतिभूत लेनदारों से, जहां लेनदार बैठकों से छूट मांगी गई हो।

18. शेयरधारक सहमति शपथ-पत्र- नामित शेयरधारकों सहित सभी इक्विटी शेयरधारकों से, जहां शेयरधारक बैठकों से छूट मांगी गई हो।

19. ई-फॉर्म एओसी-4 एक्सबीआरएल और एमजीटी-7- हर याचिकाकर्ता कंपनी द्वारा पिछले तीन वर्षों के लिए आरओसी के पास दाखिल।

20. वकालतनामा- याचिकाकर्ताओं द्वारा नियुक्त अधिकृत प्रतिनिधि के पक्ष में, यदि कोई हो।

21. लेखा परीक्षक का प्रमाणपत्र- यह पुष्टि करते हुए कि योजना में प्रस्तावित लेखांकन उपचार धारा 133 के तहत निर्धारित मानकों के अनुरूप है।

22. संपत्तियों, परिसंपत्तियों और देनदारियों की विस्तृत सूची- डीमर्जर की स्थिति में, विघटित कंपनी से परिणामी कंपनी को हस्तांतरित होने वाली; यहां लागू नहीं, क्योंकि यह एक सीधा विलय है जिसमें हस्तांतरणकर्ता कंपनी पूरी तरह हस्तांतरिती में समाहित हो जाती है।

विलय योजना की तैयारी

आईएमसी के निर्देश पर, जीवित रहने वाली कंपनी के तौर पर एचसीएल ने विलय की योजना (स्कीम ऑफ अमलगमेशन) तैयार करने, एमसीए में आवेदन दाखिल करने और मामले को अंत तक पहुंचाने के लिए विधि फर्म फॉक्स एंड मंडल को नियुक्त किया। फॉक्स एंड मंडल की मदद से कंपनी अधिनियम, 2013 के प्रावधानों के अनुरूप, एमसीए की चेकलिस्ट का अनुपालन करते हुए विलय की योजना और एमसीए में आवेदन के लिए संयुक्त प्रथम प्रस्ताव तैयार किया गया।

संयुक्त प्रथम प्रस्ताव आवेदन दाखिल करना

बीपीसीएल और एचसीएल- दोनों के बोर्ड ने क्रमशः 10 अप्रैल, 2026 और 17 अप्रैल, 2026 को विलय की योजना को मंजूरी देने वाले प्रस्ताव पारित किए। इन मंजूरियों के बाद, दोनों कंपनियों के 31 दिसंबर, 2025 तक के प्रमाणित वित्तीय विवरणों के आधार पर एमसीए में संयुक्त प्रथम प्रस्ताव आवेदन दाखिल किया गया- यह वही अनंतिम विवरण है जिसकी परिकल्पना नियम 9(ख) में की गई है,

क्योंकि दाखिले तक वित्त वर्ष 2024-25 के लेखा-परीक्षित खाते छह महीने से अधिक पुराने हो चुके थे। विलय की योजना में ही नियत तिथि 1 जनवरी, 2026 बताई गई है और एमसीए के सामान्य परिपत्र संख्या 09/2019, दिनांक 21 अगस्त, 2019 के अनुसार एचसीएल-बीपीसीएल विलय के लिए नियत तिथि 1 जनवरी, 2026 तय की गई है।

चूंकि भारत के राष्ट्रपति ही दोनों कंपनियों के एकमात्र शेयरधारक और प्रमुख लेनदार हैं, इसलिए बैठकों से छूट के लिए ज़रूरी सहमति शपथ-पत्र हासिल करना प्रक्रियागत रूप से आसान रहा। दोनों कंपनियों ने शुरुआत में ही शेयरधारक और लेनदार बैठकों से छूट मांग ली।

विलय के परिणाम

योजना को मंज़ूरी मिलने और फॉर्म आईएनसी-28 के ज़रिए कंपनी रजिस्ट्रार के पास पंजीकृत होने के बाद, कंपनी अधिनियम की धारा 232 के तहत ये नतीजे अपने-आप लागू होंगे:

- बीपीसीएल की सभी संपत्तियां, परिसंपत्तियां और देनदारियां एचसीएल में समाहित हो जाएंगी।
- बीपीसीएल की संपत्ति पर मौजूद कोई भी प्रभार संपत्ति के साथ ही हस्तांतरित होगा और उस पर प्रभार के रूप में जारी रहेगा।
- बीपीसीएल की ओर से या उसके ख़िलाफ़ लंबित सभी कानूनी कार्यवाहियां एचसीएल की ओर से या उसके ख़िलाफ़ जारी रहेंगी, और विलय आदेश की प्रतियां संबंधित अदालतों व अधिकरणों में दाखिल की जाएंगी।
- कंपनी अधिनियम की धारा 232(6) के तहत बीपीसीएल बिना समापन (वाइंडिंग अप) के विघटित हो जाएगी।
- चूंकि बीपीसीएल की निवल संपत्ति ऋणात्मक है, इसलिए योजना के तहत एचसीएल के कोई नए शेयर जारी नहीं होंगे- प्रतिफल शून्य रहेगा, और कोई स्टाम्प शुल्क भी देय नहीं होगा, क्योंकि कंपनियों के बीच न तो कोई अचल संपत्ति हस्तांतरित हो रही है, न ही कोई शेयर जारी हो रहा है।

निष्कर्ष

दोनों कंपनियों में कोई कर्मचारी न होना, भारत सरकार का एकमात्र साझा शेयरधारक होना, और एक ही प्रशासनिक मंत्रालय के अधीन होना- इन सबके चलते अब समेकन का रास्ता काफ़ी हद तक कानूनी और प्रक्रियागत भर रह गया है। भारत सरकार ही दोनों कंपनियों की एकमात्र शेयरधारक और प्रमुख लेनदार होने के कारण इस समेकन में सबसे बड़ी हितधारक बनी हुई है। बीपीसीएल की देनदारियों को एचसीएल में समाहित करके, यह विलय सरकार को दोनों बंद पड़े उपक्रमों की देनदारियों, मुकदमेबाज़ी और शेष संपत्तियों के निपटान के लिए अलग-अलग प्रक्रियाएं चलाने के बजाय एक ही सुव्यवस्थित इकाई के ज़रिए संभव बनाता है।

संयुक्त सचिव
भारी उद्योग मंत्रालय

पीएम-ईबस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म (पीएसएम)

विश्वसनीय और सतत विद्युत सार्वजनिक परिवहन की दिशा में एक सशक्त पहल



अमरेन्द्र किशोर सिंह

भारत स्वच्छ, कुशल और सतत सार्वजनिक परिवहन व्यवस्था की दिशा में तेजी से आगे बढ़ रहा है। इस परिवर्तन में विद्युत बसें (ई-बस) महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। देश के विभिन्न शहरों में ई-बसों के संचालन और विस्तार से न केवल सार्वजनिक परिवहन के विद्युतीकरण को गति मिल रही है, बल्कि स्वच्छ और पर्यावरण-अनुकूल परिवहन व्यवस्था के लक्ष्य को भी मजबूती मिल रही है।

हालाँकि, ई-बस परियोजनाओं, विशेषकर ग्रॉस कॉस्ट कॉन्ट्रैक्ट (जीसीसी) मॉडल, में सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरणों द्वारा भुगतान में विलंब एक महत्वपूर्ण वित्तीय चुनौती बन सकता है। भुगतान में देरी से ई-बस ऑपरेटरों की वित्तीय व्यवहार्यता प्रभावित होने के साथ-साथ सार्वजनिक परिवहन सेवाओं की निरंतरता पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है।

इसी चुनौती के समाधान के लिए भारत सरकार ने 28 अक्टूबर, 2024 को पीएम ई-बस सेवा भुगतान सुरक्षा तंत्र (पीएसएम) योजना अधिसूचित की। यह योजना ई-बस पारिस्थितिकी तंत्र में भुगतान संबंधी जोखिमों को कम करने तथा ऑपरेटरों, निर्माताओं, ऋणदाताओं और निवेशकों का विश्वास मजबूत करने के लिए एक समर्पित भुगतान सुरक्षा ढाँचा उपलब्ध कराती है।



योजना का उद्देश्य

पीएम ई-बस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म का प्रमुख उद्देश्य भारत सरकार, राज्य सरकारों तथा संघ राज्य क्षेत्र प्रशासनों द्वारा प्रायोजित योजनाओं के अंतर्गत संचालित पात्र ई-बसों के लिए विश्वसनीय भुगतान सुरक्षा व्यवस्था स्थापित करना है।

- **भुगतान सुरक्षा सुनिश्चित करना:** यदि कोई सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण संबंधित रियायत समझौते के अनुरूप ई-बस ऑपरेटर को समय पर भुगतान करने में असमर्थ रहता है, तो पात्र भुगतान दायित्वों के लिए भुगतान सुरक्षा उपलब्ध कराना।
- **ई-बस परियोजनाओं की विश्वसनीयता बढ़ाना:** भुगतान जोखिम को कम करके ई-बस परियोजनाओं को अधिक विश्वसनीय बनाना तथा ऑपरेटरों, निर्माताओं, ऋणदाताओं और निवेशकों की भागीदारी को प्रोत्साहित करना।

- **भुगतान की गई राशि की रिकवरी की व्यवस्था:** पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म फंड से किए गए भुगतान की सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरणों, राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों से व्यवस्थित रूप से वसूली सुनिश्चित करना।
- **निधि की दीर्घकालिक स्थिरता:** निर्धारित पुनर्भुगतान व्यवस्था तथा डायरेक्ट डेबिट मैंडेट के माध्यम से भुगतान सुरक्षा तंत्र निधि को दीर्घकालिक रूप से सतत बनाए रखना।
- **क्षमता निर्माण:** सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरणों में ई-बस संचालन से संबंधित क्षमता निर्माण, प्रशिक्षण तथा नवीन तकनीकों को अपनाने को बढ़ावा देना।



योजना के प्रमुख घटक

पीएम-ईबस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म योजना में भुगतान आश्वासन, संस्थागत निगरानी, डिजिटल मॉनिटरिंग और निधि की रिकवरी की सुव्यवस्थित व्यवस्था को एकीकृत किया गया है। योजना के अंतर्गत 38,000 या उससे अधिक ई-बसों को कवर करने का लक्ष्य है। इसके लिए कुल ₹3,435.33 करोड़ का वित्तीय परिव्यय निर्धारित है। प्रत्येक पात्र बस को अधिकतम 12 वर्षों तक भुगतान सुरक्षा कवरेज प्रदान किया जा सकता है।

घटक	प्रमुख प्रावधान
योजना का कवरेज	38,000 या उससे अधिक पात्र ई-बसें
कुल वित्तीय परिव्यय	₹3,435.33 करोड़
भुगतान सुरक्षा अवधि	प्रत्येक पात्र बस के लिए 12 वर्ष तक
पात्र लाभार्थी	पात्र सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण तथा ई-बस ओईएम/ऑपरेटर
पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म फंड	भुगतान में चूक की स्थिति में पात्र भुगतान दायित्वों की पूर्ति हेतु समर्पित निधि
एस्क्रो व्यवस्था	रियायत समझौते के अनुरूप सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरणों द्वारा एस्क्रो खाता
निधि की रिकवरी	लागू विलंबित भुगतान सर्चार्ज सहित वितरित राशि का 90 दिनों के भीतर पुनर्भुगतान
डायरेक्ट डेबिट मैंडेट	90 दिनों में पुनर्भुगतान न होने पर आरबीआई से मैंडेट लागू करने का अनुरोध
डिजिटल प्लेटफॉर्म	पंजीकरण, चालान निगरानी, भुगतान अनुरोध, प्रसंस्करण और निधि-वसूली की डिजिटल ट्रैकिंग
कार्यन्वयन एजेंसी	कन्वर्जेंस एनर्जी सर्विसेज लिमिटेड (सीईएसएल)

योजना का संचालन

पीएम ई-बस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म के लिए भारी उद्योग मंत्रालय नोडल मंत्रालय है, जबकि कन्वर्जेंस एनर्जी सर्विसेज लिमिटेड केंद्रीय कार्यान्वयन एजेंसी के रूप में कार्य करती है। सीईएसएल योजना निधि का प्रबंधन, पात्र भुगतान अनुरोधों का प्रसंस्करण, अभिलेखों का रखरखाव, डिजिटल प्लेटफॉर्म का संचालन तथा राज्यों, केंद्रशासित प्रदेशों, सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरणों, ऑपरेटरों, बैंकों और अन्य हितधारकों के साथ समन्वय करती है।

1. चालान प्रस्तुत करना

ई-बस ऑपरेटर संबंधित रियायत समझौते के अनुसार अपना चालान सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण के समक्ष प्रस्तुत करता है।

2. चालान की प्रोसेसिंग

सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण चालान की समीक्षा करता है और निर्धारित एस्क्रो खाते के माध्यम से भुगतान की प्रक्रिया पूरी करता है।

3. भुगतान में चूक

यदि एस्क्रो खाते में पर्याप्त राशि उपलब्ध न होने के कारण निर्धारित समय-सीमा में भुगतान नहीं हो पाता है, तो इसे सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण द्वारा भुगतान में चूक के रूप में माना जा सकता है।

4. पीएसएम अनुरोध

ऑपरेटर समर्पित सूचना प्रौद्योगिकी प्लेटफॉर्म के माध्यम से सीईएसएल को पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म के अंतर्गत अनुरोध प्रस्तुत करता है। भौतिक माध्यम, ई-मेल अथवा फैक्स के माध्यम से किए गए अनुरोध वैध नहीं माने जाते।

5. समीक्षा एवं भुगतान

सीईएसएल रियायत समझौते, योजना दिशा-निर्देशों और मानक संचालन प्रक्रियाओं के आधार पर अनुरोध की समीक्षा करता है। स्वीकृति के बाद पात्र राशि योजना निधि से संबंधित एस्क्रो खाते में जारी की जाती है।

6. योजना निधि का पुनर्भुगतान

संबंधित सार्वजनिक परिवहन प्राधिकरण को वितरित राशि का 90 दिनों के भीतर पुनर्भुगतान करना होता है। लागू विलंबित भुगतान सर्चार्ज भी देय होता है।

7. डायरेक्ट डेबिट मैंडेट

90 दिनों में पुनर्भुगतान न होने पर भारी उद्योग मंत्रालय आरबीआई से संबंधित राज्य या संघ राज्य क्षेत्र के पंजीकृत डायरेक्ट डेबिट मैंडेट को लागू करने का अनुरोध कर सकता है।



योजना की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति

पीएम-ईबस सेवा भुगतान सुरक्षा तंत्र ने अधिसूचना से आगे बढ़कर परिचालन तत्परता की दिशा में महत्वपूर्ण प्रगति की है। 31 जुलाई, 2026 तक भाग लेने वाले 27 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में से 26 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों ने डायरेक्ट डेबिट मैंडेट

(डीडीएम) जमा करने की ज़रूरत पूरी कर ली है। इसके अतिरिक्त, वित्त वर्ष 2025-26 में ₹500 करोड़ की राशि सीईएसएल को भुगतान सुरक्षा तंत्र निधि की स्थापना के लिए वितरित की गई।

योजना की निगरानी एवं प्रमुख नीतिगत और परिचालन निर्णयों के लिए एक स्टीयरिंग कमेटी भी गठित है, जिसमें भारी उद्योग मंत्रालय, नीति आयोग, आवासन और शहरी कार्य मंत्रालय, व्यय विभाग, सड़क परिवहन एवं राजमार्ग मंत्रालय, ई-बस योजनाओं को लागू करने वाले अन्य मंत्रालयों तथा सीईएसएल के प्रतिनिधि शामिल हैं।

38,000+ ई-बसें	**₹3,435.33 करोड़ कुल वित्तीय परिव्यय**
12 वर्ष तक भुगतान सुरक्षा	**27 राज्य/संघ राज्य क्षेत्र (31 जुलाई, 2026 तक)**

योजना से अपेक्षित लाभ

- **भुगतान में अधिक निश्चितता:** भुगतान में चूक की स्थिति में ऑपरेटरों को पात्र भुगतानों के लिए एक संरचित सुरक्षा व्यवस्था उपलब्ध होती है।
- **परियोजनाओं की विश्वसनीयता में वृद्धि:** भुगतान जोखिम कम होने से ई-बस परियोजनाओं की दीर्घकालिक वित्तीय व्यवहार्यता और विश्वसनीयता में सुधार हो सकता है।
- **निजी क्षेत्र की अधिक भागीदारी:** भुगतान संबंधी जोखिम में कमी से ऑपरेटरों तथा निर्माताओं की ई-बस निविदाओं में भागीदारी को प्रोत्साहन मिल सकता है।
- **ऋणदाताओं का विश्वास:** अनुबंधित भुगतान प्रवाह के संबंध में अधिक स्पष्टता और आश्वासन मिलने से ऋणदाताओं का विश्वास मजबूत होता है।



- **सार्वजनिक परिवहन की निरंतरता:** अस्थायी वित्तीय बाधाओं के कारण ई-बस सेवाओं के प्रभावित होने की संभावना कम होती है।
- **वित्तीय अनुशासन:** 90 दिनों की पुनर्भुगतान अवधि, विलंबित भुगतान सर्चार्ज और डायरेक्ट डेबिट मैंडेट समय पर निधि की रिकवरी को प्रोत्साहित करते हैं।
- **पारदर्शिता और जवाबदेही:** डिजिटल प्लेटफॉर्म के माध्यम से चालान, दावे, भुगतान और पुनर्भुगतान की निगरानी संभव होती है।
- **स्वच्छ परिवहन व्यवस्था को गति:** विश्वसनीय भुगतान सुरक्षा ढाँचा ई-बसों के बड़े पैमाने पर विस्तार और सतत संचालन के लिए अनुकूल वातावरण तैयार करता है।



निष्कर्ष

पीएम-ईबस सेवा पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म भारत के विद्युत सार्वजनिक परिवहन पारिस्थितिकी तंत्र की वित्तीय नींव को मजबूत करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण पहल है। ई-बसों की तैनाती के साथ-साथ उनके दीर्घकालिक संचालन के लिए वित्तीय स्थिरता और भुगतान की विश्वसनीयता सुनिश्चित करना भी उतना ही आवश्यक है।

यह योजना भुगतान आश्वासन, संस्थागत जवाबदेही, डिजिटल निगरानी और व्यवस्थित निधि-रिकवरी को एकीकृत करते हुए ई-बस परियोजनाओं से जुड़े एक महत्वपूर्ण वित्तीय जोखिम का समाधान प्रस्तुत करती है।

38,000 या उससे अधिक ई-बसों के कवरेज, ₹3,435.33 करोड़ के वित्तीय परिव्यय और प्रत्येक पात्र बस के लिए 12 वर्ष तक की भुगतान सुरक्षा के प्रावधान के साथ यह पहल देश में विद्युत सार्वजनिक परिवहन के लिए एक मजबूत और विश्वसनीय वित्तीय ढाँचा तैयार करने की दिशा में महत्वपूर्ण कदम है।

इस प्रकार, पीएम-ईबस सेवा और पेमेंट सिक्योरिटी मेकेनिज्म जैसी परस्पर पूरक पहलों के माध्यम से भारत न केवल स्वच्छ सार्वजनिक परिवहन के विस्तार, बल्कि उसके विश्वसनीय और सतत संचालन की दिशा में भी तेजी से आगे बढ़ रहा है। एक मजबूत भुगतान सुरक्षा व्यवस्था ई-बस पारिस्थितिकी तंत्र में विश्वास को बढ़ाएगी, निवेश और निजी क्षेत्र की भागीदारी को प्रोत्साहित करेगी तथा भारत की स्वच्छ और सतत परिवहन व्यवस्था को नई गति प्रदान करेगी।

निदेशक
भारी उद्योग मंत्रालय

भारत की क्वांटम यात्रा : एक अस्वीकृत शोधपत्र से राष्ट्रीय क्वांटम मिशन तक



मनोज कुमार चौधरी

'क्या कभी किसी अस्वीकृत शोधपत्र ने किसी देश का भविष्य बदल दिया है?'

सन् 1924, ढाका विश्वविद्यालय, एक तीस वर्षीय भारतीय वैज्ञानिक– सत्येन्द्र नाथ बोस एक ऐसे प्रश्न से जूझ रहे थे, जिसने उस समय के सबसे प्रतिभाशाली भौतिकविदों को भी उलझाया था: प्रकाश वास्तव में व्यवहार कैसे करता है?

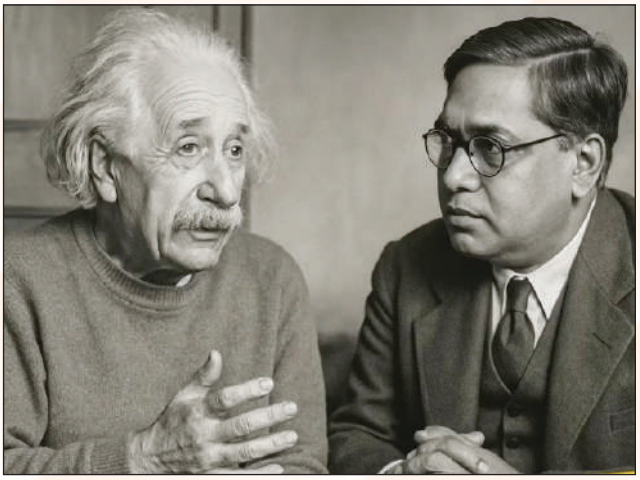


फोटो 1– युवा सत्येन्द्र नाथ बोस

मैक्स प्लैंक ने ऊर्जा के क्वांटम का सिद्धांत दिया था, लेकिन उसकी गणितीय व्युत्पत्ति शास्त्रीय भौतिकी की बैसाखी पर खड़ी थी। बोस ने देखा कि यदि प्रकाश कणों (फ़ोटॉन) को पूर्णत: नए सांख्यिकीय तरीके से गिना जाए, तो प्लैंक का सूत्र स्वत: सिद्ध हो जाता है– बिना शास्त्रीय भौतिकी की किसी सहायता के।

उन्होंने अपना शोधपत्र– "Planck's Law and the Hypothesis of Light Quanta" – ब्रिटेन की प्रतिष्ठित Philosophical Magazine को भेजा। उत्तर आया– अस्वीकार। संपादकों को लगा कि यह विचार स्थापित सिद्धांतों से मेल नहीं खाता।

यहीं अधिकांश कहानियाँ समाप्त हो जाती हैं। लेकिन बोस ने 2 जून, 1924 को वह शोधपत्र सीधे अल्बर्ट आइंस्टीन को भेज दिया– साथ में एक विनम्र पत्र: "Respected Sir... I have ventured to send you the accompanying article for your perusal and opinion."



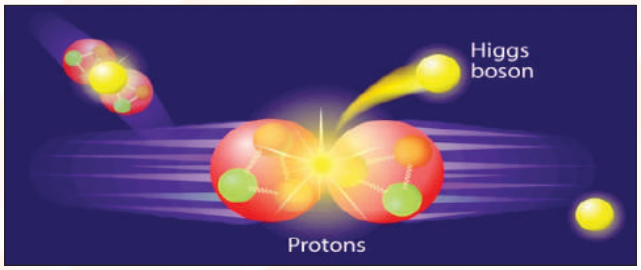
फोटो 2– बोस और आइंस्टीन एक साथ

आइंस्टीन ने पढ़ा... एक बार... फिर दोबारा... और मुस्कुराए। उन्होंने स्वयं उसका जर्मन अनुवाद किया और Zeitschrift für Physik में प्रकाशित करवाया। टिप्पणी जोड़ी– "Bose's derivation of Planck's formula appears to me an important step forward."

फिर आइंस्टीन ने बोस के विचार को आगे बढ़ाया और भविष्यवाणी की कि विशेष कणों को अत्यंत कम तापमान पर ठंडा करने पर वे एक ही

क्वांटम अवस्था में आ जाएँगे– Bose-Einstein Condensate (BEC), पदार्थ की पाँचवीं अवस्था। सत्तर वर्ष बाद, 1995 में, यह प्रयोगशाला में सिद्ध हुआ और 2001 में इसके लिए नोबेल पुरस्कार दिया गया।

जब एक वैज्ञानिक का नाम अमर हो गया



फोटो 3– Higgs Boson खोज का चित्र

आज भौतिकी में Bosons - फ़ोटॉन, ग्लूऑन, हिग्स बोसॉन– सभी का नाम सत्येन्द्र नाथ बोस के सम्मान में है। 4 जुलाई 2012 को जब CERN ने Higgs Boson ("God Particle") की खोज की घोषणा की, तब अनजाने में करोड़ों लोगों ने एक भारतीय वैज्ञानिक का नाम लिया।

रोचक बात यह है कि बोस को कभी नोबेल पुरस्कार नहीं मिला। लेकिन कुछ सम्मान पुरस्कारों से बड़े होते हैं– अपना नाम प्रकृति के मूलभूत कणों में अमर करवाना उनमें से एक है।

"Boson" नाम प्रसिद्ध भौतिकविद पॉल डिराक ने प्रस्तावित किया था। दुनिया के हर विश्वविद्यालय में पढ़ाया जाने वाला Bose–Einstein Statistics आज भी क्वांटम भौतिकी की आधारशिला है।

जिसने अपना पैर खोया.....लेकिन सपना नहीं

लगभग साठ वर्ष बाद भारत का एक और बेटा दुनिया को चौंकाने वाला था। लेकिन उसकी कहानी किसी प्रयोगशाला से नहीं– एक सड़क दुर्घटना से शुरू होती है।



फोटो 4– प्रो. जैनेन्द्र के. जैन का पोर्ट्रेट

1960 के दशक का कोलकाता। लगभग बारह वर्ष का एक बालक विज्ञान पत्रिका में बोस की कहानी पढ़ते हुए अपनी माँ से बोला– 'माँ, एक दिन मैं भी दुनिया के सबसे बड़े वैज्ञानिकों के साथ काम करूँगा।' कुछ ही क्षणों बाद भयानक टक्कर। जब आँख खुली– एक पैर हमेशा के लिए जा चुका था। और वह माँ... अब इस दुनिया में नहीं थीं।

जीवन ने दो रास्ते दिए– परिस्थितियों को नियति मानना, या उन्हें अपनी पहचान न बनने देना। उन्होंने दूसरा रास्ता चुना। जयपुर फुट से चलना सीखा, महाराजा कॉलेज से आईआईटी कानपुर, फिर अमेरिका की स्टोनी ब्रुक यूनिवर्सिटी, और अंततः पेंसिल्वेनिया स्टेट यूनिवर्सिटी में भौतिकी के प्रतिष्ठित प्रोफेसर बने।



फोटो 5– आईआईटी कानपुर

एक भारतीय ने सुलझाई विज्ञान की सबसे कठिन पहेली

उस समय वैज्ञानिक Fractional Quantum Hall Effect नामक समस्या से जूझ रहे थे। सरल शब्दों में– अत्यंत शक्तिशाली चुंबकीय क्षेत्र और परम शून्य के निकट तापमान पर इलेक्ट्रॉन ऐसा सामूहिक व्यवहार करते थे, जैसे हज़ारों लोग बिना किसी निर्देश के एक साथ उठें और एक ही जीव की तरह चलने लगें। उनका आवेश एक इलेक्ट्रॉन का एक-तिहाई दिखता था– जो असंभव माना जाता था।

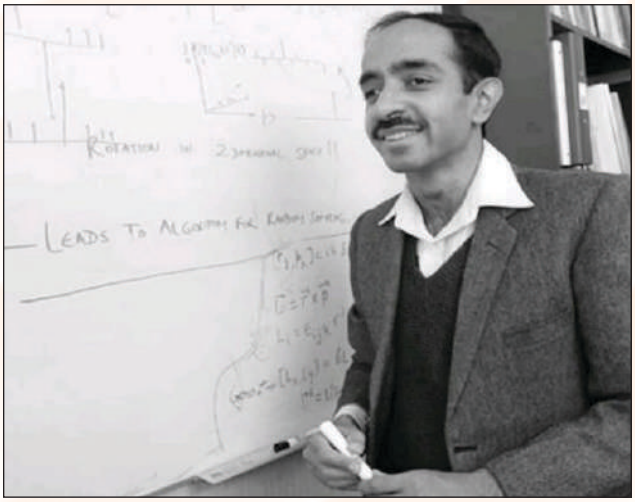
प्रो. जैन ने कहा– 'यदि इलेक्ट्रॉनों को अलग-अलग कण मानकर हल नहीं हो रहा, तो क्यों न कल्पना करें कि प्रत्येक इलेक्ट्रॉन अपने आसपास के चुंबकीय क्षेत्र को समाहित कर एक नए संयुक्त कण का निर्माण करता है?'



फोटो 6– Israel Wolf Prize पुरस्कार समारोह में प्रो. जैनेन्द्र के. जैन

यहीं जन्मी Composite Fermion Theory – जिसे दुनिया ने क्वांटम पदार्थ विज्ञान का 'रोसेटा स्टोन' कहा। "Jain States" और "Jain Sequences" आज भौतिकी की पाठ्यपुस्तकों का हिस्सा हैं। 250 से अधिक शोधपत्र, Oliver Buckley Prize और Wolf Prize – लेकिन सबसे बड़ा सम्मान यह था कि जिस बालक ने अस्पताल में अपना पैर खोया, उसी ने दुनिया को क्वांटम समझाने का नया तरीका दिया।

जिसने कंप्यूटर को सोचने का नया तरीका सिखाया



फोटो 7– डॉ. लव कुमार ग्रोवर का चित्र

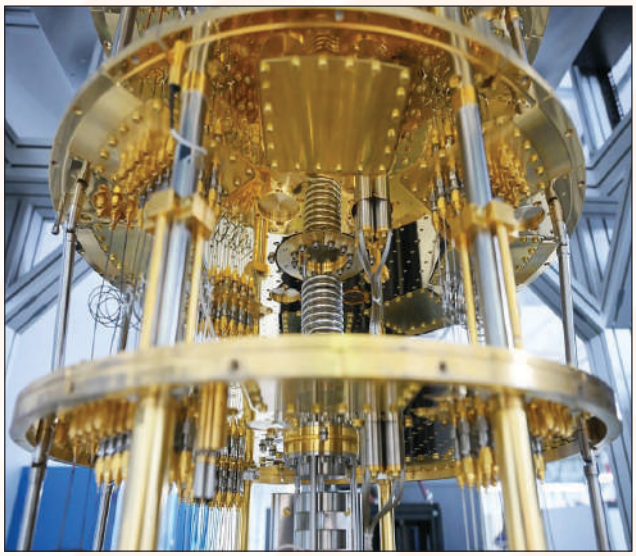
कल्पना कीजिए– दस लाख पुस्तकों का पुस्तकालय। एक पुस्तक ढूँढ़नी है। आज का सबसे तेज़ कंप्यूटर भी एक-एक जाँचेगा– औसतन पाँच लाख प्रयास। लेकिन यदि पुस्तकालय स्वयं आपको सही पुस्तक तक पहुँचा दे? और वह भी मात्र एक हज़ार प्रयासों में?

1996 में बेल प्रयोगशाला (Bell Labs) में डॉ. लव कुमार ग्रोवर ने ऐसा क्वांटम एल्गोरिद्म विकसित किया, जिसने खोज की गति को मूलभूत रूप से बदल दिया। आज क्वांटम कंप्यूटिंग के दो स्तंभ माने जाते हैं– Shor Algorithm और Grover Algorithm । उनमें से एक भारतीय प्रतिभा की देन है।

भारत केवल इतिहास नहीं, वर्तमान भी है

आज आईआईएस बेंगलुरु, टीआईएफआर मुंबई, आईआईटी, रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट और एस एन बोस नेशनल सेंटर विश्वस्तरीय क्वांटम शोध कर रहे हैं। डॉ. उर्वशी सिन्हा ऐसे संचार नेटवर्क विकसित कर रही हैं, जिन्हें हैक करना भौतिकी के नियमों से ही असंभव हो। प्रो. उमेश वज़ीरानी का Vazirani-

Vidick Protocol क्वांटम क्रिप्टोग्राफी का मानक बन चुका है। डीआरडीओ ने क्वांटम कुंजी वितरण (क्यूकेडी) पर सफल प्रयोग किए हैं। QNu Labs (बेंगलुरु) और BosonQ Psi (भोपाल) जैसे स्टार्टअप दिखा रहे हैं कि क्वांटम अब केवल शोध नहीं, उद्यमिता भी है।



फोटो 8– भारतीय क्वांटम प्रयोगशाला

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन : जब सपना राष्ट्रीय संकल्प बना

19 अप्रैल 2023। भारत सरकार ने ₹6,003.65 करोड़ के बजट के साथ राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (2023–2031) की स्वीकृति दी। चार स्तंभ:

- क्वांटम कंप्यूटिंग– 2031 तक 1000+ क्यूबिट कंप्यूटर
- क्वांटम संचार– 2,000 किमी+ अभेद्य सुरक्षा नेटवर्क
- क्वांटम सेंसिंग– रक्षा, चिकित्सा, अंतरिक्ष हेतु परमाणु-स्तरीय सटीकता
- क्वांटम सामग्री– नई पीढ़ी के सुपरकंडक्टर और ऊर्जा उपकरण



फोटो 9– राष्ट्रीय क्वांटम मिशन

जैसे इसरो ने अंतरिक्ष में और यूपीआई ने डिजिटल भुगतान में भारत को आत्मनिर्भर बनाया– यह मिशन क्वांटम में वही करने का संकल्प है।

उद्योग मंत्रालय और भारतीय उद्योगों के लिए क्या अर्थ है?



फोटो 10– बीएचईएल / भारतीय औद्योगिक संयंत्र

क्वांटम तकनीक भारत के औद्योगिक भविष्य की कुंजी है :

ऊर्जा क्षेत्र– बीएचईएल जैसे उपक्रम क्वांटम सामग्री से उन्नत सुपरकंडक्टिंग तार, बेहतर सौर सेल और बैटरी विकसित कर सकते हैं।

औषधि उद्योग– दवा खोज की अवधि वर्षों से घटकर महीनों में। भारत की जेनेरिक औषधि क्षमता और प्रतिस्पर्धी बनेगी।

इस्पात उद्योग– एसएआईएल जैसे उपक्रमों के लिए नई मिश्रधातुओं की भविष्यवाणी वर्षों के बजाय दिनों में।

रक्षा क्षेत्र– बीईएल और एचएएल के लिए अभेद्य एन्क्रिप्शन और अत्यधिक सटीक क्वांटम सेंसर।

बैंकिंग– Post-Quantum Cryptography अपनाना भारतीय बैंकों के लिए अनिवार्य होने जा रहा है।

कृषि– नाइट्रोजन स्थिरीकरण (विश्व की 2% ऊर्जा खपत) को क्वांटम सिमुलेशन से कहीं अधिक कुशल बनाया जा सकता है।

उपसंहार : एक चिट्ठी अभी भी लिखी जा रही है...

यदि बोस उस अस्वीकृत शोधपत्र को फाड़ देते... यदि जैन दुर्घटना के बाद सपनों से समझौता कर लेते... यदि ग्रोवर कठिन समस्याएँ किसी और के लिए छोड़ देते... तो भारत की क्वांटम यात्रा कभी इतनी दूर न पहुँचती।

उनका संदेश एक है– ज्ञान सीमाओं से बड़ा होता है, साहस परिस्थितियों से बड़ा होता है, और सपने किसी भी असफलता से बड़े होते हैं।

आज जब भारत विकसित भारत–2047 का संकल्प लेकर आगे बढ़ रहा है– क्वांटम तकनीक उसके उद्योगों की शक्ति है, सुरक्षा का आधार है, अर्थव्यवस्था का भविष्य है। और सबसे बढ़कर– यह प्रमाण है कि भारतीय मस्तिष्क केवल इतिहास नहीं रचता, भविष्य भी लिखता है।

'सन् 1924 में एक भारतीय वैज्ञानिक ने दुनिया को एक चिट्ठी भेजी थी। आज, एक शताब्दी बाद, भारत उसी चिट्ठी का उत्तर अपने वैज्ञानिकों, अपने युवाओं, अपने उद्योगों और अपने राष्ट्रीय क्वांटम मिशन के माध्यम से पूरी दुनिया को दे रहा है।'

प्रबंधक
बीएचईएल, भोपाल



फोटो 11 : तीनों वैज्ञानिक– बोस, जैन और ग्रोवर

हाइड्रोजन क्रांति : भारत का स्वदेशी नवाचार



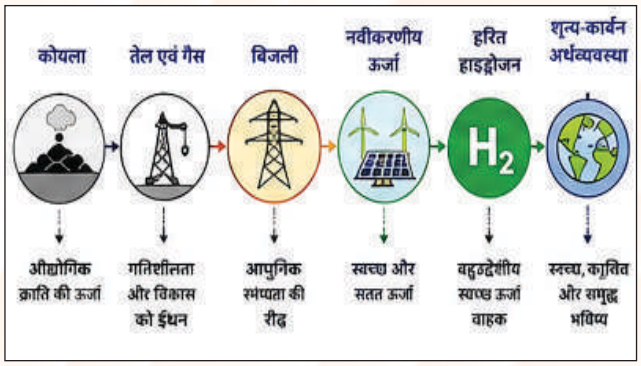
बी. सिरीशा

धातु- आधारित ठोस ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइज़र सेल (एमएस-एसओईसी) के माध्यम से भारत की ऊर्जा आत्मनिर्भरता की ओर बीएचईएल का अभिनव कदम

'आज का नवाचार ही कल की ऊर्जा सुरक्षा का आधार बनेगा।'

जब जल बनेगा भविष्य का ईंधन

कल्पना कीजिए उस भारत की, जहाँ इस्पात कार्बन उत्सर्जन के बिना निर्मित हो, उर्वरक उद्योग हरित हाइड्रोजन से संचालित हों, और सूर्य की ऊर्जा महीनों तक सुरक्षित रखकर आवश्यकता पड़ने पर उपयोग की जा सके। एक ऐसे औद्योगिक भविष्य की कल्पना कीजिए, जहाँ उद्योग जीवाश्म ईंधनों पर नहीं, बल्कि जल जैसे सामान्य संसाधन से प्राप्त हाइड्रोजन पर संचालित हों। यह अब कल्पित विज्ञान नहीं रही, बल्कि वैश्विक ऊर्जा परिवर्तन (Energy Transition) की उभरती हुई वास्तविकता है।



आकृति 1: ऊर्जा का विकासक्रम- जीवाश्म ईंधन से हाइड्रोजन-जनित भविष्य की ओर

आज जब विश्व के सभी राष्ट्र सतत आर्थिक विकास को बनाए रखते हुए जलवायु परिवर्तन की चुनौती से जूझ रहे हैं, तब स्वच्छ, विश्वसनीय और टिकाऊ ऊर्जा की खोज हमारे समय की सबसे महत्वपूर्ण अभियांत्रिकी चुनौतियों में से एक बन चुकी है। सौर एवं पवन ऊर्जा ने विद्युत उत्पादन के क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन अवश्य किए हैं, किंतु उनकी अनियमित उपलब्धता आज भी एक मूलभूत चुनौती बनी हुई है। सूर्यास्त के बाद अथवा हवा के शांत हो जाने पर ऊर्जा की निरंतर आपूर्ति कैसे सुनिश्चित की जाए? ऐसे इस्पात संयंत्रों, रिफाइनरियों, उर्वरक उद्योगों तथा भारी परिवहन प्रणालियों की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति कैसे हो, जिन्हें चौबीसों घंटे उच्च घनत्व वाली ऊर्जा की आवश्यकता होती है?

इन सभी प्रश्नों का सबसे प्रभावी उत्तर हरित हाइड्रोजन (Green Hydrogen) के रूप में सामने आ रहा है- एक ऐसा स्वच्छ ऊर्जा वाहक, जो नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन और औद्योगिक ऊर्जा मांग के बीच की दूरी को पाटने की क्षमता रखता है। इसी परिवर्तनकारी क्षमता को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार ने राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन (एनजीएचएम) का शुभारंभ किया है। इस मिशन का उद्देश्य भारत को हरित हाइड्रोजन के उत्पादन, उपयोग तथा निर्यात का वैश्विक केंद्र बनाना है। किंतु इस महत्त्वाकांक्षी लक्ष्य की प्राप्ति केवल नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन

बढ़ाने से संभव नहीं है। इसके लिए ऐसी उन्नत स्वदेशी प्रौद्योगिकियों का विकास आवश्यक है, जो बड़े औद्योगिक पैमाने पर हाइड्रोजन का उत्पादन अधिक दक्षता, कम लागत तथा उच्च विश्वसनीयता के साथ कर सकें।

ऐसी ही अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों में धातु-आधारित ठोस ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइज़र सेल (Metal-Supported Solid Oxide Electrolyzer Cell – MS-SOEC) आधुनिक विद्युत-रासायनिक अभियांत्रिकी की सबसे उन्नत एवं आशाजनक उपलब्धियों में से एक है। भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड (बीएचईएल) ने इसी वैश्विक तकनीकी चुनौती को एक स्वदेशी नवाचार अभियान में परिवर्तित किया है। उन्नत सिरेमिक पदार्थों, वायुमंडलीय प्लाज़्मा स्प्रेइंग (एपीएस), विद्युत-रसायन, ऊष्मीय विज्ञान तथा परिशुद्ध अभियांत्रिकी का समन्वित उपयोग करते हुए यह अग्रणी सार्वजनिक क्षेत्र का उपक्रम अगली पीढ़ी की हरित हाइड्रोजन उत्पादन प्रौद्योगिकी विकसित करने की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति कर रहा है। यह उपलब्धि केवल एक नई तकनीक का विकास नहीं, बल्कि भारत की ऊर्जा आत्मनिर्भरता, औद्योगिक नवाचार और हरित भविष्य की दिशा में एक सशक्त अभियांत्रिकीय उपलब्धि है।

हरित हाइड्रोजन क्यों है भविष्य की आवश्यकता?

हाइड्रोजन को प्रायः *'भविष्य का ईंधन'* कहा जाता है, किंतु वास्तविकता यह है कि यह कई दशकों से आधुनिक उद्योगों के लिए एक अनिवार्य कच्चा माल रहा है। पेट्रोलियम रिफाइनिंग, उर्वरक निर्माण, रासायनिक उद्योग तथा अनेक धातुकर्मीय प्रक्रियाओं में इसका व्यापक उपयोग होता है। आज परिवर्तन हाइड्रोजन में नहीं, बल्कि उसके उत्पादन की विधि में आया है।



आकृति 2: हाइड्रोजन- एक टिकाऊ दुनिया के लिए बहु-उपयोगी ऊर्जा वाहक

वर्तमान में विश्व में उत्पादित लगभग 95% हाइड्रोजन अभी भी जीवाश्म ईंधनों-जैसे प्राकृतिक गैस, कोयला तथा पेट्रोलियम से प्राप्त किया जाता है। इस प्रक्रिया में बड़ी मात्रा में कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन होता है, जिसके कारण इसे ग्रे हाइड्रोजन कहा जाता है और इसका पर्यावरणीय प्रभाव अत्यंत गंभीर होता है। वहीं ब्लू हाइड्रोजन, जिसमें कार्बन कैप्चर एवं भंडारण (Carbon Capture and Storage) जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है, उत्सर्जन को कुछ हद तक कम अवश्य करता है, किंतु इसकी निर्भरता अब भी जीवाश्म ईंधनों पर बनी रहती है।

मुख्य तथ्य

- विश्व में उत्पादित लगभग 95% हाइड्रोजन आज भी जीवाश्म ईंधनों से प्राप्त होती है।

इसके विपरीत, हरित हाइड्रोजन उत्पादन की एक पूर्णतः स्वच्छ और सतत अवधारणा प्रस्तुत करता है। इस प्रक्रिया में नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त विद्युत ऊर्जा का उपयोग कर विद्युत अपघटन (Electrolysis) के माध्यम से जल को हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित किया जाता है। चूँकि इस प्रक्रिया में प्रत्यक्ष रूप से कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन नहीं होता, इसलिए यह पर्यावरण-अनुकूल हाइड्रोजन उत्पादन का

सबसे प्रभावी विकल्प माना जाता है। ईंधन सेल अथवा विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों में इसके उपयोग के दौरान भी केवल जल का निर्माण होता है, जिससे यह उपलब्ध सबसे स्वच्छ ऊर्जा वाहकों में से एक बन जाता है।

पर्यावरणीय लाभों के अतिरिक्त, हाइड्रोजन में एक ऐसी विशिष्ट क्षमता है, जिसका कोई समकक्ष विद्युत ऊर्जा के रूप में उपलब्ध नहीं है। इसे लंबे समय तक सुरक्षित रूप से संगृहीत (Storage) किया जा सकता है, दूर-दूर तक परिवहन (Transportation) किया जा सकता है तथा आवश्यकता के अनुसार किसी भी स्थान और समय पर उपयोग में लाया जा सकता है। यही विशेषता इसे अतिरिक्त नवीकरणीय ऊर्जा के दीर्घकालिक भंडारण तथा उन क्षेत्रों तक ऊर्जा पहुँचाने का आदर्श माध्यम बनाती है, जहाँ प्रत्यक्ष विद्युत आपूर्ति व्यावहारिक या आर्थिक दृष्टि से कठिन है।

इस प्रकार, हाइड्रोजन केवल जीवाश्म ईंधनों का एक वैकल्पिक विकल्प नहीं है, बल्कि यह नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादन और कार्बन-मुक्त औद्योगिक विकास (Industrial Decarbonization) के बीच एक सशक्त सेतु का कार्य करता है। यही कारण है कि हरित हाइड्रोजन को भविष्य की स्वच्छ, आत्मनिर्भर और सतत ऊर्जा अर्थव्यवस्था की आधारशिला माना जा रहा है।

बीएचईएल क्यों?

भारत में हरित हाइड्रोजन नवाचार को औद्योगिक स्तर तक पहुँचाने के लिए केवल अनुसंधान ही पर्याप्त नहीं है; इसके लिए उन्नत अभियांत्रिकी, बड़े पैमाने पर विनिर्माण क्षमता तथा प्रौद्योगिकी के व्यावसायीकरण का अनुभव भी आवश्यक है। यही वह क्षेत्र है जहाँ बीएचईएल स्वाभाविक रूप से एक अग्रणी भूमिका निभाता है।

छह दशकों से अधिक समय से ऊर्जा एवं भारी अभियांत्रिकी के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने वाली यह अग्रणी सार्वजनिक क्षेत्र की इंजीनियरिंग संस्था उच्च तापीय प्रणालियों, उन्नत पदार्थ विज्ञान, सतह अभियांत्रिकी, प्लाज़्मा कोटिंग, परिशुद्ध विनिर्माण तथा ऊर्जा उपकरणों के विकास में समृद्ध अनुभव रखता है। यही विशेषज्ञता इसे धातु-आधारित ठोस ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइज़र सेल जैसी अत्याधुनिक प्रणाली के स्वदेशी विकास के लिए स्वाभाविक रूप से सक्षम बनाती है।

इस संस्था की सबसे बड़ी शक्ति केवल अनुसंधान तक सीमित नहीं है, बल्कि प्रयोगशाला में विकसित अभियांत्रिकीय समाधान को औद्योगिक स्तर तक पहुँचाने की उसकी सिद्ध क्षमता है। यही विशेषता इसे भारत की हरित हाइड्रोजन यात्रा में एक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी सक्षमकर्ता के रूप में स्थापित करती है।

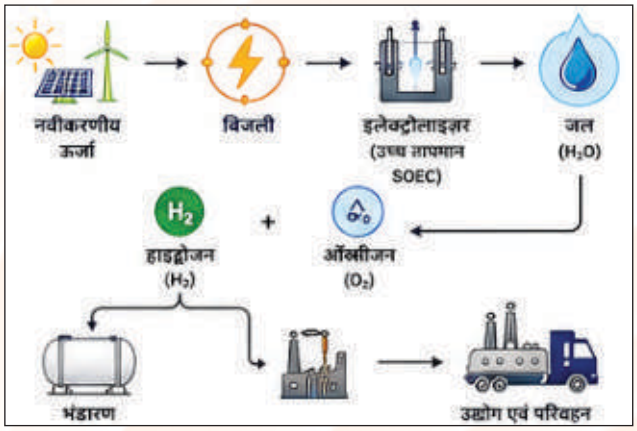
'इसी बहुआयामी अभियांत्रिकीय क्षमता के कारण बीएचईएल केवल हरित हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी विकसित नहीं कर रहा, बल्कि भारत की ऊर्जा आत्मनिर्भरता की आधारशिला भी सुदृढ़ कर रहा है।'

उन्नत इलेक्ट्रोलाइज़र : हरित हाइड्रोजन उत्पादन की नई दिशा

हरित हाइड्रोजन का उत्पादन सुनने में सरल प्रतीत होता है-जल पर विद्युत प्रवाहित कीजिए और हाइड्रोजन प्राप्त कीजिए। किंतु वास्तव में, उच्च दक्षता वाले इलेक्ट्रोलाइज़र का विकास आधुनिक विद्युत-रासायनिक अभियांत्रिकी की सबसे जटिल चुनौतियों में से एक है।

पारंपरिक अल्कलाइन तथा प्रोटॉन एक्सचेंज मेम्ब्रेन (पीईएम) इलेक्ट्रोलाइज़र अपेक्षाकृत निम्न

तापमान पर कार्य करते हैं और मुख्यत: विद्युत ऊर्जा पर निर्भर होते हैं। इसके विपरीत, ठोस ऑक्साइड इलेक्ट्रोलाइज़र सेल (एसओईसी) उच्च तापमान (~600–800^{0}C) पर भाप का उपयोग करते हैं। इस प्रक्रिया में विद्युत अपघटन हेतु आवश्यक ऊर्जा का एक बड़ा भाग ऊष्मा से प्राप्त होता है, जिससे विद्युत की खपत कम होती है तथा ऊर्जा दक्षता उल्लेखनीय रूप से बढ़ जाती है।



आकृति 3: ग्रीन हाइड्रोजन कैसे बनाई जाती है

विशेष रूप से उन उद्योगों में, जहाँ अपशिष्ट ऊष्मा (Waste Heat) प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होती है, SOEC तकनीक अत्यंत लाभकारी सिद्ध होती है क्योंकि यह अनुपयोगी ऊष्मा को स्वच्छ हाइड्रोजन उत्पादन में उपयोग कर ऊर्जा दक्षता को और अधिक बढ़ाती है। ऊर्जा दक्षता के अतिरिक्त, एसओईसी तकनीक उच्च धारा घनत्व (Current Density), बेहतर ऊष्मागतिकीय दक्षता तथा औद्योगिक ऊष्मा स्रोतों के प्रभावी उपयोग जैसी अनेक विशेषताएँ प्रदान करती है। इसके साथ ही सह-विद्युत अपघटन (Co-electrolysis) के माध्यम से जलवाष्प एवं कार्बन डाइऑक्साइड को एक साथ सिंथेसिस गैस (Syngas) में परिवर्तित किया जा सकता है, जो हरित मेथनॉल, सतत विमानन ईंधन (एसएएफ) तथा अन्य हरित रसायनों के निर्माण का आधार है। समान विद्युत ऊर्जा पर एमएस-एसओईसी पारंपरिक अल्कलाइन एवं पीईएम इलेक्ट्रोलाइज़र की तुलना में अधिक हाइड्रोजन उत्पादन करने की क्षमता रखता है।

मापदंड	अल्कलाइन इलेक्ट्रोलाइज़र	PEM इलेक्ट्रोलाइज़र	SOEC इलेक्ट्रोलाइज़र
संचालन तापमान	60–90 °C	50–80 °C	600–800 °C
इलेक्ट्रोलाइट	तरल क्षारीय	ठोस पॉलिमर	ठोस सिरेमिक
दक्षता (LHV)	60–70%	65–75%	80–90%
प्रतिक्रिया समय	मिनट	सेकेंड	मिनट
धारा घनत्व	0.2–0.4 A/cm²	1–2 A/cm²	1–3 A/cm²
उपयुक्त स्केल	बड़ा	मध्यम-छोटा	बड़ा (भविष्य)
मुख्य लाभ	परिपक्व, कम लागत	उच्च शुद्धता H_2, तेज प्रतिक्रिया	उच्चतम दक्षता, अपशिष्ट ऊष्मा का उपयोग
सर्वोत्तम उपयोग	औद्योगिक स्केल	डायनामिक संचालन	बड़े पैमाने पर, औद्योगिक एकीकरण

आकृति 4: इलेक्ट्रोलाइज़र तकनीकों की तुलना

इन्हीं विशिष्ट तकनीकी एवं ऊर्जा संबंधी लाभों के कारण एसओईसी तकनीक को भविष्य में बड़े पैमाने पर टिकाऊ हाइड्रोजन उत्पादन के लिए सबसे आशाजनक और उच्च दक्षता वाली तकनीकों में से एक माना जा रहा है।

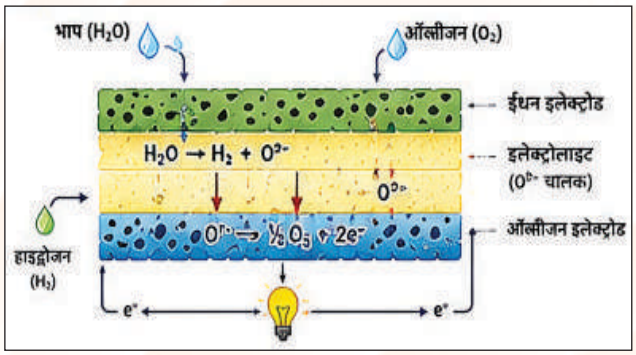
एससीओसी क्यो विशेष है?

- ☑ 80% से अधिक ऊर्जा दक्षता
- ☑ अपशिष्ट ऊष्मा का उपयोग
- ☑ समान विद्युत पर अधिक हाइड्रोजन उत्पादन
- ☑ बड़े औद्योगिक संयंत्रों के लिए उपयुक्त

एमएस-एसओईसी : परिशुद्ध अभियांत्रिकी का उत्कृष्ट उदाहरण

एमएस-एसओईसी का विकास केवल विभिन्न पदार्थों की परतें जोड़ने भर का कार्य नहीं है, बल्कि यह सूक्ष्मतम स्तर की सूक्ष्म परिशुद्ध अभियांत्रिकी का उत्कृष्ट उदाहरण है, जहाँ प्रत्येक माइक्रोमीटर संपूर्ण प्रणाली के प्रदर्शन को प्रभावित करता है। इसका आधार एक छिद्रयुक्त धात्विक सब्सट्रेट होता है, जो यांत्रिक मजबूती प्रदान करने के साथ-साथ भाप एवं गैसों के सुचारु प्रवाह को सुनिश्चित करता है। इसके ऊपर विभिन्न कार्यात्मक सिरेमिक परतें निक्षेपित की जाती हैं, जिनमें प्रत्येक की विशिष्ट भूमिका होती है।

ईंधन इलेक्ट्रोड विद्युत-रासायनिक अभिक्रियाओं को सक्रिय करता है, सघन इलेक्ट्रोलाइट ऑक्सीजन आयनों का संवहन करते हुए गैसों के मिश्रण को रोकता है, जबकि ऑक्सीजन इलेक्ट्रोड ऑक्सीजन उत्सर्जन को सुगम बनाता है। प्रत्येक परत की संरचना, मोटाई तथा सूक्ष्म संरचना (Microstructure) इलेक्ट्रोलाइज़र की दक्षता, विश्वसनीयता एवं दीर्घकालिक स्थायित्व निर्धारित करती है।

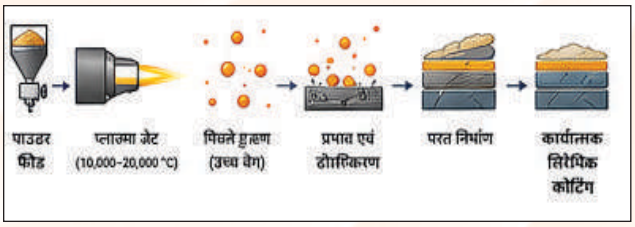


आकृति 5: एसओईसी संरचना (एकल सेल)

वास्तविक चुनौती विभिन्न ऊष्मीय एवं यांत्रिक गुणों वाले इन पदार्थों को लगभग 600–800°C के उच्च तापमान पर लंबे समय तक सामंजस्यपूर्ण ढंग से कार्य करने योग्य बनाना है। सूक्ष्म दरारें, कमजोर अंतरापृष्ठीय बंधन (Interfacial Bonding) अथवा अनियंत्रित छिद्रता जैसी छोटी-सी त्रुटियाँ भी प्रदर्शन को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकती हैं। यही कारण है कि एमएस-एसओईसी का विकास पदार्थ विज्ञान, विद्युत-रसायन तथा उच्च-परिशुद्ध विनिर्माण का एक अत्यंत उन्नत समन्वय माना जाता है।

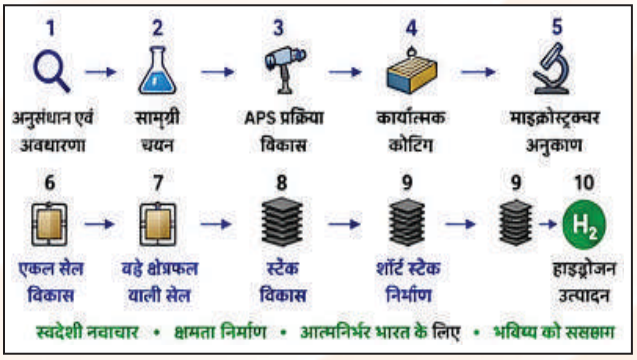
बीएचईएल की स्वदेशी नवाचार यात्रा

देश की अग्रणी अभियांत्रिकी कंपनी की इस अनुसंधान यात्रा की सबसे महत्वपूर्ण उपलब्धियों में से एक वायुमंडलीय प्लाज़्मा स्प्रेइंग (Atmospheric Plasma Spraying-APS) तकनीक द्वारा एमएस-एसओईसी हेतु आवश्यक कार्यात्मक सिरेमिक परतों का स्वदेशी नवाचार है। *प्लाज़्मा,* जिसे पदार्थ



आकृति 6: एटमॉस्फेरिक प्लाज़्मा स्प्रेइंग (एपीएस) प्रक्रिया

की *चौथी अवस्था* कहा जाता है, अत्यंत उच्च तापमान उत्पन्न करता है। इस ताप पर सिरेमिक पाउडर सूक्ष्म द्रव कणों में परिवर्तित होकर अत्यधिक वेग से सब्सट्रेट पर जमते हैं और परत-दर-परत उच्च गुणवत्ता वाली सिरेमिक कोटिंग का निर्माण करते हैं। इसी प्लाज़्मा की नियंत्रित ऊर्जा को इस अग्रणी संस्था ने टिकाऊ हाइड्रोजन उत्पादन के लिए उपयोगी कार्यात्मक सिरेमिक परतों में रूपांतरित किया है।

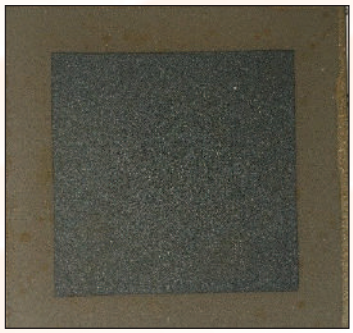


आकृति 7: बीएचईएल में एमएस-एसओईसी का नवाचार यात्रा

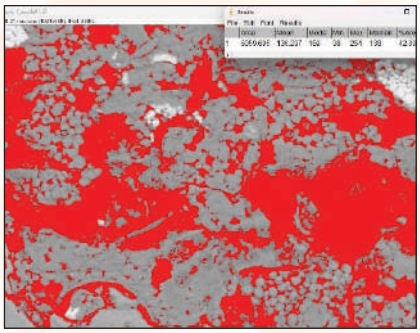
इलेक्ट्रो-रासायनिक अनुप्रयोगों के लिए इस प्रक्रिया को विकसित करना अत्यंत चुनौतीपूर्ण था। इसके लिए परतों की मोटाई, सूक्ष्म संरचना, छिद्रता, आसंजन तथा अंतरापृष्ठीय गुणवत्ता का अत्यंत सटीक नियंत्रण आवश्यक था। वर्षों के अनुसंधान एवं प्रक्रिया अनुकूलन के परिणामस्वरूप बीएचईएल ने उच्च तापीय संचालन के अनुरूप बहु-स्तरीय कार्यात्मक सिरेमिक कोटिंग विकसित करने में सफलता प्राप्त की। सूक्ष्म संरचनात्मक विश्लेषण से सघन इलेक्ट्रोलाइट, नियंत्रित छिद्रता तथा उत्कृष्ट अंतरापृष्ठीय बंधन की पुष्टि हुई, जो उच्च दक्षता वाले स्वच्छ हाइड्रोजन उत्पादन के लिए अत्यंत आवश्यक हैं।



आकृति 8: एटमॉस्फेरिक प्लाज़्मा स्प्रेइंग (एसपीएस)

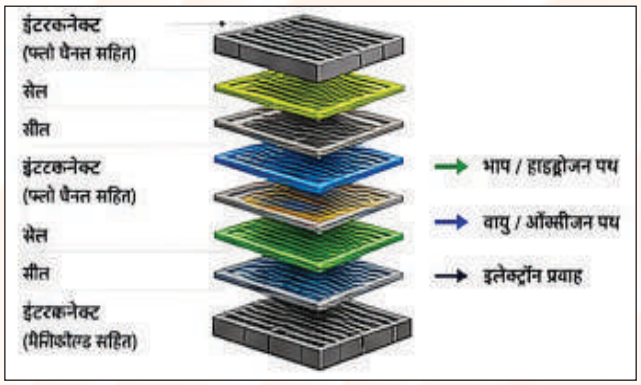


एसओईसी एकल सेल

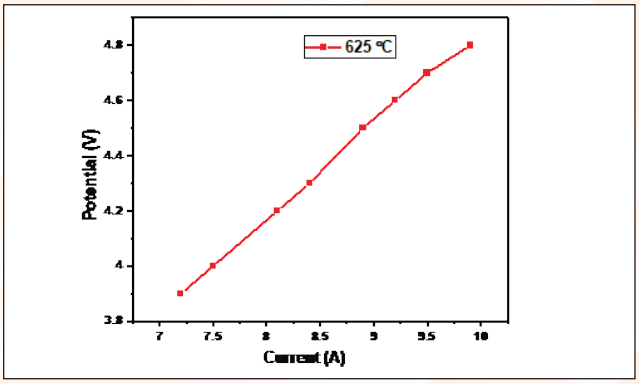


माइक्रोस्ट्रक्चर विश्लेषण

इसी तकनीकी आधार पर इस सार्वजनिक क्षेत्र की अग्रणी इंजीनियरिंग संस्था ने प्रयोगशाला स्तर के सेल से आगे बढ़ते हुए बड़े सक्रिय क्षेत्र (Large Active Area) वाले सेल विकसित किए तथा स्वदेशी तीन-सेल धातु-आधारित एसओईसी शॉर्ट स्टैक का सफल निर्माण एवं प्रदर्शन किया। इस उपलब्धि में सेल निर्माण के अतिरिक्त इंटरकनेक्ट डिज़ाइन, गैस प्रवाह प्रबंधन, सीलिंग प्रणाली, तापीय अनुकूलन, स्टैक असेंबली तथा प्रदर्शन सत्यापन जैसे अनेक जटिल अभियांत्रिकी पहलुओं का सफल एकीकरण किया गया। एकीकृत शॉर्ट स्टैक से सफलतापूर्वक हरित हाइड्रोजन उत्पादन का प्रदर्शन इस परियोजना की महत्वपूर्ण उपलब्धि रहा, जिसने स्वदेशी डिज़ाइन अवधारणा की विश्वसनीयता सिद्ध करने के साथ-साथ भारत में विकसित उच्च तापमान इलेक्ट्रोलिसिस प्रौद्योगिकी की औद्योगिक विस्तार क्षमता को भी प्रमाणित किया।



आकृति 9: तीन-सेल एसओईसी शॉर्ट स्टैक



प्रदर्शन की विशेषताएँ

इस परियोजना का सबसे बड़ा योगदान केवल एक कार्यशील स्टैक का विकास नहीं, बल्कि देश में कार्यात्मक सिरेमिक कोटिंग, विद्युत-रासायनिक सेल निर्माण, स्टैक अभियांत्रिकी, परीक्षण एवं सत्यापन तथा प्रणाली एकीकरण जैसी महत्वपूर्ण स्वदेशी विशेषज्ञताओं का विकास है। यही क्षमताएँ भविष्य में मेगावाट स्तर की हरित हाइड्रोजन प्रणालियों के विकास एवं व्यावसायीकरण के लिए एक सुदृढ़ तकनीकी आधार प्रदान करती है।

भारत के हरित हाइड्रोजन भविष्य का विश्वसनीय प्रौद्योगिकी साझेदार- बीएचईएल

- एमएस-एसओईसी प्रौद्योगिकी का स्वदेशी प्रौद्योगिकी विकास बीएचईएल को भारत के राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन (एनएचजीएम) का एक महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी प्रेरक बनाता है

तथा वर्ष 2030 तक 5 मिलियन मीट्रिक टन स्वच्छ हाइड्रोजन उत्पादन के राष्ट्रीय लक्ष्य की प्राप्ति में सार्थक योगदान देने की क्षमता रखता है।

- उच्च ऊर्जा दक्षता (80% से अधिक), अपशिष्ट ऊष्मा के प्रभावी उपयोग तथा समान विद्युत ऊर्जा पर अधिक हाइड्रोजन उत्पादन जैसी विशेषताओं के कारण यह प्रौद्योगिकी भारत में किफायती एवं टिकाऊ हरित हाइड्रोजन उत्पादन का मार्ग प्रशस्त कर सकती है।
- वायुमंडलीय प्लाज़्मा स्प्रेइंग (एपीएस) आधारित विनिर्माण तकनीक बड़े आकार के सेल तथा कम लागत वाले स्टैक निर्माण की दिशा में महत्वपूर्ण आधार प्रदान करती है, जिससे भविष्य में स्वदेशी इलेक्ट्रोलाइज़र निर्माण को गति मिलेगी।
- इस परियोजना के माध्यम से संस्था ने उन्नत सिरेमिक कोटिंग, इलेक्ट्रोकेमिकल सेल निर्माण, स्टैक अभियांत्रिकी, परीक्षण एवं प्रणाली एकीकरण जैसी महत्वपूर्ण स्वदेशी क्षमताएँ विकसित की हैं, जो भविष्य में बड़े इलेक्ट्रोलाइज़र प्रणालियों के विकास का आधार बनेंगी।
- यह उपलब्धि केवल एक नई प्रौद्योगिकी का विकास नहीं, बल्कि भारत को इलेक्ट्रोलाइज़र निर्माण में आत्मनिर्भर, वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धी, तथा भविष्य के हरित ऊर्जा बाज़ार में अग्रणी बनाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है।
- अपने छह दशकों से अधिक के अभियांत्रिकीय अनुभव, विनिर्माण क्षमता और अनुसंधान विशेषज्ञता के बल पर देश का अग्रणी ऊर्जा उपकरण निर्माता भारत की हरित हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था को गति देने, ऊर्जा सुरक्षा सुदृढ़ करने तथा स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों में वैश्विक नेतृत्व स्थापित करने की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए पूर्णतः सक्षम है।

आज जब विश्व हरित ऊर्जा के नए युग में प्रवेश कर रहा है, तब भारत केवल इस परिवर्तन का सहभागी नहीं, बल्कि उसका नेतृत्व करने की क्षमता विकसित कर रहा है। एमएस-एसओईसी प्रौद्योगिकी में बीएचईएल का स्वदेशी नवाचार इसी दिशा में एक सशक्त कदम है। यह केवल हरित हाइड्रोजन उत्पादन की तकनीक नहीं, बल्कि आत्मनिर्भर भारत, ऊर्जा सुरक्षा और विकसित भारत-2047 के निर्माण की आधारशिला है।

'हरित हाइड्रोजन केवल एक ईंधन नहीं, बल्कि भारत की ऊर्जा आत्मनिर्भरता, औद्योगिक प्रतिस्पर्धात्मकता और सतत विकास की आधारशिला है।'

प्रबंधक
बीएचईएल, हैदराबाद

भारत के ट्रांसपोर्ट सेक्टर के लिए रणनीतिक ईंधन रिज़र्व के तौर पर आइसो-ब्यूटेनॉल का मूल्यांकन: तकनीकी, पर्यावरणीय और नीतिगत पहलुओं का विस्तृत अध्ययन



देबज्योति बंद्योपाध्याय

भारत का ट्रांसपोर्टेशन सेक्टर तेज़ी से बढ़ रहा है और इसके सामने दोहरी चुनौती है: पेट्रोलियम पर निर्भरता कम करना और साथ ही हवा की गुणवत्ता के कड़े मानकों, खासकर BS-VI नियमों का पालन करना। टू-व्हीलर सेगमेंट में टू-स्ट्रोक स्पार्क-इग्निशन (SI) इंजन और माल ढुलाई व ऑफ-रोड मशीनरी में डीज़ल इंजन का दबदबा इस बदलाव को मुश्किल बनाता है। इसलिए, ऐसे नए समाधानों की ज़रूरत है जो मौजूदा इंफ्रास्ट्रक्चर और गाड़ियों के बेड़े के साथ आसानी से जुड़ सकें। संभावित विकल्पों में, आइसो-ब्यूटेनॉल एक अच्छे ऑक्सीजनेट के तौर पर सामने आया है। यह मौजूदा लिक्विड फ्यूल सिस्टम में आसानी से शामिल हो सकता है और इससे उत्सर्जन में भी काफी कमी आ सकती है। यह लेख भारतीय संदर्भ में आइसो-ब्यूटेनॉल के फ्यूल गुणों, उत्पादन के तरीकों, इंजन की परफॉर्मेंस, उत्सर्जन से जुड़े पहलुओं और इसे लागू करने में आने वाली चुनौतियों पर मौजूदा जानकारी को एक साथ लाता है और इसे अपनाने के लिए चरणबद्ध, सिस्टम-लेवल अप्रोच पर ज़ोर देता है।

ईंधन के गुण और उत्पादन के तरीके

आइसो-ब्यूटेनॉल (2-मिथाइल-1-प्रोपेनॉल) चार- कार्बन वाला अल्कोहल है, जिसकी एनर्जी डेंसिटी और घुलनशीलता कई दूसरे बायो-ऑक्सीजनेट्स की तुलना में बेहतर है। मौजूदा फ्यूल इंफ्रास्ट्रक्चर और इंजन टेक्नोलॉजी के साथ इसके तालमेल के कारण, यह ब्लेंडिंग के लिए एक अच्छा विकल्प है। प्रोडक्शन के नज़रिए से, स्थानीय बायोमास पर आधारित तरीके-जैसे खेती से बचे अवशेषों का फर्मेंटेशन-सस्टेनेबिलिटी और स्थानीय संसाधनों के इस्तेमाल की संभावनाओं के कारण आकर्षक हैं। हालाँकि, मौजूदा तकनीकी रुकावटों में कम पैदावार, अलग करने के लिए ज़्यादा एनर्जी की ज़रूरत और बायोमास सप्लाई चेन से जुड़ी लॉजिस्टिकल चुनौतियाँ शामिल हैं। बड़े पैमाने पर इस्तेमाल को आसान बनाने के लिए ऐसे प्रोडक्शन तरीके विकसित करना प्राथमिकता है जो स्केलेबल, किफायती और पर्यावरण के लिहाज़ से सस्टेनेबल हों।

इंजन की परफ़ॉर्मेंस और उत्सर्जन की विशेषताएँ

स्पार्क-इग्निशन इंजन

एसआई इंजन सेगमेंट में, शोध से पता चलता है कि आइसो-ब्यूटेनॉल के मध्यम मिश्रण (आमतौर पर 20-30% तक) CO और हाइड्रोकार्बन (HC) उत्सर्जन को काफी हद तक कम कर सकते हैं, बिना पावर आउटपुट या ड्राइविंग क्षमता पर समझौता किए, बशर्ते इंजन कैलिब्रेशन और मिश्रण की तैयारी को अनुकूलित किया गया हो। इस सीमा के भीतर के मिश्रण दहन स्थिरता में सुधार करते हैं और नॉकिंग की प्रवृत्ति को कम करते हैं, खासकर उच्च-ऑक्टेन ईंधन में। हालांकि, उच्च मिश्रण अनुपात या पारंपरिक

कार्बोरेटेड सिस्टम वाष्पशीलता और वाष्पीकरण समस्याओं के कारण कोल्ड-स्टार्ट और ड्राइविंग क्षमता संबंधी चुनौतियां पैदा करते हैं, जो भारतीय जलवायु परिवर्तनशीलता से और भी बढ़ जाती हैं। इसलिए, निरंतर प्रदर्शन सुनिश्चित करने के लिए इग्निशन टाइमिंग, ईंधन इंजेक्शन पैरामीटर और कोल्ड-स्टार्ट एनरिचमेंट सहित कैलिब्रेशन समायोजन आवश्यक हैं।

कम्प्रेशन-इग्निशन इंजन

डीज़ल इंजनों में आइसो-ब्यूटेनॉल की भूमिका अधिक जटिल है। इसका कम सेटेन नंबर (लगभग 15-20) प्रज्वलन में देरी का कारण बनता है, जिससे दहन अस्थिरता और उच्च मिश्रण अनुपात पर कठोरता का खतरा बढ़ जाता है। फिर भी, डीज़ल में आइसो-ब्यूटेनॉल मिलाने से कालिख और कण उत्सर्जन में काफी कमी आ सकती है, खासकर जब इसे डीज़ल पार्टिकुलेट फिल्टर (डीपीएफ) और सेलेक्टिव कैटेलिटिक रिडक्शन (एससीआर) जैसी आफ्टरट्रीटमेंट तकनीकों के साथ मिलाया जाए। एग्जॉस्ट गैस रीसर्कुलेशन (ईजीआर) बढ़ाने और इंजेक्शन टाइमिंग को उन्नत करने जैसी तकनीकें प्रज्वलन में देरी को कम कर सकती हैं, लेकिन इन अनुकूलनों के लिए इंजन कंट्रोल सिस्टम अपग्रेड और भारतीय परिचालन स्थितियों के तहत व्यापक सत्यापन की आवश्यकता होती है। हालांकि आइसो-ब्यूटेनॉल का उपयोग आशाजनक है, लेकिन इसे डीज़ल के प्रत्यक्ष विकल्प के रूप में नहीं, बल्कि मौजूदा दहन रणनीतियों में एक योजक के रूप में देखा जाना चाहिए।

परिचालन और बुनियादी ढांचे से जुड़ी सीमाएं

भारत की विविध जलवायु और भूभाग ईंधन स्थिरता, वाष्पीकरण और इंजन कैलिब्रेशन के लिए महत्वपूर्ण चुनौतियाँ पेश करते हैं। गर्म और आर्द्र वातावरण में चलने वाले दोपहिया और यात्री वाहन वाष्पशीलता संबंधी समस्याओं के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील होते हैं, जो कोल्ड-स्टार्ट प्रदर्शन और ईंधन दक्षता को प्रभावित करते हैं। इसके अलावा, मौजूदा ईंधन अवसंरचना-पाइपलाइन, भंडारण टैंक और वितरण केंद्र-मुख्य रूप से गैसोलीन और डीजल के लिए कैलिब्रेटेड हैं, जिसके लिए आइसो-ब्यूटेनॉल मिश्रित ईंधनों को संभालने के लिए संशोधन या समर्पित मिश्रण सुविधाओं की आवश्यकता है। संक्षारण और क्षरण को रोकने के लिए, अल्कोहल-आधारित ईंधनों के साथ गैसकेट, सील और पॉलिमर जैसी सामग्रियों की अनुकूलता पर भी ध्यान देना आवश्यक है।

उत्पादन और आर्थिक व्यवहार्यता

हालांकि बायोमास-आधारित उत्पादन के तरीके पर्यावरण के लिहाज़ से अच्छे हैं, लेकिन उनकी आर्थिक व्यवहार्यता पैदावार, ऊर्जा संतुलन और अवशेष प्रबंधन से जुड़ी तकनीकी बाधाओं को दूर करने पर निर्भर करती है। दूसरी पीढ़ी के बायोफ्यूल के तरीके-जैसे लिग्नोसेल्युलोजिक अवशेषों का किण्वन-काफ़ी उम्मीद जगाने वाले हैं, लेकिन इनके लिए काफ़ी तकनीकी परिपक्वता की ज़रूरत है। इन प्रक्रियाओं को बड़े पैमाने पर लागू करना नीतिगत प्रोत्साहन, अनुसंधान और विकास में निवेश, और मज़बूत आपूर्ति शृंखला स्थापित करने पर निर्भर करेगा। मौजूदा ईंधन के मुकाबले लागत के मामले में प्रतिस्पर्धी बने रहना एक बड़ी चुनौती है, इसलिए शुरुआती दौर में इनके इस्तेमाल को बढ़ावा देने के लिए खास नीतिगत उपायों और सब्सिडी की ज़रूरत है।

नीति और मानक ढांचा

आईएसओ-ब्यूटेनॉल ब्लेंड्स के लिए साफ़ मानक तय करना सुरक्षा, क्वालिटी और कम्पैटिबिलिटी पक्का करने के लिए ज़रूरी है। भारत के मौजूदा

फ्यूल नियम मुख्य रूप से पारंपरिक ईंधन पर केंद्रित हैं; इसलिए, ऑक्सीजनेट ब्लेंड्स (जैसे ब्लेंड अनुपात, मटीरियल कम्पैटिबिलिटी और उत्सर्जन परफॉर्मेंस) के लिए खास मानक विकसित किए जाने चाहिए। इन मानकों में भारत की जलवायु विविधता को ध्यान में रखते हुए मौसमी और क्षेत्रीय अंतरों को शामिल किया जाना चाहिए। इसके अलावा, खास तौर पर नमी वाले माहौल में, फ़ेज़ सेपरेशन और खराब होने से बचाने के लिए फ्यूल की स्थिरता, स्टोरेज और हैंडलिंग के मानक भी ज़रूरी हैं।

रणनीतिक तैनाती और चरणबद्ध एकीकरण

मौजूदा टेक्नोलॉजी और इंफ्रास्ट्रक्चर की तैयारी को देखते हुए, आइसो-ब्यूटेनॉल को अपनाने के लिए चरण-दर-चरण तरीका अपनाना सही रहेगा:

1. **कम समय (1-3 साल):** एसआई इंजन में मध्यम मिश्रण (5-15%) पर ध्यान दें, खासकर शहरी दो-पहिया और छोटी यात्री गाड़ियों में। इस चरण में उत्सर्जन और परफॉर्मेंस के फायदों को साबित करने के लिए कैलिब्रेशन प्रोटोकॉल, स्थिरता परीक्षण और पायलट प्रोजेक्ट की ज़रूरत होगी। रेगुलेटरी फ्रेमवर्क को इन मिश्रणों के परीक्षण और सर्टिफिकेशन का समर्थन करना चाहिए।
2. **मध्यम समय (3-7 साल):** भारी-भरकम SI इंजन और माल ढुलाई व ऑफ-रोड सेक्टर में चुनिंदा सीआई एप्लीकेशन तक विस्तार करें, जिसमें एडवांस्ड कंबशन कंट्रोल रणनीतियों को शामिल किया जाए। रिसर्च में इंजन कैलिब्रेशन, आफ्टर-ट्रीटमेंट कम्पैटिबिलिटी और कोल्ड-स्टार्ट परफॉर्मेंस को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। साथ ही, सप्लाई बढ़ाने और लागत कम करने के लिए घरेलू बायोमास तरीकों को विकसित करें।
3. **लंबे समय (7+ साल):** इंजन कंट्रोल सिस्टम, ईंधन उत्पादन और मटीरियल कम्पैटिबिलिटी में तकनीकी प्रगति का लाभ उठाते हुए, उच्च मिश्रण अनुपात और व्यापक सेक्टर एकीकरण का लक्ष्य रखें। इस चरण में आइसो-ब्यूटेनॉल के लिए खास इंफ्रास्ट्रक्चर का विकास और बदलते उत्सर्जन नियमों के अनुरूप व्यापक मानक शामिल हो सकते हैं।

अनुसंधान और विकास की प्राथमिकताएँ

सफल इंटीग्रेशन के लिए, खास रिसर्च में इन बातों पर ध्यान देना ज़रूरी है:

1. भारतीय ऑपरेटिंग माहौल के हिसाब से कैलिब्रेशन प्रोटोकॉल, जिसमें ट्रांज़िएंट साइकिल वैलिडेशन भी शामिल हो।
2. स्टोरेज, फ्यूलिंग और इंजन के पार्ट्स के लिए मटीरियल कम्पैटिबिलिटी टेस्टिंग।
3. सीआई इंजन में इग्निशन में देरी और कठोरता को कम करने के लिए एडवांस्ड कंबशन रणनीतियाँ।
4. स्केलेबल और कम लागत वाली बायोमास कन्वर्ज़न टेक्नोलॉजी का विकास।
5. पर्यावरण पर असर, संसाधनों के इस्तेमाल और आर्थिक व्यवहार्यता का आकलन करने के लिए लाइफ़साइकिल एनालिसिस।

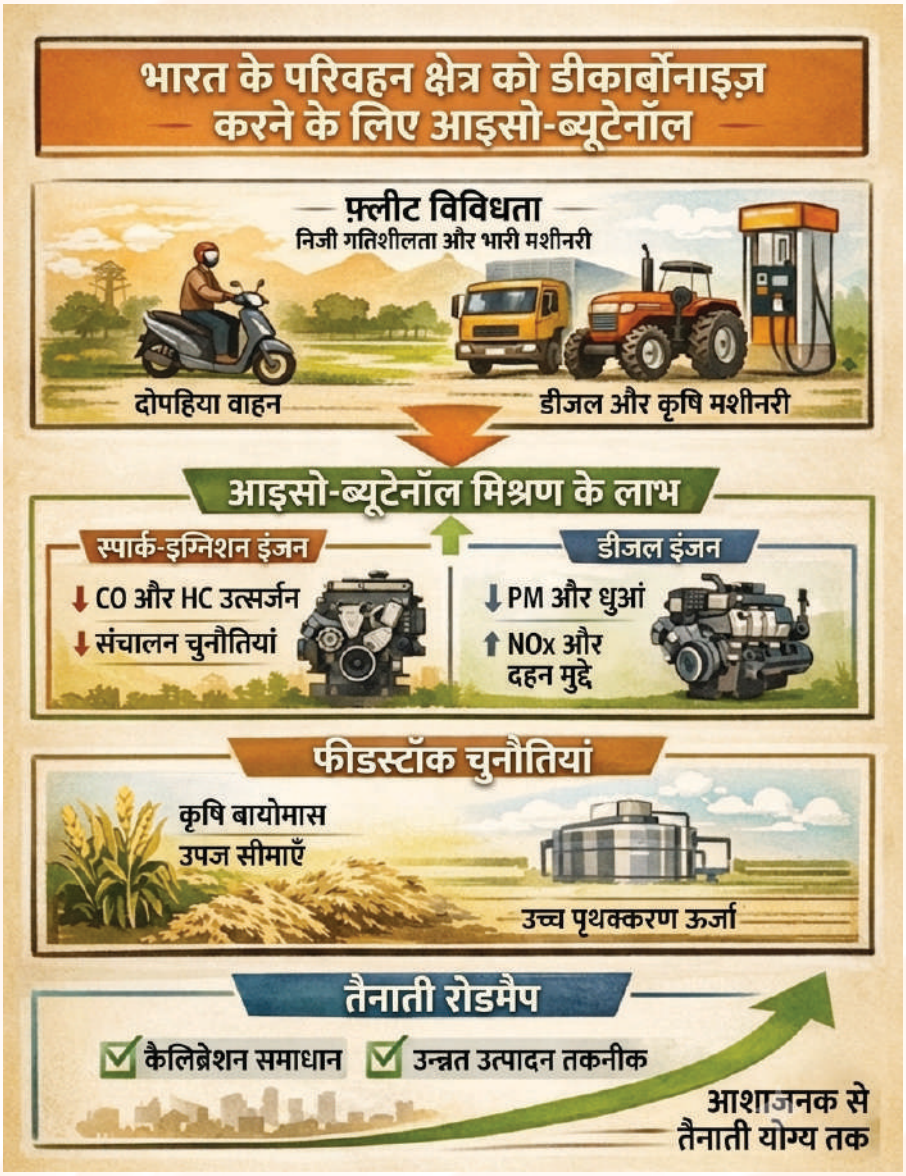
निष्कर्ष

भारत के ट्रांसपोर्ट सेक्टर के लिए आइसो-ब्यूटेनॉल एक अहम ट्रांज़िशनल फ्यूल एडिटिव (ईंधन में मिलाया जाने वाला पदार्थ) साबित हो सकता है। गाड़ियों में बड़े बदलाव किए बिना उत्सर्जन कम करने की इसकी खूबी इसे एसआई इंजन-खासकर दो-पहिया और छोटी पैसेंजर गाड़ियों-में तुरंत इस्तेमाल के लिए बहुत आकर्षक बनाती है। हालांकि, प्रोडक्शन को बड़े

पैमाने पर करने, इंजन कैलिब्रेशन और इंफ्रास्ट्रक्चर में बदलाव जैसी चुनौतियां अभी भी हैं, लेकिन सही पॉलिसी, रिसर्च और इंडस्ट्री की मिली-जुली कोशिशों से इन्हें व्यवस्थित तरीके से हल किया जा सकता है।

सख्त मानकों, वैलिडेशन और सिस्टम इंटीग्रेशन पर आधारित एक सोची-समझी और चरणबद्ध रणनीति से आइसो-ब्यूटेनॉल की उस क्षमता का पूरा इस्तेमाल किया जा सकता है, जिससे भारत की एनर्जी सिक्योरिटी और हवा की गुणवत्ता के लक्ष्यों को हासिल करने में अहम योगदान मिल सके। सस्टेनेबल मोबिलिटी के लिए एक व्यापक और समग्र दृष्टिकोण के तहत, आइसो-ब्यूटेनॉल भारत के बदलते बायोफ्यूल सेक्टर में एक मूल्यवान घटक के रूप में काम करता है, जो मौजूदा क्षमताओं और भविष्य के इनोवेशन के बीच एक कड़ी का काम करता है।

उप प्रबंधक
एआरएआई, पुणे



1x800 मेगावाट पावर प्लांट में राख उत्सर्जन विश्लेषण एवं बीएचईएल द्वारा निर्मित ईएसपी का तकनीकी महत्व



तेजराम देशमुख

भारतीय पावर कोल के परिप्रेक्ष्य में उत्सर्जन नियंत्रण, उन्नत कंट्रोलर डिज़ाइन एवं फील्ड कमीशनिंग अनुभव का विवरण

भारत की बढ़ती ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने में कोयला आधारित तापीय विद्युत परियोजनाओं की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण रही है। वर्तमान में बीएचईएल द्वारा विकसित 800 मेगावाट क्षमता की अत्याधुनिक सुपरक्रिटिकल और अल्ट्रा-सुपरक्रिटिकल इकाइयाँ भारतीय पावर ग्रिड का मुख्य आधार बन चुकी हैं। हालांकि, भारतीय कोयले में मौजूद उच्च राख कण के कारण पर्यावरण सुरक्षा और पर्टिकुलेट मैटर (पीएम) के उत्सर्जन को नियंत्रित करना एक बड़ी चुनौती रही है। इस दिशा में मेसर्स भारत हैवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड (बीएचईएल) द्वारा डिज़ाइन व विकसित 99.99% दक्षता वाले इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रेसिपिटेटर (ईएसपी) सिस्टम और उनके उन्नत इलेक्ट्रॉनिक्स / डिजिटल कंट्रोलर पर्यावरण संरक्षण में क्रांतिकारी भूमिका निभा रहे है। इस लेख के माध्यम से हमने 1x800 मेगावाट थर्मल पावर प्लांट के राख उत्सर्जन विश्लेषण एवं बीएचईएल के 99.99% दक्षता वाले ईएसपी सिस्टम का तकनीकी महत्व को समझने का प्रयास किया है।

1. 1x800 मेगावाट इकाई हेतु भारतीय कोयले का राख उत्सर्जन विश्लेषण

1.1 तकनीकी धारणाएँ

क्रमांक	पैरामीटर	मान/तकनीकी विवरण	व्यावहारिक संदर्भ / टिप्पणी
1.	यूनिट क्षमता	800 मेगावाट	बेस लोड पावर प्लांट
2.	प्लांट लोड फ़ैक्टर	80%	वार्षिक औसतन परिचालन दक्षता
3.	स्टेशन हीट रेट	2100 किलो कैलोरी / किलोवाट अवर (kcal/kWh)	आधुनिक सुपर-क्रिटिकल बॉयलर तकनीक
4.	कोयले का प्रकार व जीसीवी	भारतीय पावर कोल, 3500 किलो कैलोरी / केजी (kcal/kg)	भारतीय पावर कोल की औसत कैलोरीफ़िक वैल्यू
5.	कोयले में राख का प्रतिशत	40%	भारतीय खदानों से प्राप्त कोयले में राख का औसत मान (35%-45%)
6.	राख के विभाजन का अनुपात	80% उड़ित राख (Fly Ash): 20% नीचे गिरने योग्य राख (Bottom Ash)	पलवेराइज्ड कोल फ़ाइरिंग मानक अनुसार

1.2 कोयले की खपत एवं राख उत्पादन की गणना

अ. प्रति घण्टे कोयले की खपत:

प्रति घण्टे कोयले की खपत = (800,000 kW x 2,100 kcal/kWh) / 3,500 kcal@kg

= 480,000 kg/hr = 480 टन/घंटा

ब. दैनिक एवं वार्षिक कोयले की खपत (85% पीएलएफ़ पर):

- **प्रतिदिन कोयले की खपत:** 480 टन/घंटा x 24 घंटे x 0.85 = 9,792 टन/दिन (लगभग 9,800 टन/दिन)
- **वार्षिक कोयले की खपत:** 9,792 टन/दिन x 365 दिन = 35,74,080 टन/वर्ष (35.74 लाख टन/वर्ष)

स. कुल राख उत्पादन का विश्लेषण

- **दैनिक कुल राख:** 9,792 टन x 0.40 = 3,916.8 टन / दिन
- **वार्षिक कुल राख:** 35,74,080 टन x 0.40 = 14,29,632 टन/वर्ष (14.30 लाख टन/वर्ष)

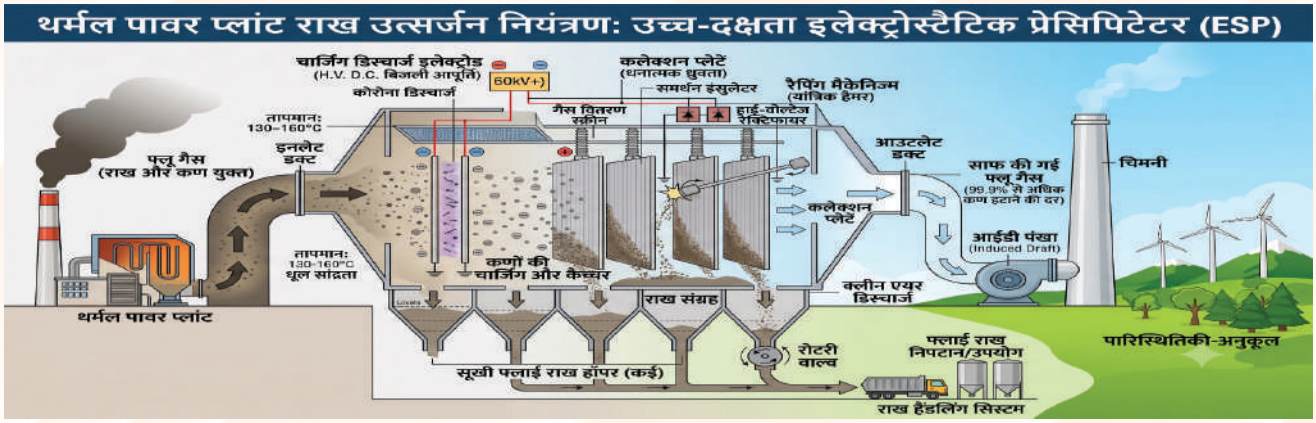
क्रमांक	राख का प्रकार	विभाजन % में	दैनिक मात्रा (टन/दिन)	वार्षिक मात्रा (लाख टन/वर्ष)	संग्रहण एवं निपटान का तरीका
1.	फ़्लाई ऐश	80 %	3,133.44 टन	11.44 लाख टन	ईएसपी सिस्टम द्वारा शुष्क रूप में कैप्चर
2.	बॉटम ऐश	20 %	783.36 टन	2.86 लाख टन	बॉयलर बॉटम हौपर / स्लैग (आद्र/शुष्क हैंडलिंग)
3.	कुल	100 %	3,916.80 टन	14.30 लाख टन	100% राख उपयोग योजना के तहत

उत्सर्जन का महत्व एवं चुनौती :

800 मेगावाट की केवल एक इकाई से प्रतिदिन लगभग 3,133 टन अत्यंत सूक्ष्म फ्लाइ ऐश वातावरण की ओर अग्रसर होती है। यदि इसे बिना किसी नियंत्रण के चिमनी से सीधे बाहर जाने दिया जाए, तो यह सम्पूर्ण क्षेत्र में गंभीर वायु प्रदूषण और स्वास्थ्य आपातकाल उत्पन्न कर देगी। यही कारण है की उच्च दक्षता वाले ईएसपी सिस्टम का निष्पादित होना अति-आवश्यक है।

2. बीएचईएल के 99.99% दक्षता वाले ईएसपी सिस्टम की कार्यप्रणाली एवं आंतरिक ढांचा

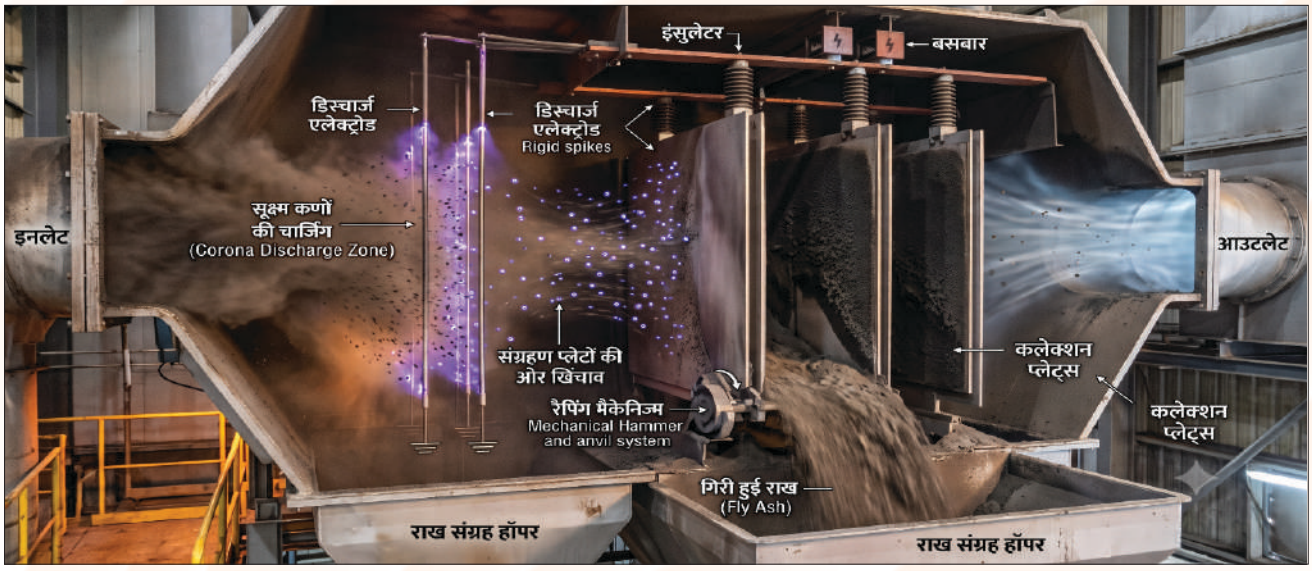
बीएचईएल द्वारा निर्मित इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रेसिपिटेटर, इलेक्ट्रोस्टैटिक एवं उन्नत हाइ-वोल्टेज इंजीनियरिंग के सिद्धांतो पर कार्य करता है। यह फ्लू गैस से 99.99% तक धूल के सूक्ष्म कणों को सोखकर बिलकुल स्वच्छ हवा चिमनी के माध्यम से बाहर निकलता है।



चित्र 1 : 800 MW थर्मल पावर प्लांट में राख उत्सर्जन नियंत्रण एवं बीएचईएल के ईएसपी सिस्टम का प्रवाह आरेख

2.1 ईएसपी के मुख्य चरण एवं कार्य सिद्धान्त

- **कोरोना डिस्चार्ज एवं कणों का आयनिकरण:** फ्लू गैस जब ईएसपी के इनलेट डक्ट से होकर गुजरती है, तो डिस्चार्ज एलेक्ट्रोड द्वारा उच्च नकारात्मक डीसी वोल्टेज (60 kV – 95 kV) दिया जाता है। इससे निर्मित मजबूत कोरोना डिस्चार्ज जोन में राख के सूक्ष्म कण ऋणात्मक रूप से आवेशित हो जाते हैं।
- **संग्रहण एवं माइग्रेशन:** ये आवेशित राख के कण विद्युत क्षेत्र के प्रभाव से धनात्मक रूप से ग्राउंडेड कलेक्टिंग प्लेटों की ओर खींचे चले जाते है और उन पर चिपक जाते है।



चित्र 2 : बीएचईएल ईएसपी के आंतरिक कक्ष का 3-डी कट-अवे दृश्य (आवेशित कण, डिस्चार्ज एलेक्ट्रोड, कलेक्टिंग प्लेट्स और रैपिंग प्रक्रिया)

99.99% दक्षता पर चिमनी उत्सर्जन = इनलेट ऐश सांद्रता x (1 – 0.9999) = इनलेट सांद्रता x 0.0001

(परिणामस्वरूप चिमनी से निर्गत पार्टिकुलेट मैटर SPM < 30 mg/Nmd के कठिन मानकों को पूर्णत: प्राप्त करता है।)

- **रैपिंग मैकेनिज्म:** मोटर चालित रैपिंग हैमर एक निश्चित अंतराल पर कलेक्टिंग प्लेटों और डिस्चार्ज फ्रेम पर चोट करते है। इससे जमी हुई राख की परत झड़कर नीचे शंक्वाकार राख संग्रह हौपर में गिर जाती है।
- **शुष्क राख निपटान :** हौपर से राख को रोटरी फीडर / न्यूमेटिक कन्वेंशन सिस्टम द्वारा साइलो (बोरे) में एकत्रित कर सीमेंट और ईंट निर्माण उद्योगों को भेज दिया जाता है।

3. ईएसपी कंट्रोलर डिज़ाइन, विनिर्माण एवं परियोजना साइटों पर प्रचालन की वर्तमान स्थिति

भारत में कोयला आधाारित संयंत्रों द्वारा उत्पादित कुल बिजली का लगभग 75% से 80% हिस्सा बीएचईएल द्वारा निर्मित एवं स्थापित पावर सेट्स के माधयम से उत्पन्न होता है। ऐसे में, ईएसपी द्वारा 99.99% की सैद्धांतिक दक्षता को वास्तविक फील्ड स्थितियों में लगातार बनाए रखना सबसे कठिन कार्य है। भारतीय कोयले (जिसमें राख का प्रतिशत 40% या उससे अधिक होता है) के अनुरूप बॉयलरों और ईएसपी प्रणालियों के निर्माण में बीएचईएल को दशकों का अनुभव और विशेषज्ञता हासिल है। बीएचईएल द्वारा निर्मित ईएसपी सेट्स का ऑपरेटिंग अवेलिबिलिटी (ओए) औसत की तुलना में लगातार बेहतर रहा है। इस सफलता के पीछे निम्नलिखित तकनीकी नवाचार और व्यावहारिक बिंदु मुख्य हैं:

3.1 उन्नत कंट्रोलर डिज़ाइन

- **डिजिटल माइक्रोकंट्रोलर/डीएसपी आधारित कंट्रोलर:** उच्च आवृत्ति वाले स्पार्क (Spark) और आर्क (Arc) को मिलीसेकंड्स में सेंस करके ट्रान्सफॉर्मर-रेक्टिफायर (टीआर) सेट के प्राइमरी वोल्टेज को एडजस्ट करना ताकि कोरोना डिस्चार्ज अधिकतम रहे और ट्रिपिंग न्यूनतम हो।
- **इंटरमिटेंट चार्जिंग:** उच्च प्रतिरोधात्मकता (High Resistivity Ash) वाले भारतीय कोयले के कारण होने वाले 'बैक कोरोना' (Back Corona) को रोकने के लिए पल्स/इंटरमिटेंट पावर सप्लाई का सटीक एल्गोरिदम विकसित करना, जिससे बिजली खपत में 30-40% की बचत भी होती है।
- **स्मार्ट रैपिंग ऑटोमेशन:** कलेक्टिंग और डिस्चार्ज रैपिंग के समय (Rapping Cycle) को ऐश लोडिंग (Boiler Load) के साथ ऑटो-सिंक्रनाइज़ करना, जिससे री-एंट्रेनमेंट (Re-entrainment) यानी राख का हवा में पुन: उड़ना रोका जा सके।

3.2 इलेक्ट्रोनिक कंट्रोलर पैनल कमीशनिंग के दौरान प्राप्त जमीनी अनुभव एवं समाधान

साइट पर उत्पन्न चुनौती	तकनीकी कारण	कंट्रोलर डिज़ाइन एवं कमीशनिंग समाधान
बैक कोरोना (Back Corona Effect)	भारतीय कोयले में फ्लाई ऐश की उच्च प्रतिरोधात्मकता (>1010 ohm-cm)	कंट्रोलर में इंटरमिटेंट/पल्स मोड ऑन करना और चार्जिंग ड्यूटी साइकिल को एडाप्टिव बनाना।
बार-बार स्पार्किंग एवं वोल्टेज ड्रॉप	गैस का असंतुलित प्रवाह (Gas Misdistribution) तथा प्लेटों का मिसअलाइनमेंट	कंट्रोलर के स्पार्क-पर-मिनट (एसपीएम) रैपिंग रेट एल्गोरिदम को ऑप्टिमाइज़ करना और थायरिस्टर फायरिंग एंगल को ट्यून करना।
हॉपर ऐश ब्रिजिंग एवं हाई लेवल ट्रिपिंग	आर्द्रता और तापमान कम होने पर हॉपर में राख का जमना	कंट्रोल पैनल के माधयम से हॉपर हीटरों और न्यूमेटिक वाल्व सीक्वेंसिंग का ऑटोमेशन व इंटरलॉकिंग करना।

4. पर्यावरण संरक्षण एवं सर्कुलर इकोनॉमी में बीएचईएल ईएसपी का योगदान

पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय (एमओईएफ-सीसी) के कड़े नियमानुसार चिमनी से उत्सर्जित सस्पेंडेड पार्टिकुलेट मैटर (SPM < 30 mg/Nmd) के अनुपालन में बीएचईएल निर्मित ईएसपी के महत्व को निम्नलिखित बिंदुओं से समझा जा सकता है:

i. **PM2.5 (कण जिनका आकार ≤ 2.5 माइक्रोन) एवं PM10 (कण जिनका आकार ≤ 10 माइक्रोन) उत्सर्जन पर पूर्ण नियंत्रण:** 99.99% दक्षता के कारण फ्लाई ऐश के अति-सूक्ष्म कण वातावरण में फैलने से रुकते हैं, जिससे आसपास के क्षेत्रों में श्वसन संबंधी बीमारियों और स्मॉग पर नियंत्रण रहता है।

ii. **सर्कुलर इकोनॉमी:** बीएचईएल के ईएसपी द्वारा ड्राई फॉर्म (dry form) में कैप्चर की गई 3,133 टन/दिन फ्लाई ऐश एक बहुमूल्य औद्योगिक कच्चा माल बनती है जिससे:

- **सीमेंट उद्योग:** पोज़ोलाना पोर्टलैंड सीमेंट (पीपीसी) निर्माण में।
- **राष्ट्रीय राजमार्ग निर्माण (एनएचएआई):** फ्लाई ऐश एम्बैकमेंट और रोड बेस बनाने में।
- **ग्रीन ब्रिक्स:** फ्लाई ऐश ईंटों का निर्माण करने में, जिससे उपजाऊ मिट्टी की बचत होती है।

iii. **मृदा एवं जल निकायों की सुरक्षा:** राख हवा में न उड़कर सीधा कैप्चर होने से निकटवर्ती नदियों, झीलों और कृषि योग्य भूमि पर राख जमने (Soil Degradation – Water Toxicity) की समस्या समाप्त हो जाती है।

5. निष्कर्ष

800 एमडब्ल्यू की एक विशाल सुपरक्रिटिकल थर्मल पावर यूनिट से प्रतिदिन निकलने वाली लगभग 3,917 टन राख को यदि सुचारू रूप से न संभाला जाए तो यह विनाशकारी हो सकती है। बीएचईएल द्वारा निर्मित 99.99% दक्षता वाले इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रेसिपिटेटर और उनमें प्रयुक्त स्वदेशी अत्याधुनिक कंट्रोलर तकनीक भारत के बिजली क्षेत्र को टिकाऊ (Sustainable) और पर्यावरण-अनुकूल बनाने में मुख्य आधारशिला का कार्य कर रहे हैं। जिसके फलस्वरूप केवल 0.01% कण ही पावर प्लांट की चिमनी तक पहुँचते हैं। अर्थात 3916.8 x 0.0001 = 0.3916 टन प्रति दिन या 392 किलोग्राम प्रति दिन अर्थात 3916.8 टन से घटकर केवल 392 किलोग्राम प्रति दिन। यह लगभग 10,000 गुना कमी को दर्शाता है। यूटिलिटी पावर प्लांट्स में 55% से अधिक परियोजनाओं में बीएचईएल द्वारा प्रदत्त ईएसपी सिस्टम व कंट्रोल पैनलों का सफल जमीनी क्रियान्वयन यह सिद्ध करता है कि भारतीय इंजीनियरिंग और पर्यावरण संरक्षण एक साथ कंधो से कंधा मिलाकर प्रगति के पथ पर अग्रसर हैं। आने वाले समय में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई), डिजिटल डायग्नोस्टिक्स, रियल-टाइम डेटा एनालिटिक्स तथा प्रेडिक्टिव मेंटेनेंस से युद्ध स्मार्ट ईएसपी कंट्रोल सिस्टम भारतीय ताप विद्युत उद्योग को और अधिक स्वच्छ, विश्वसनीय तथा ऊर्जा-कुशल बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगे।

अभियंता
बीएचईएल, भोपाल

भारतीय परिप्रेक्ष्य में हाइड्रोजन मोबिलिटी



आत्मेश जैन

1. परिचय

विश्व स्तर पर परिवहन क्षेत्र कार्बन उत्सर्जन के प्रमुख स्रोतों में से एक है। बढ़ते वैश्विक तापमान, जलवायु परिवर्तन, ऊर्जा सुरक्षा तथा जीवाश्म ईंधनों पर बढ़ती निर्भरता ने ऑटोमोबाइल उद्योग को स्वच्छ एवं टिकाऊ ऊर्जा स्रोतों की ओर बढ़ने के लिए प्रेरित किया है। वर्तमान में बैटरी इलेक्ट्रिक वाहन हल्के यात्री वाहनों के लिए एक प्रभावी समाधान के रूप में उभरे हैं, परंतु भारी वाणिज्यिक वाहन, लंबी दूरी के ट्रक, बसें, रेलवे, समुद्री परिवहन, खनन तथा निर्माण उपकरण जैसे अनुप्रयोगों में उच्च ऊर्जा घनत्व, कम रीफ्यूलिंग समय तथा अधिक परिचालन दूरी की आवश्यकता के कारण हाइड्रोजन एक अत्यंत संभावनाशील वैकल्पिक ईंधन बनकर उभर रहा है। हाइड्रोजन का ग्रैविमेट्रिक ऊर्जा घनत्व लगभग 120 MJ/kg है, जो पेट्रोल एवं डीजल जैसे पारंपरिक ईंधनों की तुलना में लगभग तीन गुना अधिक है। इसके अतिरिक्त, हाइड्रोजन के उपयोग के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन नहीं होता, जिससे यह डीकार्बोनाइजेशन की दिशा में एक महत्वपूर्ण ऊर्जा वाहक सिद्ध होता है।

भारत के संदर्भ में हाइड्रोजन मोबिलिटी का महत्व और भी अधिक है। वर्तमान में भारत अपनी कुल कच्चे तेल की आवश्यकता का लगभग 85% आयात करता है, जिससे ऊर्जा सुरक्षा के साथ-साथ विदेशी मुद्रा पर भी अत्यधिक दबाव पड़ता है। इस चुनौती का समाधान करने तथा भारत को स्वच्छ ऊर्जा अर्थव्यवस्था की दिशा में अग्रसर करने के लिए भारत सरकार ने राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन (एनजीएचएम) प्रारंभ किया है।

इस मिशन का उद्देश्य केवल ग्रीन हाइड्रोजन का उत्पादन करना नहीं है, बल्कि संपूर्ण हाइड्रोजन वैल्यू चेन का विकास करना है, जिसमें नवीकरणीय ऊर्जा, इलेक्ट्रोलाइज़र निर्माण, हाइड्रोजन उत्पादन, भंडारण, परिवहन, रिफ्यूलिंग अवसंरचना, ऑटोमोबाइल अनुप्रयोग तथा कुशल मानव संसाधन का विकास सम्मिलित है। राष्ट्रीय हरित हाइड्रोजन मिशन के अंतर्गत वर्ष 2030 तक 5 मिलियन मीट्रिक टन (एमएमटी) प्रति वर्ष ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन क्षमता विकसित करने तथा इसके लिए लगभग 125 जीडब्ल्यू अतिरिक्त नवीकरणीय ऊर्जा क्षमता स्थापित करने का लक्ष्य निर्धारित किया गया है। यह मिशन 'मेक इन इंडिया', 'आत्मनिर्भर भारत' तथा 'विकसित भारत 2047' की परिकल्पना को भी सुदृढ़ करेगा।

हाइड्रोजन मोबिलिटी पारिस्थितिकी तंत्र की सफलता मुख्यत: तीन इंजीनियरिंग स्तंभों पर आधारित है–

- हाइड्रोजन उत्पादन
- हाइड्रोजन भंडारण
- हाइड्रोजन का परिवहन क्षेत्र में उपयोग

2. हाइड्रोजन का भविष्य उसके उत्पादन पर निर्भर है

आज विश्व में उपयोग होने वाली अधिकांश हाइड्रोजन पूरी तरह 'ग्रीन' नहीं है। वर्तमान में वैश्विक

हाइड्रोजन उत्पादन का बड़ा हिस्सा अभी भी प्राकृतिक गैस, कोयला और अन्य जीवाश्म ईंधनों से प्राप्त होता है, जबकि जल के विद्युत अपघटन द्वारा उत्पादित ग्रीन हाइड्रोजन की हिस्सेदारी अभी सीमित है। भारत के लिए यह स्थिति एक चुनौती भी है और एक अवसर भी।

भारत की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि हमारे पास हाइड्रोजन उत्पादन के लिए अनेक प्रकार के संसाधन उपलब्ध हैं। देश के पश्चिमी और दक्षिणी राज्यों में प्रचुर सौर एवं पवन ऊर्जा उपलब्ध है, कृषि प्रधान राज्यों में विशाल मात्रा में बायोमास और कृषि अवशेष उपलब्ध हैं, जबकि औद्योगिक क्षेत्रों में प्राकृतिक गैस तथा कोयले पर आधारित अवसंरचना पहले से मौजूद है। इसका अर्थ यह है कि भारत किसी एक तकनीक पर निर्भर रहने के बजाय विभिन्न क्षेत्रों के लिए अलग-अलग हाइड्रोजन उत्पादन तकनीकों का उपयोग कर सकता है।

यही विविधता भारत को विश्व की संभावित हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था का एक प्रमुख केंद्र बना सकती है।

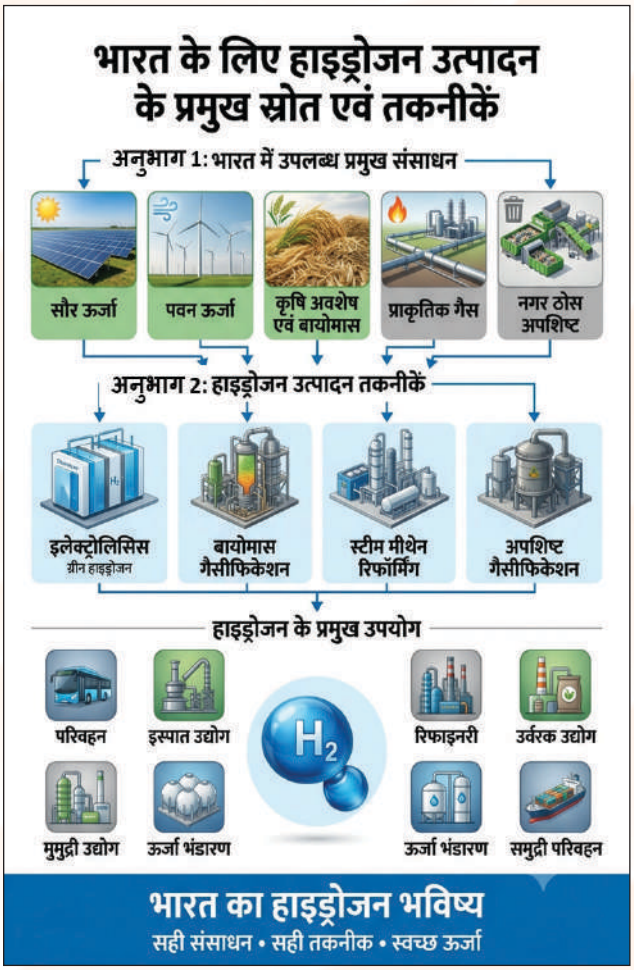
3. भारत के लिए सही तकनीक का चयन क्यों महत्वपूर्ण है?

हाइड्रोजन एक ऊर्जा वाहक है, न कि प्राथमिक ऊर्जा स्रोत। इसलिए इसकी पर्यावरणीय और आर्थिक उपयोगिता पूरी तरह इस बात पर निर्भर करती है कि इसे किस तकनीक और किस ऊर्जा स्रोत से उत्पादित किया गया है।

यदि हाइड्रोजन का उत्पादन नवीकरणीय ऊर्जा से संचालित इलेक्ट्रोलिसिस द्वारा किया जाता है, तो इसे ग्रीन हाइड्रोजन कहा जाता है। दूसरी ओर, यदि उत्पादन प्राकृतिक गैस या कोयले से किया जाता है, तो कार्बन उत्सर्जन को कम करने के लिए कार्बन कैप्चर एवं स्टोरेज (सीसीयूएस) जैसी तकनीकों की आवश्यकता पड़ सकती है।

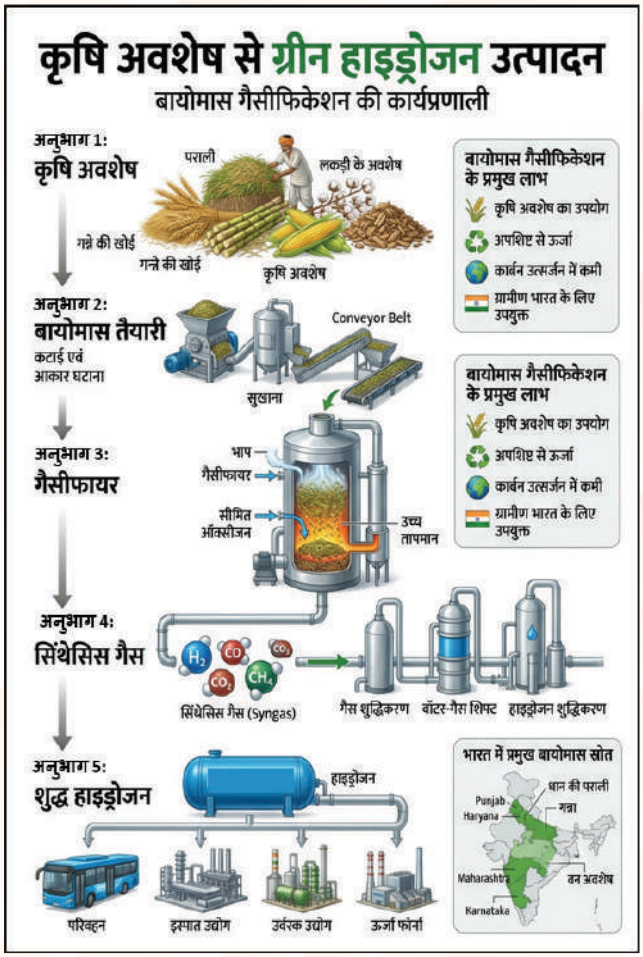
भारत जैसे विशाल और विविधतापूर्ण देश के लिए कोई एक तकनीक सभी परिस्थितियों में सर्वोत्तम नहीं हो सकती। जहाँ राजस्थान और गुजरात जैसे राज्य सौर ऊर्जा आधारित इलेक्ट्रोलिसिस के लिए उपयुक्त हैं, वहीं पंजाब, हरियाणा और उत्तर प्रदेश जैसे कृषि प्रधान राज्य बायोमास गैसीफिकेशन के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन की बड़ी संभावनाएँ रखते हैं। इसी प्रकार, मौजूदा औद्योगिक क्लस्टरों में प्राकृतिक गैस आधारित रिफॉर्मिंग तकनीक संक्रमणकालीन समाधान प्रदान कर सकती है।

इसलिए भारत का हाइड्रोजन भविष्य किसी एक तकनीक पर नहीं, बल्कि "Right Technology at the Right Place" की रणनीति पर आधारित होगा।



3.1 भारत के लिए हाइड्रोजन क्यों एक रणनीतिक अवसर है?

विश्व की सबसे तेजी से बढ़ती अर्थव्यवस्थाओं में शामिल भारत की ऊर्जा आवश्यकताएँ लगातार बढ़ रही हैं। ऐसे में भारत के सामने दो बड़ी चुनौतियाँ हैं–पहली, बढ़ती ऊर्जा आवश्यकता को पूरा करना और दूसरी, कार्बन उत्सर्जन को कम करते हुए स्वच्छ ऊर्जा की ओर बढ़ना। इन्हीं दोनों चुनौतियों का समाधान प्रस्तुत करने की क्षमता हाइड्रोजन में दिखाई देती है। हाइड्रोजन केवल एक वैकल्पिक ईंधन नहीं, बल्कि भारत की ऊर्जा सुरक्षा, औद्योगिक विकास और स्वच्छ परिवहन प्रणाली का एक महत्वपूर्ण आधार बन सकता है। हाइड्रोजन मोबिलिटी भारत के लिए कैसे महत्वपूर्ण है:



- ऊर्जा सुरक्षा की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम
- भारत की सबसे बड़ी ताकत "प्रचुर प्राकृतिक संसाधन"
- नवीकरणीय ऊर्जा का प्रभावी उपयोग
- औद्योगिक क्षेत्रों का डी-कार्बोनाइजेशन
- रोजगार और विनिर्माण के नए अवसर

4. हाइड्रोजन का उत्पादन कैसे किया जाता है?

हाइड्रोजन ब्रह्माण्ड का सबसे प्रचुर तत्व अवश्य है, लेकिन पृथ्वी पर यह सामान्यत: स्वतंत्र रूप में उपलब्ध नहीं होती। यह अधिकांशत: जल (H_2O), प्राकृतिक गैस (CH_4), बायोमास तथा अन्य हाइड्रोकार्बन यौगिकों के रूप में रासायनिक रूप से बंधी होती है। इसलिए हाइड्रोजन को उपयोगी ईंधन के रूप में प्राप्त करने के लिए पहले इसे इन यौगिकों से अलग करना पड़ता है।

आज विश्वभर में हाइड्रोजन उत्पादन के लिए अनेक तकनीकों का उपयोग किया जाता है। प्रत्येक तकनीक का चयन उपलब्ध संसाधनों, उत्पादन लागत, कार्बन उत्सर्जन तथा अंतिम उपयोग के आधार पर किया जाता है। वर्तमान में प्रमुख उत्पादन मार्ग निम्नलिखित हैं–

4.1 इलेक्ट्रोलिसिस

इस प्रक्रिया में जल को विद्युत ऊर्जा की सहायता से हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन में विभाजित किया जाता है। यदि प्रयुक्त विद्युत सौर या पवन जैसे नवीकरणीय स्रोतों से प्राप्त हो, तो उत्पादित हाइड्रोजन को ग्रीन हाइड्रोजन कहा जाता है। भविष्य की स्वच्छ हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था में इसी तकनीक की सबसे महत्वपूर्ण भूमिका मानी जा रही है।

4.2 स्टीम मीथेन रिफॉर्मिंग

यह वर्तमान में विश्व की सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली हाइड्रोजन उत्पादन तकनीक है। इसमें प्राकृतिक गैस (मुख्यत: मीथेन) और भाप की सहायता से हाइड्रोजन का उत्पादन किया जाता है। यदि इस प्रक्रिया से उत्पन्न CO_2 को "Carbon Capture, Utilisation and Storage (CCUS)" के माध्यम से नियंत्रित किया जाए, तो इसे नीला हाइड्रोजन उत्पादन का प्रमुख मार्ग माना जाता है।

4.3 बायोमास गैसीफिकेशन

इस तकनीक में कृषि अवशेष, लकड़ी, बायोमास तथा जैविक अपशिष्ट को उच्च तापमान पर नियंत्रित ऑक्सीजन की उपस्थिति में गैसीफाई करके हाइड्रोजन युक्त सिंथेसिस गैस तैयार की जाती है। कृषि प्रधान देशों, विशेषकर भारत, के लिए यह तकनीक अत्यंत महत्वपूर्ण संभावनाएँ रखती है।

4.4 कोयला गैसीफिकेशन

कोयले को नियंत्रित ऑक्सीजन और भाप के साथ उच्च तापमान पर अभिक्रिया कर सिंथेसिस गैस तैयार की जाती है, जिससे आगे हाइड्रोजन प्राप्त की जाती है। भारत के विशाल कोयला भंडार इस तकनीक को रणनीतिक महत्व प्रदान करते हैं, हालांकि इसके साथ कार्बन उत्सर्जन को नियंत्रित करने के लिए सीसीयूएस जैसी तकनीकों की आवश्यकता होती है।

5. इलेक्ट्रोलिसिस: जल से ग्रीन हाइड्रोजन तक की यात्रा

इलेक्ट्रोलिसिस एक विद्युत-रासायनिक प्रक्रिया है, जिसमें बाहरी विद्युत ऊर्जा की सहायता से जल के अणुओं को हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित किया जाता है। इस प्रक्रिया का प्रमुख उपकरण इलेक्ट्रोलाइज़र कहलाता है। इसमें दो इलेक्ट्रोड और एक इलेक्ट्रोलाइट या मेम्ब्रेन होती है, जो आयनों के नियंत्रित संचरण में सहायता करती है।

जब डीसी विद्युत इलेक्ट्रोलाइज़र में प्रवाहित की जाती है, तब जल के अणु टूटकर एक ओर ऑक्सीजन तथा दूसरी ओर हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं। प्राप्त हाइड्रोजन को संपीड़ित करके या अन्य उपयुक्त रूप में संगृहीत किया जाता है, जबकि ऑक्सीजन का उपयोग औद्योगिक अथवा चिकित्सीय अनुप्रयोगों में किया जा सकता है।

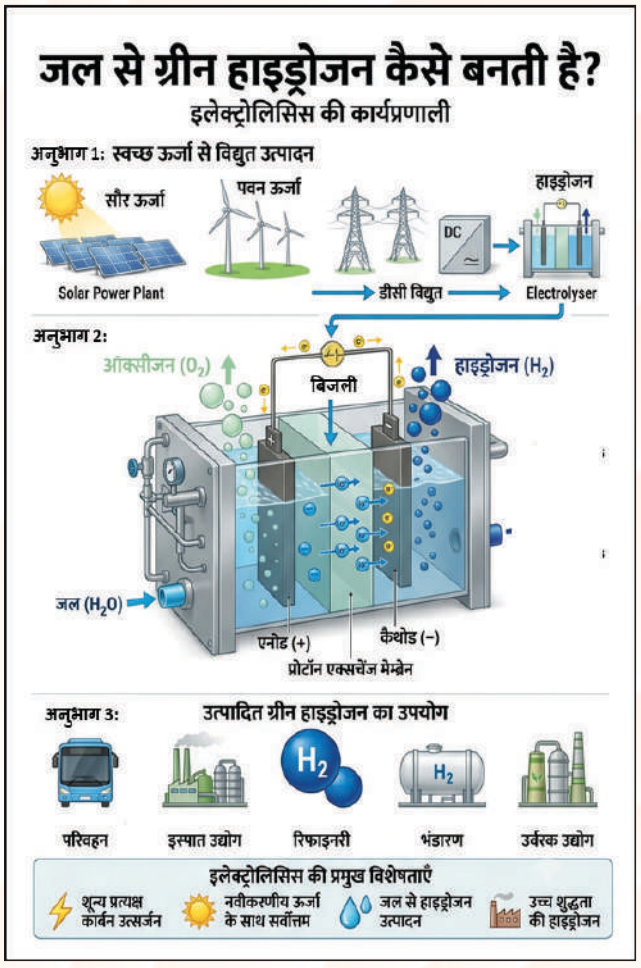
5.1 इलेक्ट्रोलिसिस क्यों सबसे महत्वपूर्ण है?

इलेक्ट्रोलिसिस की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि यह प्रक्रिया सीधे नवीकरणीय ऊर्जा के साथ एकीकृत की जा सकती है। दिन के समय सौर ऊर्जा तथा रात के समय पवन ऊर्जा से प्राप्त अतिरिक्त बिजली का उपयोग हाइड्रोजन उत्पादन में किया जा सकता है। इस प्रकार हाइड्रोजन केवल ईंधन ही नहीं, बल्कि ऊर्जा भंडारण का भी प्रभावी माध्यम बन जाती है। इसी कारण विश्वभर में इलेक्ट्रोलाइज़र प्रौद्योगिकी, विशेष रूप से पीईएम और एईएम के विकास पर व्यापक निवेश किया जा रहा है।

5.2 इलेक्ट्रोलाइज़र: इस पूरी प्रक्रिया का हृदय

इलेक्ट्रोलिसिस की पूरी प्रक्रिया एक विशेष उपकरण इलेक्ट्रोलाइज़र के भीतर होती है। इसे हाइड्रोजन उत्पादन संयंत्र का 'हृदय' कहा जा सकता है। यही उपकरण विद्युत ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करते हुए जल को हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में विभाजित करता है। एक आधुनिक इलेक्ट्रोलाइज़र में मुख्यत: चार प्रमुख घटक होते हैं-

- दो इलेक्ट्रोड (एनोड एवं कैथोड), जहाँ विद्युत-रासायनिक अभिक्रियाएँ होती हैं।
- इलेक्ट्रोलाइट अथवा मेम्ब्रेन, जो आयनों के आवागमन को नियंत्रित करती है।
- विद्युत आपूर्ति प्रणाली, जो आवश्यक डीसी विद्युत प्रदान करती है।
- गैस पृथक्करण प्रणाली, जो उत्पन्न हाइड्रोजन और ऑक्सीजन को सुरक्षित रूप से अलग-अलग एकत्रित करती है।



पिछले कुछ वर्षों में इलेक्ट्रोलाइज़र डिज़ाइन में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। आज के आधुनिक सिस्टम अधिक दक्ष, अधिक कॉम्पैक्ट तथा बड़े औद्योगिक स्तर पर संचालन के लिए उपयुक्त बन चुके हैं।

5.3 पीईएम इलेक्ट्रोलाइज़र की कार्यप्रणाली

प्रोटॉन एक्सचेंज मेम्ब्रेन (पीईएम) ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन की सबसे उन्नत एवं तेजी से विकसित हो रही तकनीकों में से एक है। इसमें जल (H_2O) को विद्युत ऊर्जा की सहायता से हाइड्रोजन (H_2) और ऑक्सीजन (O_2) में विभाजित किया जाता है। यदि यह विद्युत सौर, पवन अथवा अन्य नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से प्राप्त हो, तो उत्पादित हाइड्रोजन को ग्रीन हाइड्रोजन कहा जाता है।

पीईएम इलेक्ट्रोलाइज़र का मुख्य घटक एक प्रोटॉन एक्सचेंज मेम्ब्रेन होती है। यह विशेष बहुलक मेम्ब्रेन केवल हाइड्रोजन आयनों (H^+) को अपने आर-पार जाने देती है, जबकि इलेक्ट्रॉनों (e^-) तथा गैसों को अलग बनाए रखती है। यही विशेषता इसे उच्च शुद्धता वाली हाइड्रोजन उत्पादन के लिए उपयुक्त बनाती है।

5.4 कार्यप्रणाली

i. शुद्ध जल को इलेक्ट्रोलाइज़र के एनोड में प्रविष्ट कराया जाता है।

ii. डीसी विद्युत प्रवाहित करने पर जल के अणु ऑक्सीकरण अभिक्रिया द्वारा टूट जाते हैं।

iii. इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन गैस, हाइड्रोजन आयन (H^+) तथा इलेक्ट्रॉन (e^-) उत्पन्न होते हैं।

iv. हाइड्रोजन आयन (H^+) मेम्ब्रेन के माध्यम से कैथोड तक पहुँचते हैं, जबकि इलेक्ट्रॉन बाहरी विद्युत परिपथ से होकर कैथोड तक पहुँचते हैं।

v. कैथोड पर हाइड्रोजन आयन और इलेक्ट्रॉन मिलकर हाइड्रोजन गैस (H_2) का निर्माण करते हैं।

vi. उत्पन्न हाइड्रोजन को एकत्रित कर संपीड़ित अथवा आगे के उपयोग के लिए संगृहीत किया

जाता है, जबकि ऑक्सीजन एक सह-उत्पाद के रूप में प्राप्त होती है।

5.5 विद्युत-रासायनिक अभिक्रियाएँ

एनोड (ऑक्सीकरण अभिक्रिया)- यहाँ जल के अणु टूटकर ऑक्सीजन, प्रोटॉन (H^+) तथा इलेक्ट्रॉन उत्पन्न करते हैं।

$$2H_20 \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$$

कैथोड (अपचयन अभिक्रिया)- यहाँ प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन मिलकर हाइड्रोजन गैस बनाते हैं।

$$4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2$$

समग्र अभिक्रिया:

$$2H_20 + \text{विद्युत ऊर्जा} \rightarrow 2H_2 + O_2$$

6. स्टीम मीथेन रिफॉर्मिंग (एसएमआर):

ग्रीन हाइड्रोजन को भविष्य का ईंधन माना जा रहा है, लेकिन वर्तमान की वास्तविकता यह है कि विश्व में उत्पादित अधिकांश हाइड्रोजन आज भी प्राकृतिक गैस से बनाई जाती है। इसका प्रमुख कारण है एसएमआर तकनीक, जो पिछले कई दशकों से रिफाइनरी, उर्वरक उद्योग तथा रासायनिक उद्योगों में बड़े पैमाने पर उपयोग की जा रही है।

एसएमआर एक परिपक्व एवं व्यावसायिक रूप से सिद्ध तकनीक है, जो कम समय में बड़ी मात्रा में हाइड्रोजन उत्पादन करने में सक्षम है। यही कारण है कि आज भी यह विश्व की सबसे प्रमुख हाइड्रोजन उत्पादन तकनीक बनी हुई है।

6.1 एसएमआर कैसे कार्य करती है?

इस प्रक्रिया में प्राकृतिक गैस (मुख्यत: मीथेन) को उच्च तापमान पर भाप के साथ अभिक्रिया कराई जाती है। प्रारंभिक चरण में हाइड्रोजन और कार्बन मोनोऑक्साइड युक्त सिंथेसिस गैस बनती है। इसके बाद वॉटर-गैस शिफ्ट प्रोसेस द्वारा कार्बन मोनोऑक्साइड को अतिरिक्त हाइड्रोजन में परिवर्तित किया जाता है। अंत में गैस शुद्धिकरण प्रणाली द्वारा उच्च शुद्धता वाली हाइड्रोजन प्राप्त की जाती है।

पूरी प्रक्रिया को चार सरल चरणों में समझा जा सकता हैं-

- प्राकृतिक गैस एवं भाप की तैयारी
- स्टीम रिफॉर्मिंग
- वॉटर-गैस शिफ्ट प्रोसेस
- हाइड्रोजन शुद्धिकरण

6.2 एसएमआर के प्रमुख लाभ

आज भी अनेक उद्योग एसएमआर को इसलिए अपनाते हैं क्योंकि यह तकनीक-

- बड़े पैमाने पर हाइड्रोजन उत्पादन के लिए उपयुक्त है।
- औद्योगिक स्तर पर पूरी तरह स्थापित एवं विश्वसनीय है।
- प्राकृतिक गैस उपलब्ध होने पर उत्पादन लागत अपेक्षाकृत कम होती है।
- रिफाइनरी, उर्वरक तथा रासायनिक उद्योगों की मौजूदा आवश्यकताओं को प्रभावी रूप से पूरा करती है।

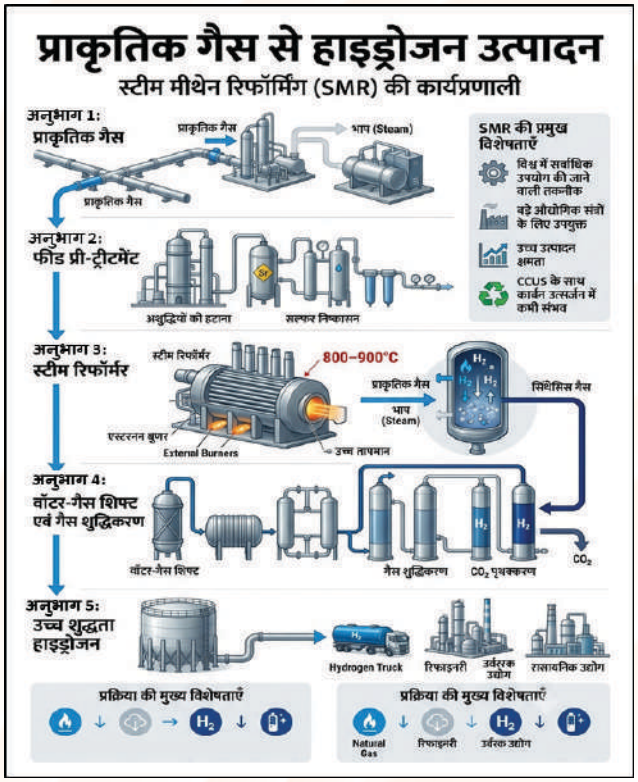
6.3 सबसे बड़ी चुनौती-कार्बन उत्सर्जन

एसएमआर की सबसे बड़ी सीमा यह है कि इस प्रक्रिया में CO_2 का उत्सर्जन होता है। यदि इस CO_2 को सीधे वातावरण में छोड़ दिया जाए, तो इसे स्लेटी हाइड्रोजन उत्पादन माना जाता है।

इसी समस्या के समाधान के लिए सीसीयूएस तकनीक विकसित की गई है। इसमें एसएमआर से उत्पन्न CO_2 को पकड़कर औद्योगिक उपयोग में लाया जाता है या सुरक्षित रूप से भूमिगत संगृहीत किया जाता है। इस प्रकार उत्पादित हाइड्रोजन को सामान्यत: नीला हाइड्रोजन कहा जाता है। ऊर्जा परिवर्तन के वर्तमान दौर में नीला हाइड्रोजन को ग्रीन हाइड्रोजन की ओर बढ़ने के लिए एक महत्वपूर्ण संक्रमणकालीन विकल्प माना जा रहा है।

6.4 भारत के संदर्भ में एसएमआर की भूमिका

भारत का दीर्घकालिक लक्ष्य ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन को बढ़ावा देना है। फिर भी, देश में पहले से स्थापित रिफाइनरी, उर्वरक एवं पेट्रोकेमिकल उद्योगों को देखते हुए निकट भविष्य में एसएमआर की भूमिका बनी रहेगी। यदि इन संयंत्रों में सीसीयूएस जैसी तकनीकों को चरणबद्ध तरीके से अपनाया जाए, तो कार्बन उत्सर्जन में कमी लाई जा सकती है।



इस प्रकार भारत के लिए इलेक्ट्रोलिसिस और एसएमआर प्रतिस्पर्धी नहीं, बल्कि ऊर्जा परिवर्तन के दो अलग-अलग चरणों की पूरक तकनीकें हैं।

7. हाइड्रोजन का सुरक्षित भंडारण क्यों आवश्यक है?

हाइड्रोजन का उत्पादन करना जितना महत्वपूर्ण है, उतना ही महत्वपूर्ण है उसका सुरक्षित एवं प्रभावी भंडारण। अन्य पारंपरिक ईंधनों की तुलना में हाइड्रोजन का घनत्व बहुत कम होता है, इसलिए इसे सामान्य परिस्थितियों में बड़ी मात्रा में संगृहीत करना व्यावहारिक नहीं है। यही कारण है कि हाइड्रोजन को उसके उपयोग के अनुसार विभिन्न रूपों में संगृहीत किया जाता है। वर्तमान में तीन प्रमुख भंडारण तकनीकों का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है-

- संपीड़ित गैसीय हाइड्रोजन
- द्रव हाइड्रोजन
- मेटल हाइड्राइड आधारित भंडारण

इन तीनों तकनीकों के अपने-अपने लाभ, सीमाएँ तथा अनुप्रयोग हैं। इन्हें समझना हाइड्रोजन मोबिलिटी की संपूर्ण शृंखला को समझने के लिए आवश्यक है।

7.1 संपीड़ित गैसीय हाइड्रोजन

यह वर्तमान समय में हाइड्रोजन भंडारण की सबसे अधिक प्रचलित तकनीक है। इसमें हाइड्रोजन गैस को उच्च दाब पर विशेष उच्च-शक्ति वाले सिलेंडरों में संगृहीत किया जाता है। हाइड्रोजन मोबिलिटी में सामान्यत: 350 bar तथा 700 bar दबाव वाले टैंक उपयोग किए जाते हैं। भारी वाहनों जैसे बसों एवं ट्रकों में प्राय: 350 bar भंडारण प्रणाली अपनाई जाती है, जबकि यात्री कारों में अधिक दूरी प्राप्त करने के लिए 700 bar टैंक का उपयोग किया जाता है।

इस तकनीक का सबसे बड़ा लाभ इसकी तकनीकी परिपक्वता और अपेक्षाकृत सरल संचालन है। यही कारण है कि आज अधिकांश हाइड्रोजन ईंधन भरने वाले स्टेशन इसी प्रणाली पर आधारित हैं। हालाँकि, उच्च दाब वाले टैंकों की लागत, अतिरिक्त वजन तथा उच्च सुरक्षा मानकों की आवश्यकता इसकी प्रमुख चुनौतियाँ हैं।

7.2 द्रव हाइड्रोजन

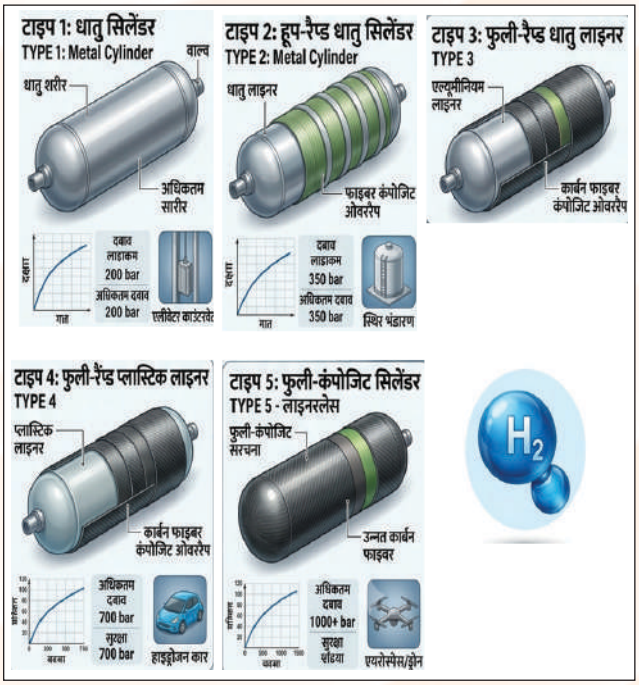
जब हाइड्रोजन को लगभग $-253^{0}C$ तक ठंडा किया जाता है, तब यह द्रव अवस्था में परिवर्तित हो जाती है। द्रव रूप में हाइड्रोजन का आयतन गैसीय हाइड्रोजन की तुलना में काफी कम हो जाता है। इसलिए जहाँ बड़ी मात्रा में हाइड्रोजन का परिवहन या भंडारण आवश्यक हो, वहाँ द्रव हाइड्रोजन एक प्रभावी विकल्प माना जाता है।

इसी कारण इसका उपयोग अंतरिक्ष कार्यक्रमों, कुछ भारी औद्योगिक अनुप्रयोगों तथा भविष्य के विमानन एवं समुद्री परिवहन में संभावित रूप से महत्वपूर्ण माना जा रहा है। हालाँकि, अत्यधिक निम्न तापमान बनाए रखने के लिए विशेष क्रायोजेनिक टैंकों की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त, भंडारण के दौरान धीरे-धीरे हाइड्रोजन के वाष्पित होने की समस्या भी एक महत्वपूर्ण चुनौती है।

7.3 मेटल हाइड्राइड आधारित भंडारण

यह अपेक्षाकृत नई और उन्नत भंडारण तकनीक है। इसमें हाइड्रोजन गैस को विशेष धातुओं अथवा मिश्रधातुओं के भीतर रासायनिक रूप से अवशोषित करके संगृहीत किया जाता है। आवश्यकता पड़ने पर नियंत्रित तापमान पर यही धातुएँ पुनः हाइड्रोजन गैस मुक्त कर देती हैं।

इस तकनीक का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इसमें अत्यधिक उच्च दाब अथवा अत्यंत निम्न तापमान की आवश्यकता नहीं होती। इसलिए यह अपेक्षाकृत सुरक्षित भंडारण विकल्प माना जाता है। हालाँकि, वर्तमान में इसकी प्रमुख सीमाएँ अधिक वजन, अपेक्षाकृत कम भंडारण क्षमता तथा उच्च लागत हैं। यही कारण है कि इसका उपयोग अभी मुख्यतः अनुसंधान, रक्षा, पोर्टेबल ऊर्जा प्रणालियों तथा विशेष अनुप्रयोगों तक सीमित है।



भंडारण तकनीक	प्रमुख विशेषता	सामान्य उपयोग
संपीड़ित गैस	350–700 bar पर भंडारण	बस, ट्रक, कार, रिफ्यूलिंग स्टेशन
द्रव हाइड्रोजन	$-253^{0}C$ पर द्रवीकरण	अंतरिक्ष, भारी परिवहन, भविष्य के विमान एवं जहाज
मेटल हाइड्राइड	धातुओं में अवशोषण	अनुसंधान, पोर्टेबल ऊर्जा, विशेष अनुप्रयोग

8. हाइड्रोजन सुरक्षा: चुनौतियाँ और समाधान

हाइड्रोजन का नाम सुनते ही कई लोगों के मन

में सबसे पहला प्रश्न आता है-'क्या हाइड्रोजन सुरक्षित है?' यह प्रश्न स्वाभाविक भी है, क्योंकि हाइड्रोजन एक अत्यधिक ज्वलनशील गैस है। लेकिन यह भी उतना ही सत्य है कि आज विश्वभर में पेट्रोल, डीज़ल, एलपीजी, सीएनजी और प्राकृतिक गैस जैसे अनेक ज्वलनशील ईंधनों का सुरक्षित उपयोग किया जा रहा है। किसी भी ईंधन की सुरक्षा केवल उसके गुणों पर नहीं, बल्कि उसके सुरक्षित डिज़ाइन, संचालन और मानकों के पालन पर निर्भर करती है। हाइड्रोजन भी इसका अपवाद नहीं है।

हाइड्रोजन की कुछ भौतिक एवं रासायनिक विशेषताएँ इसे अन्य ईंधनों से अलग बनाती हैं और इन्हीं के आधार पर सुरक्षा उपाय निर्धारित किए जाते हैं।

- **अत्यंत हल्की गैस**- हाइड्रोजन वायु से लगभग 14 गुना हल्की होती है। रिसाव होने पर यह तेजी से ऊपर उठकर वातावरण में फैल जाती है, जिससे खुले स्थानों में इसका जमाव कम होता है।
- **विस्तृत ज्वलनशीलता सीमा**- हवा के साथ हाइड्रोजन का ज्वलनशील मिश्रण व्यापक सीमा में बन सकता है। इसलिए बंद स्थानों में रिसाव की संभावना को गंभीरता से लिया जाता है।
- **कम प्रज्वलन ऊर्जा**- बहुत छोटी ऊर्जा भी हाइड्रोजन को प्रज्वलित कर सकती है। इसलिए विद्युत उपकरणों, वायरिंग और स्थैतिक विद्युत पर विशेष ध्यान दिया जाता है।
- **अदृश्य लौ**- हाइड्रोजन की लौ दिन के प्रकाश में आसानी से दिखाई नहीं देती। इसलिए विशेष फ्लेम डिटेक्टर और सुरक्षा प्रणालियों का उपयोग किया जाता है।

इन विशेषताओं को समझना ही सुरक्षित हाइड्रोजन प्रणाली विकसित करने का पहला कदम है।

8.1 सुरक्षित हाइड्रोजन प्रणाली की प्रमुख आवश्यकताएँ

आज विकसित किए जा रहे हाइड्रोजन उत्पादन संयंत्र, भंडारण प्रणाली और रिफ्यूलिंग स्टेशन अनेक सुरक्षा स्तरों के साथ डिजाइन किए जाते हैं।

इनमें प्रमुख हैं-

- हाइड्रोजन लीक डिटेक्टर जो बहुत कम मात्रा में भी रिसाव का पता लगा लेते हैं।
- उचित वेंटिलेशन, जिससे रिसाव होने पर गैस तेजी से बाहर निकल सके।
- प्रेशर रिलीफ डिवाइस, जो असामान्य दबाव बढ़ने पर टैंक की सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं।
- स्वचालित शट-ऑफ वाल्व, जो आपात स्थिति में गैस प्रवाह तुरंत रोक देते हैं।
- फायर एवं गैस मॉनिटरिंग सिस्टम, जो किसी भी असामान्य स्थिति का तुरंत संकेत देते हैं।

इन सभी प्रणालियों का उद्देश्य दुर्घटना होने के बाद नियंत्रण करना नहीं, बल्कि दुर्घटना की संभावना को पहले ही न्यूनतम करना है।

8.2 सही सामग्री का चयन भी उतना ही महत्वपूर्ण

हाइड्रोजन बहुत छोटे अणुओं वाली गैस है और कुछ धातुओं के साथ लंबे समय तक संपर्क में रहने पर Hydrogen Embrittlement जैसी समस्या उत्पन्न हो सकती है, जिससे धातु की मजबूती प्रभावित हो सकती है।

इसी कारण हाइड्रोजन प्रणालियों में सामग्री का चयन अत्यंत सावधानी से किया जाता है। स्टेनलेस स्टील, निकेल आधारित मिश्र धातुएँ तथा विशेष

कम्पोज़िट सामग्री का उपयोग विभिन्न अनुप्रयोगों के अनुसार किया जाता है। पाइपलाइन, वाल्व, सिलेंडर और उच्च-दाब टैंकों का डिज़ाइन भी अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार परीक्षण के बाद ही स्वीकृत किया जाता है।

8.3 सुरक्षा केवल तकनीक नहीं, संस्कृति भी है

हाइड्रोजन सुरक्षा केवल अच्छे उपकरणों से सुनिश्चित नहीं होती, बल्कि प्रशिक्षित मानव संसाधन और सही कार्य संस्कृति भी उतनी ही आवश्यक है।

इसलिए हाइड्रोजन संयंत्रों और रिफ्यूलिंग स्टेशनों पर कार्य करने वाले कर्मचारियों को नियमित प्रशिक्षण, आपातकालीन अभ्यास, मानक संचालन प्रक्रियाओं तथा व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों (पीपीई) के उपयोग का प्रशिक्षण दिया जाता है।

8.4 हाइड्रोजन का सुरक्षित भविष्य

आज विश्व के अनेक देशों में हाइड्रोजन बसें, ट्रक, रेलगाड़ियाँ और औद्योगिक संयंत्र सफलतापूर्वक संचालित हो रहे हैं। यह इस बात का प्रमाण है कि उचित इंजीनियरिंग डिज़ाइन, कठोर परीक्षण, आधुनिक सुरक्षा प्रणालियों और अंतरराष्ट्रीय मानकों के पालन के साथ हाइड्रोजन का सुरक्षित उपयोग पूरी तरह संभव है।

भारत में भी जैसे-जैसे हाइड्रोजन अवसंरचना का विस्तार होगा, सुरक्षा को प्रत्येक परियोजना के केंद्र में रखना होगा। सुरक्षित हाइड्रोजन ही सफल हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था की आधारशिला बनेगी।

9. राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन: भारत के हाइड्रोजन भविष्य की आधारशिला

हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था के निर्माण के लिए केवल नई तकनीकों का विकास पर्याप्त नहीं है। इसके लिए उत्पादन, भंडारण, परिवहन, उपयोग, विनिर्माण, अनुसंधान, कौशल विकास तथा नीति निर्माण-इन सभी क्षेत्रों में एक समन्वित प्रयास आवश्यक है। इसी उद्देश्य से भारत सरकार ने वर्ष 2023 में राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन की शुरुआत की। यह मिशन केवल ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन तक सीमित नहीं है, बल्कि भारत को ग्रीन हाइड्रोजन के उत्पादन, उपयोग, प्रौद्योगिकी विकास और निर्यात का वैश्विक केंद्र बनाने की दिशा में एक व्यापक पहल है।

9.1 राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन के प्रमुख उद्देश्य

राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन का उद्देश्य एक संपूर्ण हाइड्रोजन इकोसिस्टम विकसित करना है। इसके प्रमुख लक्ष्य हैं-

- देश में बड़े पैमाने पर ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन को बढ़ावा देना।
- स्वदेशी इलेक्ट्रोलाइज़र निर्माण को प्रोत्साहित करना।
- हाइड्रोजन उत्पादन की लागत को कम करना।
- अनुसंधान एवं नवाचार को बढ़ावा देना।
- हाइड्रोजन से जुड़े उद्योगों एवं स्टार्टअप को प्रोत्साहित करना।
- भारत को ग्रीन हाइड्रोजन एवं उसके उत्पादों के संभावित निर्यातक देश के रूप में विकसित करना।

इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए केंद्र सरकार विभिन्न प्रोत्साहन योजनाओं, अनुसंधान कार्यक्रमों तथा औद्योगिक परियोजनाओं को समर्थन प्रदान कर रही है।

9.2 भारत में तेजी से विकसित हो रहा हाइड्रोजन इकोसिस्टम

देश में अनेक सार्वजनिक एवं निजी क्षेत्र की कंपनियाँ हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी पर तेजी से कार्य कर रही हैं। ऊर्जा कंपनियाँ ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन संयंत्र स्थापित कर रही हैं। वाहन निर्माता हाइड्रोजन आधारित बसों, ट्रकों तथा इंजन तकनीकों का विकास कर रहे हैं। इस्पात, उर्वरक और रिफाइनरी उद्योग स्वच्छ हाइड्रोजन के उपयोग की दिशा में पायलट परियोजनाएँ चला रहे हैं। साथ ही, अनुसंधान संस्थान और शैक्षणिक संगठन नई उत्पादन तकनीकों, सुरक्षित भंडारण प्रणालियों तथा उन्नत सामग्रियों पर निरंतर अनुसंधान कर रहे हैं। यह स्पष्ट संकेत है कि भारत में हाइड्रोजन विकास अब केवल प्रयोगशालाओं तक सीमित नहीं है, बल्कि उद्योगों और वास्तविक अनुप्रयोगों तक पहुँच चुका है।

9.3 हाइड्रोजन मोबिलिटी की दिशा में भारत के प्रयास

परिवहन क्षेत्र में भी भारत ने हाइड्रोजन मोबिलिटी की दिशा में महत्वपूर्ण कदम उठाए हैं। देश में हाइड्रोजन आधारित बसों, ट्रकों और फ्यूल सेल वाहनों के परीक्षण प्रारम्भ हो चुके हैं। साथ ही, हाइड्रोजन रिफ्यूलिंग स्टेशन, सुरक्षित भंडारण प्रणाली तथा हाइड्रोजन आपूर्ति श्रृंखला विकसित करने पर भी कार्य किया जा रहा है।

भविष्य में लंबी दूरी के मालवाहक ट्रक, इंटरसिटी बसें, खनन वाहन तथा विशेष औद्योगिक वाहन हाइड्रोजन आधारित तकनीकों से अधिक लाभान्वित हो सकते हैं। यही कारण है कि हाइड्रोजन मोबिलिटी को भारत के स्वच्छ परिवहन भविष्य का महत्वपूर्ण स्तंभ माना जा रहा है।

10. निष्कर्ष

भारत आज अपनी ऊर्जा यात्रा के एक महत्वपूर्ण मोड़ पर खड़ा है। बढ़ती ऊर्जा मांग, आयातित जीवाश्म ईंधनों पर निर्भरता और जलवायु परिवर्तन जैसी चुनौतियाँ देश को नए ऊर्जा समाधानों की ओर बढ़ने के लिए प्रेरित कर रही हैं। ऐसे समय में हाइड्रोजन केवल एक वैकल्पिक ईंधन नहीं, बल्कि ऊर्जा सुरक्षा, औद्योगिक विकास और स्वच्छ परिवहन की दिशा में एक रणनीतिक अवसर के रूप में उभर रहा है।

इस लेख में हमने देखा कि हाइड्रोजन उत्पादन के लिए विभिन्न तकनीकें उपलब्ध हैं, जिनमें इलेक्ट्रोलिसिस भविष्य की ग्रीन हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था की आधारशिला बन सकती है, जबकि स्टीम मीथेन रिफॉर्मिंग ऊर्जा परिवर्तन के वर्तमान चरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती रहेगी। साथ ही, सुरक्षित भंडारण, वैज्ञानिक सुरक्षा उपाय और मजबूत अवसंरचना हाइड्रोजन के व्यापक उपयोग के लिए समान रूप से आवश्यक हैं।

राष्ट्रीय ग्रीन हाइड्रोजन मिशन भारत को केवल स्वच्छ ईंधन अपनाने की दिशा में नहीं, बल्कि प्रौद्योगिकी विकास, विनिर्माण, नवाचार और वैश्विक नेतृत्व की ओर भी अग्रसर कर रहा है। यदि सरकार, उद्योग, अनुसंधान संस्थान और शैक्षणिक संगठन मिलकर इस दिशा में निरंतर कार्य करते हैं, तो आने वाले वर्षों में भारत विश्व की अग्रणी हाइड्रोजन अर्थव्यवस्थाओं में अपनी विशिष्ट पहचान बना सकता है।

हाइड्रोजन की यात्रा अभी प्रारंभ हुई है। आने वाला दशक यह तय करेगा कि भारत केवल इस परिवर्तन का सहभागी बनेगा या उसका नेतृत्व करेगा। उपलब्ध संसाधनों, तकनीकी क्षमता और स्पष्ट नीतिगत दृष्टि को देखते हुए यह विश्वास किया जा सकता है कि हाइड्रोजन भारत के स्वच्छ, आत्मनिर्भर और विकसित भविष्य की महत्वपूर्ण आधारशिलाओं में से एक होगी।

प्रबंधक

एआरएआई, पुणे

फुटबॉल का महाकुंभ: फीफा विश्व कप 2026



अरुण कुमार दीवान

48 टीमें, तीन मेज़बान देश, 104 मुक़ाबले और एक ऐसा फाइनल जिसने पूरी दुनिया को साँस रोककर बिठाए रखा – स्पेन की ताजपोशी तक

11 जून से 19 जुलाई 2026 तक, ठीक 39 दिनों तक, उत्तरी अमेरिका फुटबॉल के रंग में डूबा रहा। कनाडा, मेक्सिको और अमेरिका- तीन देशों ने मिलकर इतिहास की सबसे बड़ी फीफा विश्व कप की मेज़बानी की, जिसमें पहली बार 48 टीमों ने हिस्सा लिया और कुल 104 मुक़ाबले खेले गए। और इस महाकुंभ का समापन हुआ न्यू जर्सी के मेटलाइफ़ स्टेडियम में एक ऐसे फाइनल के साथ, जिसे बरसों तक याद रखा जाएगा।

फाइनल: वह रात जब स्पेन ने इतिहास रच दिया

अतिरिक्त समय के 106वें मिनट तक स्पेन और अर्जेंटीना का मुक़ाबला 0-0 पर अटका रहा। अर्जेंटीना के गोलकीपर एमिलियानो मार्टिनेज़ ने रिकॉर्ड 11 बचाव करते हुए स्पेन के हमलों की झड़ी को थामे रखा। लेकिन आख़िरकार बदली हुई मैदान पर उतरे फेरान टोरेस ने वह गोल दाग दिया जिसका पूरा स्टेडियम इंतज़ार कर रहा था। 1-0 की इस जीत के साथ स्पेन दूसरी बार विश्व चैंपियन बना- पहली बार 2010 में, अब 2026 में।

टोरेस ने मैच के बाद कहा था कि यह गोल सिर्फ़ उनका नहीं, बल्कि पूरे स्पेन देश का था- किस्मत में यही लिखा था कि जीत अपने घर से दूर, अपने लोगों से दूर मिले, फिर भी उन्हें जितना क़रीब महसूस कराया जा सके, कराया जाए। स्पेन के कोच लुइस दे ला फुएंते इस जीत के साथ, 65 साल की उम्र में, विश्व कप जिताने वाले सबसे उम्रदराज़ कोच बन गए। स्पेन ने पूरे टूर्नामेंट में सिर्फ़ एक गोल खाया- किसी भी विश्व विजेता टीम के लिए अब तक का सबसे कम, वह भी तब जब उसने पिछले किसी भी चैंपियन से ज़्यादा-आठ-मैच खेले।

अर्जेंटीना, जो गत विजेता के तौर पर उतरी थी और चौथी बार खिताब जीतने की दहलीज़ पर थी, फाइनल में एक भी गोल नहीं कर सकी। लियोनेल मेसी की टीम ने सेमीफाइनल में इंग्लैंड और क्वार्टरफाइनल में स्विट्ज़रलैंड को पिछड़ने के बाद वापसी करते हुए हराया था, लेकिन फाइनल में स्पेन की दीवार को भेद पाना उसके बस के बाहर रहा।

'गोल 4.7 करोड़ लोगों का था- सिर्फ़ मेरा या 26 खिलाड़ियों का नहीं' -फेरान टोरेस

तीन देश, एक जश्न

यह विश्व कप इतिहास में पहली बार तीन देशों- अमेरिका, कनाडा और मेक्सिको- ने मिलकर आयोजित किया। मेक्सिको के लिए यह तीसरा मौक़ा था मेज़बानी का (1970, 1986 और अब 2026 में)- यह उपलब्धि हासिल करने वाला वह दुनिया का पहला देश बन गया। अमेरिका 1994 के बाद फिर मेज़बान बना, जबकि कनाडा ने अपने इतिहास में

पहली बार विश्व कप मुक़ाबलों की मेज़बानी की। मुक़ाबले 16 शहरों में खेले गए, और फाइनल के लिए चुना गया न्यू जर्सी का मेटलाइफ़ स्टेडियम।

आंकड़े इस आयोजन की विशालता बयां करते हैं: 645 आधिकारिक स्थल, लगभग 3 लाख मान्यता प्राप्त कर्मचारी, 1,248 खिलाड़ी और स्टेडियमों में 68 लाख से ज़्यादा दर्शकों की मौजूदगी। इसके अलावा तीनों देशों के 13 शहरों में लगे 'फीफा फैन फेस्टिवल' में 90 लाख से अधिक लोग पहुंचे- 2006 के जर्मनी विश्व कप के बाद का सबसे बड़ा जनसैलाब। 27 जून को अकेले 5,43,020 लोगों ने फैन फेस्टिवल स्थलों का रुख़ किया, जबकि मेक्सिको सिटी ने 36 दिनों में कुल 25.7 लाख की उपस्थिति दर्ज की।

48 टीमों का नया प्रारूप- और नई कहानियां

2026 का विश्व कप पहली बार 48 टीमों के साथ खेला गया- 12 ग्रुपों में चार-चार टीमों के बीच बंटा हुआ। हर ग्रुप की शीर्ष दो टीमों के साथ आठ सर्वश्रेष्ठ तीसरे स्थान की टीमें भी नए राउंड ऑफ़ 32 में पहुंचीं। इस विस्तार के साथ ही केप वर्डे, कुराकाओ, जॉर्डन और उज़्बेकिस्तान जैसे देशों ने अपना पहला विश्व कप खेला।

इनमें सबसे दिलचस्प कहानी रही केप वर्डे की- मुट्ठी भर पेशेवर खिलाड़ियों और युवा प्रतिभाओं की इस टीम ने स्पेन और उरुग्वे को बराबरी पर रोका और अर्जेंटीना को अतिरिक्त समय तक खींच ले गई। इसी तरह कनाडा ने अपने विश्व कप इतिहास में पहली बार नॉकआउट मुक़ाबला जीता और अंतिम-16 तक का सफ़र तय किया- मेज़बान देश में फुटबॉल के प्रति बढ़ते जुनून का सबूत।

अमेरिका ने भी अपने घरेलू दर्शकों को झूमने पर मजबूर किया- पहली बार किसी विश्व कप में तीन मैच जीते, टीम ने अब तक के सर्वाधिक 11 गोल दागे, और पैराग्वे के ख़िलाफ़ अपने ग्रुप पर पूरी पकड़ बनाई। सिएटल में ऑस्ट्रेलिया पर जीत के बाद पूरा शहर खिलाड़ियों के साथ मिलकर गाना गाता नज़र आया- अमेरिकी फुटबॉल प्रशंसकों का दशकों पुराना सपना जैसे साकार हो गया।

गोलों की बरसात

इस विश्व कप ने गोलों के मामले में भी इतिहास रच दिया। प्रति मैच 2.96 गोल की दर 1970 (2.97) के बाद सबसे ज़्यादा रही, जबकि आंकड़ों के मुताबिक जितने गोल होने का अनुमान था, असल में उससे 14% अधिक गोल हुए- यानी सिर्फ़ ज़्यादा मैचों की वजह से नहीं, बल्कि खिलाड़ियों की बेहतरीन फिनिशिंग की वजह से भी।

गोल्डन बूट

फ्रांस के किलियन एम्बाप्पे ने लगातार दूसरी बार गोल्डन बूट जीता- 10 गोलों के साथ, और इसी के साथ वह विश्व कप इतिहास के सर्वकालिक सर्वाधिक गोल करने वाले खिलाड़ी (22 गोल) बन गए। लेकिन इस बार की दौड़ ख़ास इसलिए रही क्योंकि छह खिलाड़ियों ने छह या उससे अधिक गोल दागे- एम्बाप्पे, मेसी (आठ गोल), अर्लिंग हालैंड, जूड बेलिंगहम (दोनों सात), हैरी केन और उस्मान डेम्बेले (दोनों छह)। पिछले 12 में से 10 विश्व कप में तो छह गोल टॉप स्कोरर बनने के लिए काफ़ी होते थे।

रोमांच के पल

- अतिरिक्त समय में गोल, बदले हुए खिलाड़ियों के कमाल: टूर्नामेंट में 21 गोल ऐसे रहे जिन्होंने मैच का रुख़ पूरी तरह बदल दिया- 1970 के बाद सबसे ज़्यादा। स्पेन के मिकेल मेरिनो दो बार 'सुपर-सब' साबित हुए।

- वापसी की मिसालें: बेल्जियम सेनेगल के ख़िलाफ़ 0-2 से पिछड़ने के बाद 3-2 से जीता; अर्जेंटीना ने मिस्र और इंग्लैंड, दोनों के ख़िलाफ़ पिछड़ने के बाद वापसी की- कुल 15 वापसी जीतें, विश्व कप इतिहास में पहली बार दहाई के आंकड़े तक पहुंचीं।
- क्रिस्टियानो रोनाल्डो ने अपने आख़िरी विश्व कप में गोल करके विदाई ली, जबकि वोज़िन्हा और केप वर्डे की टीम शून्य से उठकर टूर्नामेंट के सबसे चहेते सितारे बन गए।

अर्थव्यवस्था को सहारा

यह विश्व कप सिर्फ़ खेल का मैदान नहीं, बल्कि अर्थव्यवस्था का भी बड़ा मंच साबित हुआ। स्वतंत्र अनुमानों के मुताबिक इस टूर्नामेंट से वैश्विक स्तर पर 40 अरब डॉलर से अधिक की जीडीपी वृद्धि हुई और लाखों नौकरियां सहारा पाई। अकेले अमेरिका को 6 से 17 अरब डॉलर के बीच, मेक्सिको को 1 से 3 अरब डॉलर और कनाडा को 1 अरब डॉलर से अधिक का आर्थिक फ़ायदा होने का अनुमान है- पर्यटन, आतिथ्य और खर्च की लहर से। फीफा का अपना राजस्व चक्र 13 अरब डॉलर से अधिक आंका गया है।

इस विशाल आयोजन खड़ा करने में प्रवासी मज़दूरों की भूमिका भी अहम रही- अमेरिका के निर्माण क्षेत्र में क़रीब 30% कामगार विदेशी मूल के हैं, और स्टेडियमों के नवीनीकरण से लेकर आयोजन-संचालन तक, इसी कार्यबल की मेहनत रंग लाई। मैदान पर भी यही तस्वीर नज़र आई: टूर्नामेंट के 1,248 खिलाड़ियों में क़रीब हर चौथा खिलाड़ी उस देश के बाहर जन्मा था जिसका वह प्रतिनिधित्व कर रहा था- एक रिकॉर्ड। 48 में से 40 टीमों में कम से कम एक ऐसा खिलाड़ी शामिल था, और आधी से ज़्यादा टीमों की कमान विदेशी मुख्य कोचों के हाथ में थी।

2030 की तैयारी

इस विश्व कप की कामयाबी के बाद अब चर्चा 2030 में 64 टीमों के विश्व कप की ओर बढ़ चली है। दिलचस्प बात यह है कि इस विस्तार से फाइनलिस्ट टीमों के लिए मैचों की संख्या नहीं बढ़ेगी, क्योंकि 16 ग्रुपों में से सिर्फ़ शीर्ष दो टीमें ही अगले दौर में पहुंचेंगी- यानी नॉकआउट चरण से आगे कुछ नहीं बदलेगा।

फीफा और आयोजकों के लिए यह टूर्नामेंट सिर्फ़ जश्न नहीं, बल्कि सीखने का भी बड़ा अवसर रहा- भविष्य के आयोजनों की तैयारी के लिए फीफा का 'ऑब्ज़र्वर प्रोग्राम' अब आने वाले पुरुष और महिला टूर्नामेंटों के आयोजकों को इस विशाल अनुभव से रूबरू करा रहा है।

शानदार, अविस्मरणीय

फीफा विश्व कप 2026 को शब्दों में समेटना आसान नहीं। यह टूर्नामेंट एक संगम था- शानदार फुटबॉल और प्रशासनिक अपारदर्शिता, दिलों को जोड़ते जश्न और टिकटों की मारामारी, नई टीमों का जादू और पुराने सितारों की चमक का। लेकिन अंत में जो बात याद रहेगी, वह है मेटलाइफ़ स्टेडियम की वह रात, जब फेरान टोरेस के एक गोल ने स्पेन को दूसरी बार विश्व विजेता बना दिया- और पूरी दुनिया ने मिलकर फुटबॉल के इस महाकुंभ का जश्न मनाया।

जैसा कि फीफा और अमेरिका की साझेदारी को देखते हुए अंदाज़ा लगाया जा रहा है, अगला बड़ा आयोजन शायद 2038 जितनी जल्दी भी हो सकता है- और तब तक के लिए प्रशंसकों के पास यादों का यह ख़ज़ाना है, जिसे वे बार-बार खोलकर देखेंगे।

निदेशक (कॉर्पोरेट सेल)
भारी उद्योग मंत्रालय

नवाचार से आत्मनिर्भरता, आत्मनिर्भरता से विकसित भारत



शिवांगी

भूमिका: इतिहास के पन्नों पर कुछ वर्ष केवल तिथियाँ नहीं होते, वे राष्ट्र की नियति बदलने वाले मील के पत्थर होते हैं। 1947 ऐसा ही एक वर्ष था, जब भारत को अंग्रेजों से आजादी मिली। वर्ष 1991 ने आर्थिक उदारीकरण के माध्यम से भारत की विकास यात्रा को नई गति दी। और अब 2047 हमारे सामने एक नए राष्ट्रीय संकल्प के रूप में खड़ा है-''विकसित भारत''। यह केवल एक उद्घोषणा नहीं, बल्कि 140 करोड़ भारतीयों की सामूहिक आकांक्षा है कि स्वतंत्रता की शताब्दी तक भारत विश्व के अग्रणी विकसित राष्ट्रों की पंक्ति में सम्मानपूर्वक खड़ा हो।

किन्तु एक प्रश्न स्वाभाविक-क्या कोई राष्ट्र केवल आर्थिक दृष्टिकोण से विकसित बन जाता है? उत्तर स्पष्ट है- ''नहीं'' क्योंकि यदि ऐसा होता, तो प्राकृतिक संसाधनों से समृद्ध अनेक देश आज भी विकासशील न होते और संसाधनों की दृष्टि से सीमित जापान, दक्षिण कोरिया, सिंगापुर अथवा इज़राइल जैसे देशों कि गिनती विश्व के अग्रणी राष्ट्रों में न होती। इतिहास साक्षी है कि किसी भी राष्ट्र की वास्तविक शक्ति उसके खनिज भंडार, विशाल जनसंख्या अथवा भौगोलिक विस्तार में नहीं, बल्कि उसकी ज्ञान-संपदा, वैज्ञानिक दृष्टि, अनुसंधान क्षमता और नवाचार की संस्कृति में निहित होती है।

'यदि बीसवीं शताब्दी संसाधनों की थी, तो इक्कीसवीं शताब्दी विचारों की है। जिस राष्ट्र के पास नवाचार की शक्ति होगी, वही भविष्य की वैश्विक व्यवस्था का नेतृत्व करेगा।'

नवाचार; विचारों को तकनीक में, तकनीक को उद्योग में, उद्योग को आत्मनिर्भरता में और आत्मनिर्भरता को विकसित राष्ट्र में रूपांतरित करता है। आज जब विकसित भारत का स्वप्न हमारे सामने है, हम दृढ़ता से कह सकते हैं कि उस स्वप्न तक पहुँचने का मार्ग नवाचार से होकर ही जाता है। यह लक्ष्य तभी प्राप्त होगा जब भारत उपभोक्ता राष्ट्र से बढ़कर सृजनकर्ता राष्ट्र बनेगा और हम केवल "Make in India" की नहीं, बल्कि "Innovate in India" की बात करेंगे।

नवाचार की आवश्यकता : बदलती वैश्विक व्यवस्था में भारत की भूमिका

इक्कीसवीं शताब्दी इतिहास के उन निर्णायक दौरों में से एक रही है, जहाँ वैश्विक शक्ति-संतुलन, आर्थिक समीकरण और तकनीकी नेतृत्व प्रतिदिन नई परिभाषाएँ गढ़ रहे हैं। कभी किसी राष्ट्र की प्रतिष्ठा उसके औद्योगिक उत्पादन से आँकी जाती थी, फिर ऊर्जा संसाधन विश्व राजनीति के केंद्र में आए। आज कृत्रिम बुद्धिमत्ता, सेमीकंडक्टर, क्वांटम कंप्यूटिंग, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, साइबर सुरक्षा, हरित ऊर्जा और दुर्लभ खनिज किसी भी राष्ट्र की सामरिक, आर्थिक और तकनीकी क्षमता के प्रमुख मानदंड बन चुके हैं।

पिछले कुछ वर्षों की घटनाओं ने यह स्पष्ट कर दिया है कि केवल वैश्वीकरण पर निर्भर रहकर कोई

भी राष्ट्र सुरक्षित नहीं रह सकता। कोविड-19 महामारी के दौरान दवाइयों, चिकित्सा उपकरणों और सेमीकंडक्टर की कमी ने पूरी दुनिया को झकझोर दिया। रूस-यूक्रेन युद्ध ने आंतरिक ऊर्जा सुरक्षा के महत्व को पुनः स्थापित किया। पश्चिम एशिया में बढ़ते तनाव, हॉर्मुज जल डमरूमध्य और लाल सागर में व्यापारिक मार्गों पर उत्पन्न संकट आदि ने वैश्विक आपूर्ति श्रृंखलाओं की कमजोरियों को उजागर कर दिया।

इस परिप्रेक्ष्य में भारत के सामने दो विकल्प थे-या तो वह वैश्विक परिस्थितियों के अनुकूल होने की प्रतीक्षा करता रहे, अथवा उन्हें अवसर में बदलते हुए अपनी नई पहचान गढ़े। भारत ने दूसरा मार्ग चुना। ''आत्मनिर्भरता'' भारत की इसी दूरदर्शी सोच का परिणाम है। ऐसी आत्मनिर्भरता जो ''वसुधैव कुटुम्बकम्'' से प्रेरित हो और आत्मकेंद्रित नहीं अपितु समावेशी हो। ऐसी सोच जिसमें 'मेक इन इंडिया' से आगे बढ़कर 'मेक फ़ॉर द वर्ल्ड' की भावना हो। आईसी प्रतिज्ञा कि भारत अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति करते हुए विश्व की प्रगति का भी सहभागी बने। आज यदि विश्व ''China+1'' रणनीति के अंतर्गत विश्वसनीय विनिर्माण केंद्र खोज रहा है, तो भारत के लिए यह केवल आर्थिक अवसर नहीं, बल्कि अपनी तकनीकी क्षमता और नवाचार शक्ति को वैश्विक स्तर पर स्थापित करने का अवसर भी है।

भविष्य उन्हीं राष्ट्रों का होगा जो केवल उत्पाद का नहीं, बल्कि विचार और समाधान का सृजन करेंगे। इतिहास साक्षी है कि भारत के लिए यह कोई नई यात्रा नहीं, बल्कि अपनी मूल पहचान की पुनर्प्रतिष्ठा है। भारतीय परंपरा में ज्ञान को सदैव सर्वोच्च स्थान दिया गया है। इतिहास साक्षी है कि शून्य, आयुर्वेद, खगोल विज्ञान, योग आदि के रूप में हमारी सभ्यता ने विश्व को अनेक अमूल्य योगदान दिए हैं। आज आवश्यकता है उसी ज्ञान-परंपरा को आधुनिक विज्ञान और प्रौद्योगिकी के साथ जोड़ने की। यदि प्राचीन भारत ने विश्व को ज्ञान दिया था, तो विकसित भारत 2047 का लक्ष्य विश्व को समाधान देना होना चाहिए।

नवाचार से आत्मनिर्भरता

आत्मनिर्भरता का अर्थ केवल किसी वस्तु का स्वदेश में निर्माण करना नहीं है। यदि किसी राष्ट्र को तकनीक, अभियांत्रिकी, बौद्धिक संपदा, मशीनरी अथवा महत्त्वपूर्ण पुर्ज़ों के लिए दूसरे देशों पर निर्भर रहना पड़े, तो उसका उत्पादन भले ही देश के भीतर हो, पर वह वास्तविक अर्थों में आत्मनिर्भर नहीं कहलाएगा। किसी भी राष्ट्र के विकास की वास्तविक यात्रा प्रयोगशाला से प्रारम्भ होकर उद्योगों और विनिर्माण इकाइयों तक पहुँचती है। अनुसंधान से तकनीक विकसित होती है, तकनीक से उद्योग सशक्त होते हैं, उद्योगों से गुणवत्तापूर्ण विनिर्माण को गति मिलती है और वही विनिर्माण आर्थिक समृद्धि, रोजगार तथा वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता का आधार बनता है। इस दृष्टि से नवाचार केवल वैज्ञानिक उपलब्धि नहीं, बल्कि औद्योगिक आत्मनिर्भरता का मूलाधार है। भारत के पास विशाल युवा जनसंख्या, प्रतिस्पर्धी श्रम लागत और बढ़ती विनिर्माण क्षमता का ऐसा आधार है, जो उसे वैश्विक उत्पादन केंद्र बनने का स्वाभाविक अवसर प्रदान करता है। अतः आवश्यकता इस अनुकूल परिस्थिति को सृजनशीलता से जोड़ने की, ताकि भारत प्रौद्योगिकी और मूल्य-सृजन का अग्रणी केंद्र बन सके।

भारत ने पिछले कुछ वर्षों में अनेक क्षेत्रों में यह सिद्ध किया है कि सीमित संसाधनों के बावजूद नवाचार के बल पर उत्कृष्टता प्राप्त की जा सकती है। चंद्रयान-3 का चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर उतरने की उपलब्धि हो, आदित्य-एल1, नाविक (NavIC) तथा स्वदेशी यानों का सफल प्रक्षेपण हो, यूनिफाइड पेमेंट्स इंटरफेस (यूपीआई) के माध्यम से आर्थिक सशक्तीकरण हो, रक्षा क्षेत्र में ब्रह्मोस मिसाइल, स्वदेशी युद्धपोत, रडार प्रणाली, तोपें, बुलेटप्रूफ जैकेट, ड्रोन

तथा अन्य रक्षा उपकरणों का बढ़ता हुआ निर्यात हो- यह दर्शाता है कि आज भारत में केवल उत्पादन क्षमता का विस्तार नहीं, बल्कि अनुसंधान, डिज़ाइन और स्वदेशी तकनीक का विकास हो रहा है।

आत्मनिर्भरता से विकसित भारत

विश्व की सबसे बड़ी जनसंख्या, तीव्र शहरीकरण, बढ़ती औद्योगिक गतिविधियाँ और जीवन स्तर में निरंतर सुधार के कारणवश भारत में ऊर्जा की माँग अभूतपूर्व गति से बढ़ रही है। दूसरी ओर, जलवायु परिवर्तन और पर्यावरण के प्रति उत्तरदायित्व भी भारत के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इसलिए भारत को आज ऊर्जा सुरक्षा (energy security), ऊर्जा की वहनीयता (energy affordability) और ऊर्जा सततता (energy sustainability), तीनों के बीच संतुलन स्थापित करना होगा। यही ऊर्जा त्रिलेमा (Energy Trilemma) भारत के विकास मॉडल की सबसे बड़ी परीक्षा है। इसी क्रम में भारत ने विकसित भारत 2047 और नेट-ज़ीरो 2070, दो राष्ट्रीय संकल्प निर्धारित किए हैं। इन दोनों लक्ष्यों को एक साथ प्राप्त करना आज के समय में भारत कि सबसे बड़ी चुनौती है।

परंतु, भारत की सबसे बड़ी शक्ति यह है कि उसने इन चुनौतियों को केवल समस्या के रूप में नहीं, बल्कि नवाचार के अवसर के रूप में देखा है। यही कारण है कि विकसित भारत की यात्रा पारंपरिक विकास पथ का अनुसरण नहीं कर रही, बल्कि अनेक क्षेत्रों में 'लीपफ्रॉग विकास' (Leapfrog Development) का उदाहरण प्रस्तुत कर रही है। डिजिटल भुगतान से लेकर डिजिटल सार्वजनिक अवसंरचना तक, अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी भागीदारी से लेकर कृत्रिम बुद्धिमत्ता तक-भारत ने कई क्षेत्रों में विकास की पारंपरिक सीढ़ियों को पार करते हुए सीधे नई तकनीकों को अपनाया है। यह परिवर्तन इस बात का संकेत है कि आने वाले समय में भारत केवल प्रौद्योगिकी का उपभोक्ता नहीं, बल्कि उसका निर्माता और दिशा-निर्धारक भी बन सकता है।

यह परिवर्तन इसलिए संभव हो पाया है क्योंकि आज सृजनशीलता केवल प्रयोगशालाओं तक सीमित नहीं है; वह विश्वविद्यालयों, स्टार्टअप्स, इनक्यूबेशन केंद्रों और निजी उद्योगों तक पहुँच चुका है। अंतरिक्ष क्षेत्र में स्काईरूट एयरोस्पेस, अग्निकुल कॉसमॉस और अन्य भारतीय स्टार्टअप्स ने सिद्ध किया है कि वैश्विक स्तर की तकनीक अब केवल बड़ी संस्थाओं का विशेषाधिकार नहीं रही। इस परिवर्तन को गति देने में भारतीय अंतरिक्ष नीति, 2023, 'शक्ति नीति', 'शांति अधिनियम', अनुसंधान फंड (एएनआरएफ) जैसे नीतिगत प्रयास हर क्षेत्र में अनुसंधान, निवेश और नवाचार के लिए अनुकूल वातावरण तैयार कर रहे हैं। हाल ही में स्काईरूट एयरोस्पेस के 'विक्रम-1' प्रक्षेपण यान की सफलता इस बात का संकेत हैं कि भारत अब केवल सरकारी अंतरिक्ष अभियानों तक सीमित नहीं है, बल्कि निजी उद्यमों के माध्यम से वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में भी सशक्त उपस्थिति दर्ज कराने की दिशा में अग्रसर है।

इसी के साथ विनिर्माण का स्वरूप भी बदल रहा है। आने वाले वर्षों में वैश्विक प्रतिस्पर्धा केवल कम लागत वाले श्रम पर आधारित नहीं होगी, बल्कि स्मार्ट विनिर्माण, रोबोटिक्स, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (3D Printing), डिजिटलीकरण और हरित उत्पादन प्रक्रियाओं पर आधारित होगी। किंतु इन तकनीकों का वास्तविक आधार मशीनें नहीं, बल्कि उन्हें विकसित करने वाली प्रतिभाएँ हैं। इसलिए विकसित भारत का निर्माण ऐसी शिक्षा व्यवस्था, अनुसंधान संस्कृति और उद्यमशील वातावरण से होगा, जो युवाओं को विचारों को नवाचार में बदलने का आत्मविश्वास दे। विकसित भारत के लिए केवल ''मेक इन इंडिया'' अभियान पर्याप्त नहीं है, अपितु आवश्यकता है ''डेवेलोप इन इंडिया'' की और वह तभी संभव है ''जब मेक इन इंडिया'' में ''इनोवेट

इन इंडिया'' और ''डिजाइन इन इंडिया'' का समावेश हो।

उपसंहार

भारत ने अपनी विकास-यात्रा में अनेक महत्वपूर्ण पड़ाव पार किए हैं, परंतु विकसित भारत की सबसे बड़ी पहचान उसकी आर्थिक समृद्धि नहीं, बल्कि उसकी समस्याओं को अवसरों में बदलने की क्षमता होगी। जलवायु परिवर्तन हो या ऊर्जा सुरक्षा, उन्नत विनिर्माण हो या अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था, कृत्रिम बुद्धिमत्ता हो या मानव-केंद्रित विकास-इक्कीसवीं शताब्दी की प्रत्येक चुनौती अपने साथ नवाचार का एक नया अवसर लेकर आई है। प्रश्न यह नहीं है कि भारत इन परिवर्तनों से कितना प्रभावित होगा; प्रश्न यह है कि भारत इन परिवर्तनों का नेतृत्व किस सीमा तक कर पाएगा।

इसीलिए विकसित भारत का निर्माण केवल नई फैक्टरियों, बेहतर अवसंरचना अथवा बढ़ते निर्यात से नहीं होगा। उसके लिए ऐसी राष्ट्रीय कार्यसंस्कृति का निर्माण करना होगा जहाँ जिज्ञासा को सम्मान मिले, अनुसंधान को निवेश मिले, उद्योग जोखिम उठाने का साहस करें और युवा असफलता से भयभीत होने के बजाय नए विचारों पर प्रयोग करने का आत्मविश्वास रखें। जब नवाचार कुछ संस्थानों की गतिविधि न रहकर समाज की स्वाभाविक प्रवृत्ति बन जाएगा, तभी विकसित भारत का लक्ष्य स्थायी रूप से प्राप्त होगा।

वर्ष 2047 स्वतंत्रता की शताब्दी मात्र नहीं होगा; वह इस बात की कसौटी भी होगा कि हमने स्वतंत्रता को कितनी सृजनशीलता, वैज्ञानिक सोच और राष्ट्रीय सामर्थ्य में रूपांतरित किया। यदि भारत अपनी युवा शक्ति, ज्ञान-संपदा और औद्योगिक क्षमता को एक साझा राष्ट्रीय संकल्प में बदल सका, तो वह केवल विकसित राष्ट्र नहीं बनेगा, बल्कि विकास की ऐसी परिकल्पना प्रस्तुत करेगा जिसमें समृद्धि और स्थिरता, प्रौद्योगिकी और मानवता, प्रगति और प्रकृति एक-दूसरे के पूरक होंगे।

उप महाप्रबंधक

बीएचईएल, नई दिल्ली

शिक्षा और कौशलः विकसित भारत की आधारशिला



नितिश कुमार

'हम 21वीं सदी की जरूरतों और आकांक्षाओं के अनुरूप भारत की शिक्षा व्यवस्था को आधुनिक बना रहे हैं। प्रतिभा, स्वभाव और प्रौद्योगिकी की त्रिवेणी एक सक्षम, नवाचारी और भविष्य के लिए तैयार भारत का निर्माण करेगी।

–प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी

भारत आज अपने विकास पथ के एक निर्णायक मोड़ पर खड़ा है। देश जब 'विकसित भारत @2047' के संकल्प की ओर अग्रसर है, अर्थात् स्वतंत्रता के शताब्दी वर्ष तक एक विकसित राष्ट्र बनने की दिशा में आगे बढ़ रहा है, तब इस परिवर्तन की वास्तविक शक्ति केवल आधुनिक अवसंरचना, औद्योगिक विस्तार अथवा तकनीकी प्रगति नहीं होगी। भारत के विकसित राष्ट्र बनने की यात्रा का सबसे महत्वपूर्ण आधार उसकी मानव पूंजी होगी। 1.4 अरब से अधिक जनसंख्या और विश्व की सबसे बड़ी युवा आबादी के साथ भारत के पास एक अद्वितीय जनसांख्यिकीय लाभ है। वर्तमान में देश की लगभग 65 प्रतिशत आबादी 35 वर्ष से कम आयु की है और अनुमान है कि वर्ष 2055 तक भारत विश्व के सबसे युवा देशों में बना रहेगा। ऐसे समय में जब अनेक विकसित अर्थव्यवस्थाएँ वृद्ध होती जनसंख्या और घटते कार्यबल की चुनौती का सामना कर रही हैं, भारत के पास विश्व की सबसे बड़ी मानव संसाधन शक्ति बनने का ऐतिहासिक अवसर है।

किन्तु केवल युवा जनसंख्या होना ही विकसित राष्ट्र बनने की गारंटी नहीं है। जनसांख्यिकीय लाभ तभी वास्तविक आर्थिक शक्ति में परिवर्तित होता है, जब युवा शिक्षित, कुशल, स्वस्थ, रोजगारोन्मुख और उत्पादक हों। अन्यथा यही लाभ बेरोजगारी, असमानता, सामाजिक अस्थिरता और आर्थिक चुनौतियों का कारण भी बन सकता है। यही कारण है कि शिक्षा और कौशल विकास आज भारत की दीर्घकालिक विकास रणनीति के सबसे महत्वपूर्ण स्तंभ बनकर उभरे हैं।



आज हमारे सामने चुनौती केवल युवाओं को शिक्षित करने की नहीं, बल्कि उन्हें ऐसे भविष्य के लिए तैयार करने की है, जो कृत्रिम बुद्धिमत्ता, स्वचालन, डिजिटल प्रौद्योगिकी, हरित अर्थव्यवस्था, जलवायु परिवर्तन और बदलते वैश्विक श्रम बाजार से निरंतर प्रभावित हो रहा है। पारंपरिक ज्ञान और कौशल अब पर्याप्त नहीं हैं। भविष्य उन्हीं देशों का होगा,

जिनके पास नवाचार करने वाली, परिवर्तन के अनुरूप स्वयं को ढालने वाली और भविष्य की आवश्यकताओं के अनुरूप प्रशिक्षित कार्यशक्ति होगी।

इसलिए यदि भारत को वर्ष 2047 तक एक विकसित, आत्मनिर्भर और वैश्विक नेतृत्वकर्ता राष्ट्र के रूप में स्थापित होना है, तो उसे अपने जनसांख्यिकीय लाभ को ज्ञान-संचालित और कौशल-सशक्त अर्थव्यवस्था में परिवर्तित करना होगा। शिक्षा और कौशल विकास केवल सामाजिक क्षेत्र की नीतियाँ नहीं हैं, बल्कि वे भारत के आर्थिक विकास, वैश्विक प्रतिस्पर्धा और समावेशी प्रगति की सबसे मजबूत आधारशिला हैं। यही भविष्य-सक्षम भारत के निर्माण का मार्ग है और यही विकसित भारत के संकल्प को साकार करने की सबसे बड़ी शक्ति होगी।

राष्ट्रीय परिवर्तन की आधारशिला : शिक्षा

भारत के विकास की आधारशिला एक सशक्त, समावेशी और गुणवत्तापूर्ण शिक्षा व्यवस्था है। शिक्षा और कौशल विकास सदैव आर्थिक एवं सामाजिक प्रगति के प्रमुख प्रेरक रहे हैं। इतिहास साक्षी है कि जिन देशों ने जनसांख्यिकीय विस्तार के समय शिक्षा और कौशल विकास में निवेश किया, वे तीव्र औद्योगिकीकरण, तकनीकी नवाचार और उत्पादकता वृद्धि के माध्यम से विकसित राष्ट्र बनने में सफल रहे।



दक्षिण कोरिया, सिंगापुर, चीन और जापान इसके उत्कृष्ट उदाहरण हैं। इन देशों ने मानव पूंजी को अपनी सबसे बड़ी शक्ति बनाया, जिसके परिणामस्वरूप वे वैश्विक अर्थव्यवस्था में अग्रणी स्थान प्राप्त कर सके।

भारत ने भी पिछले दो दशकों में शिक्षा के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रगति की है। शिक्षा का अधिकार अधिनियम, 2009 ने 6 से 14 वर्ष तक के प्रत्येक बच्चे के लिए शिक्षा को मौलिक अधिकार का दर्जा दिया। इसके बाद राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी), 2020 ने भारतीय शिक्षा व्यवस्था को 21वीं सदी की आवश्यकताओं के अनुरूप पुनर्गठित करने की दिशा में व्यापक और दूरदर्शी दृष्टिकोण प्रस्तुत किया। चूँकि शिक्षा संविधान की समवर्ती सूची का विषय है, इसलिए केंद्र और राज्य सरकारें मिलकर नीतियों के प्रभावी क्रियान्वयन तथा उद्योगों की बदलती आवश्यकताओं के अनुरूप शिक्षा प्रणाली विकसित करने की साझा जिम्मेदारी निभा रही हैं। यह समन्वित प्रयास विकसित भारत @2047 के लक्ष्य की प्राप्ति का महत्वपूर्ण आधार बनेगा।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति, 2020 बहुविषयक शिक्षा, डिजिटल शिक्षण, आलोचनात्मक चिंतन, अनुभवात्मक अधिगम, अनुसंधान, नवाचार तथा पाठ्यक्रम में व्यावसायिक शिक्षा के समावेशन पर विशेष बल देती है। साथ ही, मातृभाषा आधारित प्रारंभिक शिक्षा को बढ़ावा देकर विद्यार्थियों में सीखने की क्षमता को अधिक प्रभावी बनाने का प्रयास किया गया है। यह नीति पारंपरिक रटंत शिक्षा से आगे बढ़कर ज्ञान, कौशल और सृजनात्मकता पर आधारित शिक्षा व्यवस्था की दिशा में एक महत्वपूर्ण परिवर्तन का प्रतीक है।

भारत की जनसांख्यिकीय शक्ति : समयबद्ध अवसर का सदुपयोग

भारत की जनसांख्यिकीय लाभांश आज विश्व की सबसे बड़ी आर्थिक संभावनाओं में से एक है। जनसांख्यिकीय लाभांश उस स्थिति को कहा जाता है, जब किसी देश की कार्यशील आयु (15-64 वर्ष) की जनसंख्या आश्रित आबादी-बच्चों और बुजुर्गों की तुलना में अधिक होती है। वर्तमान में भारत इसी अनुकूल चरण से गुजर रहा है। अनुमान है कि वर्ष 2047 तक भारत की कार्यशील आयु की जनसंख्या लगभग एक अरब तक पहुँच सकती है। ऐसे समय में जब अनेक विकसित देश श्रमबल की कमी और घटती प्रजनन दर जैसी चुनौतियों का सामना कर रहे हैं, भारत के पास दीर्घकालिक आर्थिक प्रगति का एक ऐतिहासिक अवसर उपलब्ध है।

हालाँकि, केवल युवा आबादी होना ही तीव्र आर्थिक विकास की गारंटी नहीं है। यदि शिक्षा, कौशल विकास, स्वास्थ्य, आधारभूत संरचना और रोजगार सृजन में पर्याप्त निवेश नहीं किया गया, तो यही जनसांख्यिकीय लाभ बेरोजगारी, अल्प-रोजगार, सामाजिक असमानता और आर्थिक चुनौतियों का कारण बन सकता है। इसलिए भारत के सामने सबसे बड़ी चुनौती दोहरी है-एक ओर पर्याप्त और गुणवत्तापूर्ण रोजगार के अवसर सृजित करना तथा दूसरी ओर युवाओं को उद्योगों की बदलती आवश्यकताओं के अनुरूप कौशल से सुसज्जित करना।

यह जनसांख्यिकीय अवसर सदैव उपलब्ध नहीं रहेगा। इसलिए आवश्यक है कि वर्तमान समय का सर्वोत्तम उपयोग करते हुए युवाओं को शिक्षा, कौशल, नवाचार और उद्यमिता से सशक्त बनाया जाए। 'विकसित भारत @2047 : वॉयस ऑफ यूथ' अभियान के शुभारंभ के अवसर पर प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने युवाओं का आह्वान करते हुए कहा कि *'युवा परिवर्तन के वाहक भी हैं और इस परिवर्तन के सबसे बड़े लाभार्थी भी।'* उन्होंने विकसित भारत की यात्रा की तुलना एक परीक्षा से करते हुए कहा कि जिस प्रकार विद्यार्थी आत्मविश्वास, तैयारी और

अनुशासन के साथ परीक्षा की तैयारी करते हैं, उसी प्रकार देशवासियों को भी अगले 25 वर्षों के अमृतकाल में विकसित भारत के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु पूर्ण समर्पण के साथ कार्य करना होगा।

'भविष्य के लिए तैयार' शिक्षा का अर्थ क्या है?

आज विश्वभर में कार्य और रोजगार की प्रकृति तेजी से बदल रही है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता, रोबोटिक्स, स्वचालन, जलवायु प्रौद्योगिकी, डेटा एनालिटिक्स और डिजिटल परिवर्तन उद्योगों एवं अर्थव्यवस्था को अभूतपूर्व गति से परिवर्तित कर रहे हैं। अनेक पारंपरिक रोजगार समाप्त हो रहे हैं, जबकि नई तकनीकों पर आधारित रोजगार के अवसर तेजी से उभर रहे हैं। ऐसे परिवेश में भविष्य के लिए तैयार शिक्षा केवल पाठ्यपुस्तकों और परीक्षाओं तक सीमित नहीं रह सकती। इसका उद्देश्य विद्यार्थियों को निरंतर सीखने, बदलती परिस्थितियों के अनुरूप स्वयं को ढालने, रचनात्मक ढंग से समस्याओं का समाधान करने तथा प्रौद्योगिकी-आधारित कार्य परिवेश में प्रभावी ढंग से कार्य करने के लिए तैयार करना होना चाहिए।

भारत की वर्तमान शिक्षा व्यवस्था अभी भी काफी हद तक रटने पर आधारित शिक्षा पर केंद्रित है, जबकि वैश्विक ज्ञान-आधारित अर्थव्यवस्था में विश्लेषणात्मक सोच, व्यावहारिक अनुभव और नवाचार को अधिक महत्व दिया जा रहा है। इसलिए शिक्षा प्रणाली में ऐसा परिवर्तन आवश्यक है, जो विद्यार्थियों को केवल परीक्षा उत्तीर्ण करने तक सीमित न रखकर उन्हें रोजगारपरक, नवाचारी, तकनीक-सक्षम और भविष्य के लिए तैयार नागरिक बनाए। यही परिवर्तन भारत को विकसित भारत @2047 के लक्ष्य की प्राप्ति तथा वैश्विक ज्ञान अर्थव्यवस्था में अग्रणी स्थान दिलाने की दिशा में निर्णायक सिद्ध होगा।

आगे की राह

विकसित भारत@2047 की यात्रा की सफलता इस बात पर निर्भर करेगी कि भारत अपनी सबसे बड़ी पूंजी-मानव संसाधन-में कितना प्रभावी निवेश करता है। आज भारत के पास दीर्घकालिक विकास के लिए आवश्यक सभी प्रमुख आधार उपलब्ध हैं-विश्व की सबसे बड़ी युवा आबादी, तीव्र गति से विकसित होती डिजिटल अवसंरचना, नवाचार एवं उद्यमिता की संस्कृति, तकनीकी क्षमता तथा वैश्विक स्तर पर बढ़ती प्रतिष्ठा। अब आवश्यकता इन शक्तियों को शिक्षा, कौशल विकास, अनुसंधान, नवाचार और रोजगारोन्मुखी प्रशिक्षण के माध्यम से सशक्त मानव पूंजी में परिवर्तित करने की है।

भारत का जनसांख्यिकीय लाभांश एक ऐतिहासिक अवसर प्रदान करता है, किन्तु यह अवसर सदैव उपलब्ध नहीं रहेगा। यदि देश शिक्षा को कौशल, प्रौद्योगिकी, अनुसंधान और उद्योग की बदलती आवश्यकताओं से जोड़ने में सफल होता है, तो वह केवल विश्व की सबसे तेज़ी से बढ़ती प्रमुख अर्थव्यवस्था ही नहीं, बल्कि ज्ञान, प्रतिभा, नवाचार और सतत विकास के क्षेत्र में भी वैश्विक नेतृत्व स्थापित कर सकता है।

वास्तव में, विकसित भारत @2047 का लक्ष्य केवल आर्थिक समृद्धि का संकल्प नहीं, बल्कि मानव विकास का राष्ट्रीय अभियान है। भारत का भविष्य उसकी जनसंख्या के आकार से नहीं, बल्कि उसके नागरिकों की शिक्षा, गुणवत्ता, कौशल, नवाचार क्षमता और सृजनात्मक सोच से निर्धारित होगा। यही सशक्त मानव पूंजी आत्मनिर्भर, समावेशी और विकसित भारत के निर्माण की सबसे मजबूत आधारशिला सिद्ध होगी।

सहायक अनुभाग अधिकारी
भारी उद्योग मंत्रालय

नैतिक प्रबंधन- आज के कार्यस्थल के लिए प्रेरणादायक सीख



केतन

सत्यमेव जयते नानृतं सत्येन पन्था विततो देवयानः।

(मुण्डकोपनिषद्)

अर्थः सत्य की ही विजय होती है, असत्य की नहीं। सत्य के मार्ग से ही श्रेष्ठता प्राप्त होती है। नैतिकता केवल एक विचार या सिद्धांत नहीं है, बल्कि यह एक सचेत विकल्प है जो व्यक्ति के चरित्र तथा संगठन की कार्य-संस्कृति का निर्माण करता है। नॉर्मन वी. पील और केन ब्लैंचर्ड की पुस्तक 'द पावर ऑफ एथिकल मैनेजमेंट' इसी संदेश को एक सरल किंतु अत्यंत गहन सिद्धांत के माध्यम से प्रस्तुत करती है कि 'गलत कार्य करने का कोई सही तरीका नहीं होता।' यह दर्शन आज भी उतना ही प्रासंगिक है, क्योंकि यह स्पष्ट करता है कि व्यावसायिक एवं व्यक्तिगत जीवन में नैतिक आचरण प्रत्येक निर्णय का आधार होना चाहिए।

यतो धर्मस्ततो जयः।

(महाभारत)

अर्थः जहाँ नैतिकता है, वहीं विजय है।

लेखकों ने नैतिक निर्णय-निर्माण के लिए 'फाइव पी (5P) सिद्धांत' प्रस्तुत किया है, जिसमें पाँच प्रमुख मूल्य सम्मिलित हैं- उद्देश्य (Purpose), गौरव (Pride), धैर्य (Patience), दृढ़ता (Persistence) और व्यापक दृष्टिकोण (Perspective)।

- **उद्देश्य (Purpose) :** उद्देश्य हमें अपने दायित्वों और मूल्यों के प्रति स्पष्टता प्रदान करता है तथा यह सुनिश्चित करने के लिए प्रेरित करता है कि नैतिकता और सदाचार हमारे उद्देश्य का अभिन्न अंग हों।
- **गौरव (Pride) :** गौरव हमें उच्च नैतिक मानकों को अपनाने तथा उनके प्रति उत्तरदायित्व का भाव विकसित करने के लिए प्रेरित करता है।
- **धैर्य (Patience) :** धैर्य हमें दबावपूर्ण परिस्थितियों में तुरंत प्रतिक्रिया देने के बजाय सोच-समझकर निर्णय लेने की सीख देता है।
- **दृढ़ता (Persistence) :** दृढ़ता चुनौतियों और कठिन परिस्थितियों के बीच भी नैतिक मूल्यों का दृढ़तापूर्वक पालन करने के लिए प्रेरित करती है।
- **व्यापक दृष्टिकोण (Perspective) :** व्यापक दृष्टिकोण हमें किसी भी निर्णय के संगठन तथा समाज पर पड़ने वाले दीर्घकालिक प्रभावों का समग्र मूल्यांकन करने की प्रेरणा देता है।

ये पाँचों मूल्य कर्मचारियों को कार्यस्थल पर दबाव, समय-सीमा की चुनौती अथवा प्रदर्शन और नैतिकता के बीच प्रतीत होने वाले द्वंद्व जैसी परिस्थितियों में भी सही निर्णय लेने के लिए सशक्त बनाते हैं।

नैतिक आचरण सफलता में बाधा नहीं, बल्कि सतत विकास की आधारशिला है। जो संगठन पारदर्शिता, निष्पक्षता और ईमानदारी को प्राथमिकता

देते हैं, वे अपने कर्मचारियों, ग्राहकों तथा अन्य हितधारकों का विश्वास अर्जित करते हैं। सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम, जो राष्ट्र निर्माण के सशक्त स्तंभ हैं, उनके लिए नैतिक प्रबंधन का पालन केवल परिचालन उत्कृष्टता सुनिश्चित नहीं करता, बल्कि ईमानदारी, उत्तरदायित्व और राष्ट्रसेवा के प्रति गर्व की भावना को भी सुदृढ़ करता है। इस सामूहिक दायित्व के निर्वाहन में प्रत्येक कर्मचारी की महत्वपूर्ण भूमिका है।

अल्पकाल में नैतिक निर्णय कठिन अवश्य प्रतीत हो सकते हैं, परंतु यही निर्णय दीर्घकालिक सफलता, सम्मान और विश्वसनीयता का मार्ग प्रशस्त करते हैं। समझौते, अनैतिक आसान तरीका (शॉर्टकट) अथवा गलत तरीकों से प्राप्त सफलता अंततः व्यक्ति और संगठन- दोनों के लिए हानिकारक सिद्ध होती है। नैतिक नेतृत्व दंड के भय से नहीं, बल्कि दृढ़ विश्वास, ईमानदारी और सत्यनिष्ठा से उत्पन्न होता है। वास्तव में नैतिक प्रबंधन और व्यावसायिक सफलता एक-दूसरे के विरोधी नहीं, बल्कि पूरक हैं। सत्यनिष्ठा कर्मचारियों का मनोबल बढ़ाती है, हितधारकों का विश्वास मजबूत करती है और संगठन की प्रतिष्ठा को नई ऊँचाइयों तक पहुँचाती है।

कर्मण्येवाधिकारस्ते मा फलेषु कदाचन।
(श्रीमद्भगवद्गीता, अध्याय 2)

अर्थः तुम्हारा अधिकार केवल कर्म (कार्य) करने पर है, उसके फल पर कभी नहीं, अर्थात परिणाम की चिंता किए बिना कर्तव्य के प्रति निष्ठावान रहना चाहिए।

आज के गतिशील व्यावसायिक परिवेश में कर्मचारियों को अनेक बार ऐसी परिस्थितियों का सामना करना पड़ता है, जहाँ परस्पर विरोधी अपेक्षाएँ, सीमित समय या अदृश्य दबाव उनकी नैतिक प्रतिबद्धता की परीक्षा लेते हैं। ऐसी परिस्थितियों में यह पुस्तक निर्णय लेने के लिए एक सरल किंतु प्रभावी 'त्रि-स्तरीय नैतिक परीक्षण प्रस्तुत करती है-

1. **क्या यह कानूनी है?** क्या यह निर्णय कानूनी होने के साथ-साथ कंपनी की नीतियों एवं आचार संहिता के अनुरूप भी है?
2. **क्या यह संतुलित और निष्पक्ष है?**
3. **क्या इस निर्णय से मुझे स्वयं पर गर्व होगा?** यदि मेरा यह निर्णय समाचार-पत्र में प्रकाशित हो जाए तो मुझे कैसा लगेगा? क्या मैं चाहूँगा कि मेरे परिवार को इसके बारे में पता चले?



यदि इनमें से किसी भी प्रश्न का उत्तर संदेह उत्पन्न करता है, तो उस निर्णय पर पुनर्विचार किया जाना चाहिए। यह सरल परीक्षण प्रत्येक व्यक्ति को नैतिक मूल्यों के पक्ष में दृढ़ता से खड़े रहने का आत्मविश्वास प्रदान करता है, भले ही अनैतिक मार्ग तत्काल अधिक लाभदायक प्रतीत हो।

आत्मनः प्रतिकूलानि परेषां न समाचरेत्।
(महाभारत, शांतिपर्व)

अर्थः जो आचरण स्वयं को प्रतिकूल (अप्रिय) लगे, वैसा आचरण दूसरों के साथ नहीं करना चाहिए।

एक प्रेरक दृष्टांत

एक प्रसिद्ध लोककथा है कि जब पहली बार सूर्य अस्त होने लगा, तब लोगों के मन में भय व्याप्त हो गया। सब सोचने लगे–अब अंधकार छा जाएगा, जीवन कैसे चलेगा? जैसे ही सूर्य क्षितिज के पार गया, अंधकार को लगा कि अब उसी का साम्राज्य होगा।

उसी समय एक छोटे से घर में रखा एक छोटा-सा दीपक प्रज्वलित हुआ और उसने कहा–

'मैं अंधकार को चुनौती देता हूँ। संभव है कि मैं पूरे संसार से अंधकार दूर न कर सकूँ, परंतु अपने आसपास उसे कभी टिकने नहीं दूँगा। जहाँ मैं हूँ, वहाँ प्रकाश रहेगा।'

उस दीपक को देखकर पास के घर में एक और दीपक जला, फिर दूसरा, फिर तीसरा। देखते ही देखते असंख्य दीपक प्रज्वलित हो उठे और अंधकार का प्रभुत्व स्वयं समाप्त होने लगा।

यह दीपक सत्य, साहस और नैतिकता का प्रतीक है। इस कथा का संदेश यह है कि एक अकेला व्यक्ति भी सत्य के लिए खड़ा होकर परिवर्तन की शुरुआत कर सकता है। असत्य तभी तक शक्तिशाली प्रतीत होता है, जब तक कोई उनका विरोध करने का साहस नहीं करता। एक छोटा-सा साहसिक कदम भी समाज में परिवर्तन की ऐसी लौ जला सकता है, जो असंख्य लोगों को प्रेरित कर दे। यह दृष्टांत हमें सिखाता है कि सत्यनिष्ठा और नैतिक साहस का प्रत्येक छोटा प्रयास केवल स्वयं तक सीमित नहीं रहता, बल्कि दूसरों को भी सही मार्ग अपनाने की प्रेरणा देता है।

तमसो मा ज्योतिर्गमय।

(बृहदारण्यक उपनिषद्)

अर्थः हमें अंधकार (अज्ञानता, मोह और बुराई) से प्रकाश (ज्ञान, अच्छाई और दिव्यता) की ओर ले चलो।

किसी संगठन में ईमानदारी का वातावरण भी इसी प्रकार विकसित होता है, जब प्रत्येक कर्मचारी अपने दायित्वों का निर्वहन सत्य, निष्पक्षता और उत्तरदायित्व के साथ करता है। एक व्यक्ति का नैतिक निर्णय अनेक लोगों के लिए प्रेरणा बन सकता है और अंततः संपूर्ण कार्य-संस्कृति को सकारात्मक दिशा प्रदान कर सकता है।

नैतिक निर्णय साहस की अपेक्षा अवश्य करते हैं, किंतु उनका प्रतिफल सम्मान, विश्वास और स्थायी सफलता के रूप में प्राप्त होता है। आइए, हम स्वयं भी ऐसे ही एक दीपक बनने का संकल्प लें, जो परिस्थितियाँ चाहे जैसी भी हों, अपने आचरण से सत्य, ईमानदारी और नैतिकता का प्रकाश फैलाता रहे और जब प्रत्येक व्यक्ति अपने कार्यक्षेत्र में इस प्रकाश को जीवित रखेगा, तभी संगठन की संस्कृति और राष्ट्र-निर्माण दोनों सुदृढ़ होंगे। यह सुनिश्चित करें कि सत्यनिष्ठा, ईमानदारी, और नैतिकता आज ही नहीं, बल्कि आने वाली पीढ़ियों तक सभी सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों की विशिष्ट पहचान बनी रहें।

अभियंता
बीएचईएल, बेंगलुरु

आख़िरी फ़ाइल



शुभांशु मिश्रा

मंत्रालय की पुरानी इमारत में वह एक साधारण-सी दोपहर थी। घड़ी ने तीन बजाए ही थे। गलियारों में फाइलों की सरसराहट, कंप्यूटर की हल्की आवाज़ और कर्मचारियों की व्यस्त चाल....सब कुछ रोज़ जैसा था।

उसी समय एक लगभग अस्सी वर्ष के वृद्ध धीरे-धीरे मुख्य कक्ष में आए। सफ़ेद कुर्ता, काँपते हाथ, लकड़ी की छड़ी और कंधे पर पुराना चमड़े का बैग।

उन्होंने किसी से कुछ नहीं पूछा। बस एक खाली कुर्सी पर बैठ गए।

करीब आधे घंटे बाद मैं उनके पास गया।

'बाबूजी, किसी से मिलना है?'

उन्होंने मुस्कुराकर कहा-

'हाँ... एक फ़ाइल से।'

मैं चौंक गया।

'फ़ाइल से?'

'हाँ बेटा... बहुत पुरानी फ़ाइल है। शायद अब उसके कागज़ भी पीले पड़ गए होंगे।'

उनकी बात कुछ समझ नहीं आई।

मैंने फिर पूछा...

'कौन-सी फ़ाइल?'

उन्होंने बैग से एक मुड़ा हुआ कागज़ निकाला। उस पर बीस वर्ष पुराना फ़ाइल नंबर लिखा था।

मैंने रिकॉर्ड निकलवाया।

फ़ाइल सचमुच मौजूद थी।

मैंने पूछा....

'क्या इसमें कोई गलती है? कोई भुगतान रह गया?'

वृद्ध मुस्कुरा दिए।

'नहीं बेटा... हिसाब तो उस दिन ही पूरा हो गया था।'

अब मेरी उत्सुकता और बढ़ गई।

मैंने धीरे से पूछा.....

'फिर आज...?'

उन्होंने खिड़की से बाहर देखते हुए कहना शुरू किया....

'बीस साल पहले मैं इसी मंत्रालय का एक साधारण कर्मचारी था। सेवानिवृत्ति के बाद मेरी पेंशन की फ़ाइल यहीं कहीं अटक गई थी। उसी समय मेरी पत्नी को कैंसर हो गया। डॉक्टर ने कहा था-इलाज जल्दी शुरू करना होगा।'

कुछ क्षण के लिए उनकी आवाज़ रुक गई।

'घर में पैसे नहीं थे। रिश्तेदार अपनी मजबूरियों में थे। हर सुबह इस उम्मीद से यहाँ आता था कि शायद आज फ़ाइल आगे बढ़ जाए।'

मैं चुपचाप सुनता रहा।

''एक दिन एक युवा कर्मचारी ने मुझे बहुत देर तक बैठे देखा। उसने मुझे अपने पास बुलाया और कहा....

'चिंता मत कीजिए... मेरे लिए यह सिर्फ़ एक फ़ाइल नहीं है। इसके पीछे किसी का पूरा घर है।'

उसने उसी दिन मेरी फ़ाइल पूरी करवाने का प्रयास शुरू किया। कुछ दिनों बाद पेंशन मिल गई। मेरी पत्नी का इलाज शुरू हुआ।''

वृद्ध की आँखों में नमी उतर आई।

'वह दो साल और मेरे साथ रही। उन दो वर्षों में हमने हर त्योहार ऐसे मनाया जैसे ईश्वर ने हमें बोनस में समय दिया हो।'

मैंने पूछा....

'फिर आप आज...?'

उन्होंने बैग खोला।

उसमें से एक छोटा-सा सफ़ेद लिफ़ाफ़ा निकाला।

उस पर केवल एक शब्द लिखा था....

'धन्यवाद।'

उन्होंने कहा..

'उस दिन जल्दबाज़ी में धन्यवाद कहना रह गया था। सोचा था, कभी लौटकर ज़रूर आऊँगा।'

मैंने तुरंत उस कर्मचारी का नाम रिकॉर्ड में खोजा।

नाम मिला...

फिर अगली पंक्ति पढ़कर मेरी उँगलियाँ रुक गईं

'सेवानिवृत्त। स्वर्गवासी।'

कमरे में अचानक जैसे सन्नाटा भर गया।

मैंने कुछ नहीं कहा।

शायद कह भी नहीं सकता था।

वृद्ध सब समझ गए।

उन्होंने धीरे से वह लिफ़ाफ़ा उठाया...

उस मेज़ पर रखा...

जिस पर कभी वह कर्मचारी बैठा करता था।

फिर उन्होंने उस खाली कुर्सी को हाथ जोड़कर प्रणाम किया।

जाते-जाते उन्होंने मेरी ओर देखा और मुस्कुराकर बोले....

'बेटा... सरकारी दफ़्तर में सबसे तेज़ चलने वाली चीज़ कलम नहीं होती... नीयत होती है। नीयत साफ़ हो, तो फ़ाइलें रास्ता ढूँढ़ ही लेती हैं।'

इतना कहकर वे धीरे-धीरे बाहर निकल गए।

मैं बहुत देर तक उस मेज़ को देखता रहा।

मेज़ पर अब केवल एक सफ़ेद लिफ़ाफ़ा रखा था...

और पहली बार मुझे लगा....

कभी-कभी सबसे महत्वपूर्ण सरकारी दस्तावेज़ कोई आदेश, कोई नोटशीट या कोई फ़ाइल नहीं होती...

एक नागरिक का 'धन्यवाद' भी होता है।

समापन

उस शाम दफ़्तर समय पर बंद हो गया।

लेकिन मेरे भीतर एक नई खिड़की खुल गई।

उस दिन समझ आया कि सरकारी सेवा का सबसे बड़ा पुरस्कार प्रशस्ति-पत्र नहीं, बल्कि किसी अनजान नागरिक का विश्वास होता है।

और सच तो यह है-

हर फ़ाइल के भीतर केवल कागज़ नहीं होते।

कभी किसी माँ की दवा होती है,

कभी किसी बेटी की पढ़ाई,

कभी किसी बुज़ुर्ग का आत्मसम्मान,

और कभी... किसी पूरे परिवार का भविष्य।

सहायक अनुभाग अधिकारी
भारी उद्योग मंत्रालय

राधा का ढाबा : सेवा से मुक्ति तक की यात्रा

(राधा का ढाबा : दान और आस्था की यात्रा- अगली कड़ी)



अरुण कुमार दीवान

अब तक की कहानी

मैंने पहले भाग में आपके समक्ष राधा की हृदयस्पर्शी कहानी प्रस्तुत की थी- डाउन सिंड्रोम से जूझती वह युवती, जिसने पटना में अपने ढाबे को प्रेम, रंगबिरंगी सजावट और स्वादिष्ट व्यंजनों के साथ-साथ करुणा और समावेश का प्रतीक बना दिया। एक असहाय दंपत्ति की गुप्त रूप से मदद करने की उसकी कहानी सोशल मीडिया पर वायरल हुई, और राधा को रातों-रात पूरे देश की प्रिय बना दिया। उसका ढाबा केवल खाने की जगह नहीं रहा- यह करुणा और समावेश का प्रतीक बन गया।

दूसरे भाग में मैंने एक नया अध्याय प्रस्तुत किया, जिसमें राधा ने अपनी दादी माँ की सिखाई बात- आय का दसवाँ हिस्सा दान करना- को अपना मिशन बना लिया। अनाथालय, वृद्धाश्रम और विकलांग बच्चों के स्कूल की मदद की, और जितना उसने दिया, उतनी ही उसकी आमदनी भी बढ़ती गई, यह सिद्ध करते हुए कि दान से जीवन में समृद्धि और शांति दोनों आती हैं।

अब आगे कहानी को जारी रखते हुए-

एक तीर्थ बनता ढाबा

राधा की दान और आस्था की यात्रा को शुरू हुए अब तीन बरस बीत चुके थे। पटना की गलियों में उसका ढाबा अब सिर्फ एक पता नहीं, एक तीर्थ बन गया था। सुबह की धुंध छँटते ही रिक्शे, ठेले और स्कूटरों की कतार ढाबे के बाहर लग जाती। लोग दूर-दूर से आते- कोई स्वाद के लिए, कोई सुकून के लिए, और कोई सिर्फ यह देखने के लिए कि प्रेम और दान से भरा हृदय आखिर दिखता कैसा है। दीवारों पर अब बच्चों की बनाई रंगीन तस्वीरें टँगी थीं, कोने में एक छोटा-सा 'आशा-कोना' था जहाँ ज़रूरतमंद अपनी ज़रूरत की पर्ची लिख जाते और अगले ही दिन वह ज़रूरत, बिना किसी शोर-शराबे के, पूरी हो जाती।

पत्रकार आते, फ़िल्म बनाने वाले आते, पर राधा हर किसी से एक ही बात कहती- 'मैं तो बस निमित्त हूँ। मेरी तस्वीर मत खींचिए, मुझे बस सेवा करने दीजिए, प्रसिद्धि के जाल में फसा कर मुझे अपने मिशन से मत भटकाइए।' रामू काका, जो अब बूढ़े हो चले थे पर उतने ही चौकस, गल्ले पर बैठे-बैठे मुस्कुराते और कहते, 'यह लड़की मुझे रोज़ एक नई सीख दे जाती है, वो भी बिना कुछ सिखाए।'

हर सुबह जब राधा ढाबे का शटर उठाती, उसकी नज़र सबसे पहले हिमालय की उस तस्वीर पर पड़ती जो उसने काउंटर के ऊपर टांग रखी थी। बर्फ से ढकी चोटियाँ, नीचे बहती एक पतली नदी- यह तस्वीर दादी माँ ने ही उसे भेंट की थी। दादी माँ अक्सर कहा करती थीं- 'देख बेटा, पहाड़ बर्फ जमा नहीं करता, वह उसे गंगा बनाकर बहा देता है। पेड़ छाया रोक कर नहीं रखता, बांट देता है। सूरज अपनी रोशनी तिजोरी में बंद नहीं करता।' राधा अब समझ चुकी थी कि प्रकृति का यही मौन उपदेश उसके जीवन का मार्ग बन गया है। वह हर सुबह उस तस्वीर

के आगे दो पल रुकती, हाथ जोड़ती, और तभी दिन की शुरुआत करती।

सफ़ेद साड़ी वाली मेहमान

उस वर्ष सावन की एक शाम, आसमान में हल्की बूँदाबाँदी थी और ढाबे के छज्जे से पानी की बूँदें टप-टप गिर रही थीं। तभी दरवाज़े पर एक अनजान चेहरा आकर रुका। एक बुज़ुर्ग महिला, सफ़ेद साड़ी में, थकी हुई आँखों के साथ, धीरे-धीरे भीतर आई और एक कोने की मेज़ पर बैठ गई। उनके हाथ काँप रहे थे, पर आँखों में एक अजीब-सी शांति थी- जैसे किसी लंबी यात्रा के बाद आख़िरकार कोई ठौर मिल गया हो।

रामू काका ने राधा को इशारा किया। राधा तुरंत उनके पास गई। 'माता जी, क्या लाऊं आपके लिए?'

बुज़ुर्ग महिला मुस्कुराई, 'बेटी, बरसों तक अस्पताल में लोगों की सेवा की, पर आज खुद के पास एक कटोरी दाल-चावल के पैसे नहीं हैं। मैं डॉक्टर थी- सुधा वर्मा। रिटायर हुई तो पेंशन बंद हो गई, बचत बेटे के इलाज में चली गई।'

राधा ने बिना एक पल गंवाए उनके सामने थाली रख दी। 'माता जी, आज से यह ढाबा भी आपका घर है। जब मन करे, आइए।'

उस दिन के बाद डॉ. सुधा वर्मा अक्सर ढाबे में आने लगीं। शुरू में वे बस चुपचाप कोने में बैठकर चाय पीतीं, फिर धीरे-धीरे राधा से घंटों बातें करने लगीं- जीवन की, सेवा की, और मृत्यु की भी। रामू काका मज़ाक में कहते, 'डॉक्टरनी माता जी अब हमारे ढाबे की भी चिकित्सक हो गईं- बस दवा की जगह बातें देती हैं, और वे भी असरदार।'

एक शाम डॉ. सुधा ने राधा से कहा, 'बेटी, तुमने दान का अर्थ धन तक सीमित मत रखना। सबसे बड़ा दान वह है- बिना शर्त प्रेम देते हुए सेवा करते रहना- उम्र के आख़िरी पड़ाव तक।'

डॉ. सुधा ने अपनी चाय की प्याली को दोनों हाथों में थामते हुए कहा, 'मैंने पूरी उम्र देखा है कि हम मृत्यु से लड़ते रहते हैं, जैसे वह कोई दुश्मन हो। पर शरीर तो एक सीमित दीये की तरह है, बेटी। जितना तेल है, उतनी ही देर जलेगा। जब तेल चुक जाए, तो दीये को बुझने देना ही करुणा है, उसे ज़बरदस्ती जलाए रखना नहीं।' उन्होंने आगे कहा कि जब परिवार यह स्वीकार नहीं कर पाता, तो अस्पतालों की भागदौड़ में मशीनों के बीच मरीज़ की गरिमा और परिवार की जमा-पूँजी, धीरे-धीरे खत्म होती चली जाती हैं।

'मैंने अपने तीस साल के करियर में सैकड़ों परिवारों को यह लड़ाई लड़ते देखा,' डॉ. सुधा ने आगे कहा, 'आईसीयू के बाहर बेंचों पर रात बिताते बेटे-बेटियाँ, हाथ में बिल थामे, आँखों में डर लिए। कोई नहीं पूछता कि मरीज़ खुद क्या चाहता है। सब बस 'लड़ने' की बात करते हैं- जैसे हारना कोई गुनाह हो।' उनकी आवाज़ भर्रा गई, पर वे मुस्कुराईं, 'मेरे अपने बेटे के साथ भी यही हुआ था। और तभी मैंने ठान लिया कि जो भी वक़्त बचा है, उसे मैं दूसरों को यह समझाने में लगाऊँगी कि जाना भी उतना ही पवित्र है जितना आना।'

राधा के मन में यह बात गहरी उतर गई। उसे अचानक अपनी दादी माँ की याद आई, जो अब उम्र के आख़िरी पड़ाव पर थीं- कमज़ोर शरीर, पर वही मुस्कान जो हमेशा राधा को रास्ता दिखाती थी।

दादी माँ की विदाई

कुछ महीनों बाद, दादी माँ का स्वास्थ्य अचानक बिगड़ गया। परिवार घबरा गया- डॉक्टर, इंजेक्शन, अस्पताल की दौड़भाग शुरू हो गई। घर में हर कोई अपनी-अपनी तरह से डरा हुआ था; कोई फ़ोन पर डॉक्टरों से बात कर रहा था, कोई पड़ोस से दवा

मँगवा रहा था। पर एक रात दादी माँ ने राधा का हाथ पकड़कर धीरे से कहा, 'बेटा, मुझे अस्पताल मत ले जाना। मैंने अपना जीवन जी लिया है, अपना दान दे दिया है, अपना प्यार बांट दिया है। मैं अपने अंतिम दिन अस्पताल की मशीनों के बीच नहीं, अपने घर में, अपने बिस्तर पर रहते हुए, शांति से ईश्वर के चरणों में जाना चाहती हूँ।'

राधा की आँखों में आँसू भर आए। उसे डॉ. सुधा के शब्द याद आए। रामू काका और परिवार से बात करके राधा ने डॉक्टरों को बुलाया, पर अस्पताल की जगह घर पर ही आराम और देखभाल का इंतज़ाम किया। डॉ. सुधा खुद हर शाम आतीं, नब्ज़ देखतीं, और परिवार को धीरज बँधातीं। 'डरिए मत,' वे कहतीं, 'यह अंत नहीं, विश्राम है।'

दादी माँ के कमरे में दीया जलता रहा, भजन बजते रहे, और राधा उनके पास बैठकर उनका हाथ थामे रहती। बिना शर्त प्रेम से सेवा करते रहती। कभी वह उन्हें पुरानी कहानियाँ सुनाती, कभी बस चुपचाप उनका सिर सहलाती। खिड़की से आती हवा में तुलसी और अगरबत्ती की महक घुली रहती।

एक शांत सुबह, जैसे रात भर जलता दीया धीरे-धीरे बुझता है, दादी माँ ने आख़िरी साँस ली- बिना दर्द, बिना डर, चेहरे पर वही संतोष भरी मुस्कान लिए जो उन्होंने राधा को सदा सिखाई थी। कमरे में शोक नहीं, एक अजीब-सी शांति फैली हुई थी। खिड़की से आती सुबह की पहली किरण सीधे उनके चेहरे पर पड़ी, मानो सूरज खुद उन्हें विदाई देने आया हो।

उस दिन राधा को समझ आया कि दान केवल भोजन, वस्त्र या धन बांटना नहीं है। सबसे बड़ा दान है- बिना शर्त प्रेम देते हुए सेवा करते रहना उम्र के आख़िरी पड़ाव तक। जैसे चाँद बिना थके हर रात चांदनी बिखेरता है, और सूरज बिना रुके हर सुबह अपना उजाला देता है, वैसे ही करुणा भी बिना गिनती के बांटी जानी चाहिए- जीवन के हर मोड़ पर, यहां तक कि आख़िरी मोड़ पर भी।

'शांति सेवा' का जन्म

इसके बाद राधा ने दान और आस्था की यात्रा में एक नया अध्याय जोड़ा- 'शांति सेवा', जिसके तहत उन बुज़ुर्गों और असाध्य रोगियों की, जो अपने अंतिम दिन अस्पताल की मशीनों के बीच नहीं, बल्कि अपनों के प्रेम और सम्मान के बीच बिताना चाहते थे, बिना शर्त प्रेम देते हुए उनकी इस संसार से गरिमापूर्ण विदाई तक सेवा और देखभाल का प्रबंध किया जाने लगा। डॉ. सुधा वर्मा इस सेवा की मार्गदर्शक बनीं, परिवारों को यह समझाती कि मृत्यु कोई हार नहीं, जीवन की यात्रा का स्वाभाविक अगला चरण है।

शांति सेवा के पहले ही महीने में एक बुज़ुर्ग रिक्शा-चालक, बिरजू भैया, इस सेवा से जुड़े। उनका कोई सगा-संबंधी शहर में नहीं था; बरसों वे अकेले एक छोटी-सी कोठरी में रहे थे। राधा की टीम- जिसमें अब कुछ स्वयंसेवी युवा भी जुड़ चुके थे- उनके पास रोज़ जाती, उनका हाथ थामती, उनकी पसंद के गीत सुनाती। जब बिरजू भैया गुज़रे, तो उनके सिरहाने राधा और डॉ. सुधा दोनों मौजूद थीं, और उनकी अंतिम यात्रा में पूरा मोहल्ला उमड़ पड़ा- वही मोहल्ला, जिसने बरसों उन्हें बस एक 'रिक्शे वाले' के रूप में जाना था।

धीरे-धीरे शांति सेवा से जुड़े स्वयंसेवियों की एक टोली बन गई- कोई नर्सिंग की पढ़ाई कर रहा युवक, कोई गृहिणी जिसने अपनी माँ को इसी तरह खोया था, कोई सेवानिवृत्त शिक्षक। सब मिलकर एक ही मंत्र दोहराते जो राधा ने सिखाया था- 'जब तक जिएँ, पूरे प्रेम से जिएँ; और जब जाना हो, तो पूरे सम्मान से जाएँ।'

बिना शर्त प्रेम से सेवा

राधा अब अक्सर अपने ग्राहकों से कहती, 'जीवन में देना सीखो- हँसी बांटो, समय बांटो, प्रेम बांटो। और जब समय आए, तो जाने देना भी सीखो- बिना डर के, बिना लड़े, बस शांति से, जैसे नदी सागर में मिल जाती है।'

एक दिन एक युवा ग्राहक ने पूछा, 'राधा दीदी, इतना दुख देखकर भी आप मुस्कुराती कैसे रहती हैं?' राधा हँस पड़ी, वही खिलखिलाहट जो कभी उसे रातों-रात मशहूर बना गई थी। बोली, 'क्योंकि दुख बांटने से बंट जाता है, भैया, और खुशी बांटने से बढ़ जाती है। मैं तो बस हिसाब लगाना जानती हूँ।' पूरा ढाबा हँस पड़ा, और उसी हँसी के बीच किसी कोने में कोई चुपचाप आँसू भी पोंछ रहा था।

राधा का ढाबा अब केवल दान और आस्था का केंद्र नहीं रहा, बल्कि यह जीवन और मृत्यु, दोनों को समान श्रद्धा से स्वीकारने और उम्र के आख़िरी पड़ाव तक बिना शर्त प्रेम से सेवा का प्रतीक बन गया था। दीवार पर दादी माँ की तस्वीर के नीचे राधा ने एक नई पंक्ति लिखवाई-

'जो बिना शर्त देता है,
वही बिना भय के जाता है'

और इस तरह राधा की कहानी एक नए मोड़ पर आगे बढ़ चली- जहाँ हर दिया गया निवाला प्रेम था, और हर विदाई एक आशीर्वाद। पटना की उन तंग गलियों में, जहाँ कभी सिर्फ़ धुआँ और भाप उठा करती थी, अब एक नन्हा-सा दीया लगातार जलता रहता- छोटा, पर अटूट, हर आने वाले और हर जाने वाले के लिए एक ही रौशनी बांटता हुआ।

निदेशक (कॉर्पोरेट सेल)
भारी उद्योग मंत्रालय

जब हिंदी ने हमारी टीम को हँसना सिखाया



तनिषा शर्मा

बैंगलोर में काम करते हुए मुझे कई साल हो गए हैं। मैं मूल रूप से उत्तर भारत की रहने वाली हूँ और पेशे से एक इंजीनियर हूँ। इंजीनियरिंग की दुनिया में भाषा का अपना एक अलग ही गणित है–कोड अंग्रेजी में, ड्रॉइंग अंग्रेजी में, ई–मेल अंग्रेजी में और मीटिंग में भी अधिकांश बातचीत अंग्रेजी में ही होती है।

हमारी टीम में लगभग पंद्रह लोग हैं। अलग–अलग राज्यों और अलग–अलग भाषाई पृष्ठभूमि से आए हुए लोग एक साथ काम करते हैं। कोई कर्नाटक से है, कोई आंध्र प्रदेश या तेलंगाना से और मेरे जैसे कुछ लोग उत्तर भारत से।

हमारी रोजमर्रा की भाषा भी बड़ी तकनीकी थी।

''Firmware build ready है?''

''Board का testing complete हुआ?''

''इस issue को reproduce कर पा रहे हो?''

''Tomorrow morning तक report भेज देना।''

यही हमारी दुनिया थी–कोड, सर्किट, बोर्ड, टेस्टिंग और अंग्रेजी।

फिर एक दिन कार्यालय में एक सूचना आई–''दैनिक कार्यालयीन कार्यों और संचार में हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाए।''

सूचना पढ़कर मुझे तो अच्छा लगा। आखिर हिंदी मेरी अपनी भाषा थी। लेकिन हमारी टीम के कुछ साथियों ने शायद उस दिन मन ही मन सोचा होगा–

''अब ये नई मुसीबत क्या है?''

क्योंकि उनके लिए हिंदी कोई ऐसी भाषा नहीं थी जिसे वे रोजमर्रा में बोलते हों। हमारी टीम में कई साथी कन्नड़ और तेलुगु भाषी थे। हिंदी उनके लिए एक नई चीज थी–और नई चीजों में गलतियाँ होना स्वाभाविक है।

हमने तय किया कि कम से कम आपस की बातचीत में हिंदी का थोड़ा प्रयोग करेंगे।

शुरुआत बहुत अच्छी हुई।

लेकिन कुछ ही दिनों में हमें समझ आ गया कि हिंदी सीखना और हिंदी को आत्मविश्वास के साथ बोलना–दो अलग–अलग बातें हैं।

मेरे दो साथी अक्सर एक वाक्य बोलते थे–

''हम उस तरफ करेंगे।''

पहली बार सुनकर मैं चौंक गई।

मैंने पूछा, ''किधर करेंगे?''

उन्होंने बड़े विश्वास से कहा, ''अरे, ''उस तरफ'' करेंगे!''

मैं समझ गई कि वे कहना चाह रहे हैं–''उस तरह करेंगे।''

लेकिन उनके आत्मविश्वास के सामने मेरी भाषा की समझ थोड़ी देर के लिए हार जाती थी।

धीरे–धीरे यह हमारी टीम का एक मजेदार किस्सा बन गया।

जब भी कोई नया तरीका बताता, कोई तुरंत पूछता–

''तो फिर उस तरफ करेंगे?''

और पूरा कमरा हँसी से भर जाता।

लेकिन सबसे यादगार घटना तो हमारे विभागाध्यक्ष के साथ हुई।

एक दिन वे किसी गंभीर तकनीकी और प्रशासनिक विषय पर हमें समझा रहे थे। उनका विषय गंभीर था, उनका चेहरा गंभीर था और हम सब भी पूरी गंभीरता से उनकी बात सुन रहे थे।

अचानक उन्होंने किसी कर्मचारी को संबोधित करते हुए कहा–

''तुम किस पेड़ की मूली हो?''

कुछ सेकंड के लिए कमरे में सन्नाटा छा गया।

फिर किसी ने धीरे से अपनी हँसी रोकने की कोशिश की।

लेकिन हँसी भी शायद उस दिन हिंदी के साथ मिलकर आई थी।

एक व्यक्ति हँसा, फिर दूसरा, और देखते ही देखते पूरा कमरा ठहाकों से गूँज उठा।

विभागाध्यक्ष पहले तो समझ नहीं पाए कि हुआ क्या है।

फिर किसी ने धीरे से कहा–

''सर, शायद आप कहना चाह रहे हैं–'किस खेत की मूली हो?''

अब विभागाध्यक्ष भी अपनी हँसी नहीं रोक पाए।

जिस बैठक की शुरुआत एक गंभीर मुद्दे से हुई थी, वह कुछ मिनटों के लिए हिंदी की कक्षा बन चुकी थी।

उस दिन के बाद तो हिंदी के मुहावरों की हमारी अपनी एक अलग शब्दावली बन गई।

कभी कोई कह देता–

''एक तीर से दो मछली मारेंगे।''

हम तुरंत कहते–

''भाई, मछली नहीं.....निशाने!''

और फिर वही साथी जानबूझकर अगले दिन कोई नया मुहावरा गलत बोलता, सिर्फ इसलिए कि बाकी लोग हँसें।

लेकिन हमारी हिंदी यात्रा का सबसे खूबसूरत मोड़ अभी बाकी था।

हमारी टीम में एक महिला सहकर्मी थीं। वे बहुत शांत स्वभाव की थीं और हिंदी में उन्होंने कभी एक शब्द भी नहीं बोला था। जब भी हम आपस में हिंदी में कोई मजाक करते, वे बस मुस्कुरा देतीं या चुप रहतीं।

हमने मान लिया कि शायद उन्हें हिंदी ज्यादा समझ नहीं आती।

इसलिए जब भी उनसे कोई बात करनी होती, हम कन्नड़ या अंग्रेजी का सहारा लेते। शायद हम उन्हें सहज महसूस कराना चाहते थे।

एक दिन हमारी तकनीकी बैठक चल रही थी। विभागाध्यक्ष ने उनसे किसी तकनीकी विषय पर अपनी राय देने को कहा।

उन्होंने बोलना शुरू किया और...

''धारा-प्रवाह हिंदी में बोलने लगीं।''

हम सब कुछ क्षणों के लिए बिल्कुल शांत हो गए।

जिस सहकर्मी के बारे में हम समझ रहे थे कि शायद उन्हें हिंदी आती ही नहीं, वे इतनी सहजता से हिंदी बोल रही थीं कि हम कुछ देर के लिए यह भी भूल गए कि बैठक किस विषय पर चल रही है!

उनका उच्चारण भी इतना प्यारा और सहज था कि किसी को विश्वास ही नहीं हो रहा था कि उन्होंने इतने दिनों तक अपनी हिंदी हमसे छिपाकर रखी थी।

किसी ने धीरे से कहा–

''अरे! ये तो हमसे भी अच्छी हिंदी बोलती हैं!''

पूरा कमरा हँसी से भर गया।

वह भी मुस्कुराने लगीं।

उस दिन हमें एक और बात समझ आई–किसी की चुप्पी को उसकी अनजानियत समझ लेना भी हमारी अपनी एक छोटी–सी भूल थी।

शायद उन्हें हिंदी आती थी, बस बोलने का अवसर नहीं मिला था।

और जब अवसर मिला, तो उन्होंने हमें चौंका दिया।

धीरे–धीरे हमारी टीम में हिंदी सिर्फ एक भाषा नहीं रही।

वह हमारी छोटी–छोटी खुशियों का हिस्सा बन गई।

कभी कोई गलत शब्द बोलकर हँसा देता, कभी कोई मुहावरा उल्टा कर देता, कभी कोई जानबूझकर अपनी हिंदी की गलती दोहराता और कभी कोई अचानक अपनी छुपी हुई हिंदी प्रतिभा से सबको चौंका देता।

तकनीकी दुनिया में जहाँ हर चीज का परिणाम चाहिए होता है–कितना समय लगा, कितनी उत्पादकता हुई, कितने bugs मिले, कितने issues बंद हुए–वहां हिंदी ने हमें कुछ ऐसा दिया जिसका कोई आंकड़ा नहीं बनाया जा सकता।

''कुछ हँसी के पल।

कुछ अपनापन।

कुछ यादें।''

आज पीछे मुड़कर देखती हूँ तो लगता है कि उस एक सरकारी सूचना ने हमें केवल कार्यालयीन काम में हिंदी का प्रयोग करना नहीं सिखाया।

उसने हमें एक–दूसरे के करीब आने का एक और रास्ता दिया।

हम अलग–अलग भाषाएँ बोलते हैं, अलग–अलग जगहों से आते हैं और हमारी संस्कृतियाँ भी अलग–अलग हैं। लेकिन जब हम साथ बैठकर किसी की हिंदी की छोटी–सी गलती पर हँसते हैं, तो उस पल में न कन्नड़ होती है, न तेलुगु, न हिंदी और न अंग्रेजी।

बस ''हमारी टीम होती है।''

शायद किसी भाषा की सबसे बड़ी सफलता यह नहीं है कि लोग उसे कितनी शुद्धता से बोलते हैं।

बल्कि यह है कि वह लोगों को ''कितनी सहजता से एक–दूसरे से जोड़ पाती है।''

हमने हिंदी बोलते–बोलते कई शब्द सीखे।

कुछ मुहावरे सीखे।

कई गलतियाँ कीं।

कई गलतियाँ सुधारीं।

लेकिन इन सबसे बढ़कर हमने एक–दूसरे को थोड़ा और जाना।

और शायद यही इस पूरी कहानी का सबसे सुंदर परिणाम है–

''हमारी जिंदगी पहले भी चल रही थी, काम पहले भी हो रहा था, बैठकें पहले भी होती थीं।

लेकिन हिंदी के कुछ शब्दों ने हमारी उस व्यस्त जिंदगी में हँसी के कुछ पल जोड़ दिए।''

आज भी जब कोई कहता है–

''क्या भी नहीं हुआ है काम अभी?''

तो हम उसे सुधारते नहीं।

बस मुस्कुरा देते हैं।

क्योंकि अब हमें पता है कि कभी–कभी भाषा की छोटी–सी गलती भी...

''जीवन की बड़ी और खूबसूरत याद बन जाती है।''

वरिष्ठ अभियंता

बीएचईएल, बेंगलुरु

तुम मेरे थे, हो और रहोगे



अरविंद कुमार गुप्ता

शहर की भागदौड़ भरी जिंदगी में रहने वाले **आदित्य** और **नैना** की शादी को सात साल हो चुके थे। दोनों पढ़े-लिखे, समझदार और नौकरीपेशा थे। उनका पाँच साल का बेटा आरव उनके जीवन की सबसे बड़ी खुशी था। देखने वालों को लगता था कि यह एक आदर्श परिवार है। लेकिन हर मुस्कुराते चेहरे के पीछे कुछ अनकही कहानियाँ छिपी होती हैं।

शादी के शुरुआती वर्षों में आदित्य और नैना घंटों बातें करते थे। साथ खाना खाते, छुट्टियों में घूमने जाते और छोटी-छोटी खुशियों को मिलकर जीते थे। लेकिन समय के साथ उनके जीवन में एक नया सदस्य आ गया-एक चमचमाता स्मार्टफोन।

शुरू में वह सिर्फ सुविधा का साधन था। ऑफिस के काम, बैंकिंग, ऑनलाइन खरीदारी और दोस्तों से संपर्क का माध्यम। धीरे-धीरे वही फोन उनकी जिंदगी का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा बन गया।

आदित्य ऑफिस से लौटते ही फोन में खो जाता। कभी सोशल मीडिया, कभी शेयर मार्केट, कभी वीडियो। दूसरी ओर नैना भी रील्स, ऑनलाइन शॉपिंग और दोस्तों की चैट में व्यस्त रहती।

एक ही कमरे में बैठकर दोनों घंटों फोन चलाते, लेकिन आपस में दो शब्द भी नहीं बोलते।

एक दिन आरव ने मासूमियत से पूछा,

'मम्मी, पापा आपसे नाराज़ हैं क्या?'

नैना चौंक गई।

'नहीं बेटा, ऐसा क्यों पूछा?'

'क्योंकि आप दोनों मुझसे तो बात करते हो, लेकिन एक-दूसरे से नहीं करते।'

उस दिन दोनों कुछ पल के लिए चुप रहे, लेकिन फिर वही दिनचर्या शुरू हो गई।

धीरे-धीरे छोटी-छोटी बातें झगड़ों में बदलने लगीं।

'तुम्हें मेरे लिए कभी समय नहीं मिलता।'

'और तुम्हें क्या? तुम खुद दिनभर फोन में लगी रहती हो।'

'कम से कम मैं घर भी संभालती हूँ।'

'मैं क्या मज़े करने ऑफिस जाता हूँ?'

बात बढ़ती गई।

अब घर में हँसी कम और सन्नाटा ज्यादा रहने लगा।

रात को दोनों एक ही बिस्तर पर होते, लेकिन बीच में तकिए से ज्यादा बड़ी दीवार उनका स्मार्टफोन बन चुका था।

नैना कई बार चाहती कि आदित्य उससे दिनभर की बातें करे, लेकिन आदित्य के कानों में ईयरफोन लगे रहते।

आदित्य भी चाहता था कि नैना उसकी परेशानियाँ समझे, लेकिन वह अक्सर किसी वीडियो में व्यस्त होती।

दोनों एक-दूसरे से नहीं, अपने-अपने फोन से जुड़े हुए थे।

एक रविवार को नैना ने कहा,

'आज कहीं घूमने चलते हैं।'

आदित्य ने बिना ऊपर देखे कहा,

'आज नहीं, बहुत जरूरी ऑनलाइन मीटिंग है।'

असल में वह क्रिकेट मैच देख रहा था।

नैना को बहुत बुरा लगा।

उसी शाम आदित्य ने देखा कि नैना लगातार किसी से चैट कर रही है।

उसे शक हुआ।

'किससे बात कर रही हो?'

'तुम्हें क्या?'

बस, यहीं से विश्वास की डोर कमजोर होने लगी।

आदित्य ने चुपके से नैना का फोन देखने की कोशिश की।

नैना ने भी उसका फोन चेक करना शुरू कर दिया।

पासवर्ड बदल दिए गए।

अब दोनों के बीच बातचीत से ज्यादा निगरानी होने लगी।

हर नोटिफिकेशन शक पैदा करता।

हर मुस्कान पर सवाल उठते।

असल में कोई तीसरा इंसान नहीं था।

'वो' सिर्फ स्मार्टफोन था।

लेकिन उसने दोनों के बीच इतनी दूरियाँ पैदा कर दी थीं कि उन्हें एक-दूसरे पर भरोसा ही नहीं रहा।

एक रात बहस इतनी बढ़ गई कि नैना रोते हुए मायके चली गई।

कुछ दिनों बाद दोनों परिवारों ने समझाने की कोशिश की, लेकिन कोई तैयार नहीं हुआ।

आखिरकार मामला परिवार न्यायालय तक पहुँच गया।

तलाक की अर्जी दाखिल हो गई।

पहली तारीख पर जज ने दोनों को ध्यान से देखा।

उन्होंने पूछा,

'तलाक क्यों चाहते हैं?'

दोनों ने एक साथ कहा,

'हम साथ नहीं रह सकते।'

जज मुस्कुराए।

उन्होंने कहा,

'कोई बड़ी वजह?'

दोनों चुप रहे।

कुछ देर बाद नैना बोली,

'ये मुझे समय नहीं देते।'

आदित्य बोला,

'इन्हें मेरी कोई परवाह नहीं।'

जज ने दोनों के चेहरे देखे।

फिर मुस्कुराकर बोले,

'क्या आप दोनों एक प्रयोग करेंगे?'

दोनों ने हामी भर दी।

जज ने कहा,

'अगली सुनवाई तक रोज़ शाम सात बजे से रात नौ बजे तक दोनों अपने फोन बंद रखेंगे। सिर्फ एक-दूसरे और अपने बेटे के साथ समय बिताएँगे। अगर तब भी लगे कि रिश्ता नहीं बच सकता, तो मैं बिना देर किए तलाक दे दूँगा।'

दोनों ने अनमने मन से हामी भर दी।

पहले दिन बहुत बेचैनी हुई।

बार-बार फोन उठाने का मन करता।

लेकिन वादा निभाना था।

कुछ देर बाद आरव अपने खिलौने लेकर आ गया।

'पापा, आज मेरे साथ खेलोगे?'

आदित्य ने महीनों बाद मुस्कुराकर कहा,

'हाँ।'

तीनों ने मिलकर साँप-सीढ़ी खेली।

आरव की हँसी पूरे घर में गूँज उठी।

रात को नैना ने पूछा,

'चाय पियोगे?'

आदित्य ने सिर हिलाया।

कई महीनों बाद दोनों बिना फोन के आमने-सामने बैठे थे।

बातें पहले झिझकते हुए शुरू हुईं।

फिर धीरे-धीरे पुरानी यादों तक पहुँच गईं।

कॉलेज के दिन...

पहली मुलाकात...

पहली बारिश...

पहली तनख्वाह...

पहली लंबी यात्रा...

दोनों को एहसास हुआ कि उनके पास बात करने के लिए बहुत कुछ था, लेकिन उन्होंने समय ही नहीं दिया।

अगले दिन दोनों पार्क गए।

आरव साइकिल चला रहा था।

आदित्य और नैना बेंच पर बैठे थे।

आदित्य बोला,

'याद है, शादी के बाद हम हर रविवार ऐसे ही घूमने आते थे?'

नैना मुस्कुरा दी।

-हाँ... फिर शायद फोन हमारे रिश्ते से ज्यादा जरूरी हो गया।'

आदित्य ने पहली बार स्वीकार किया,

'गलती मेरी भी थी।'

नैना बोली,

'मेरी भी कम नहीं थी।'

दोनों की आँखें नम थीं।

उन्होंने महसूस किया कि उनका रिश्ता किसी तीसरे इंसान ने नहीं, बल्कि उनकी अपनी लापरवाही ने कमजोर किया था।

फोन सिर्फ एक साधन था।

उसे रिश्ते से ऊपर उन्होंने खुद रखा था।

धीरे-धीरे दोनों ने कुछ नियम बनाए।

खाना खाते समय फोन नहीं।

सोने से एक घंटा पहले फोन नहीं।

रविवार परिवार के नाम।

हर दिन कम से कम आधा घंटा सिर्फ बातचीत।

शुरू में मुश्किल हुई।

लेकिन धीरे-धीरे आदत बदलने लगी।

अब घर में फिर से हँसी लौट आई।

आरव भी पहले से ज्यादा खुश रहने लगा।

एक महीने बाद अदालत में फिर सुनवाई हुई।

जज ने पूछा,

'अब क्या फैसला है?'

आदित्य ने नैना की ओर देखा।

नैना मुस्कुरा रही थी।

आदित्य बोला,

'सर... अब हमें तलाक नहीं चाहिए।'

नैना ने कहा,

'हमें सिर्फ अपना परिवार चाहिए।'

जज ने संतोष की मुस्कान के साथ तलाक की अर्जी खारिज कर दी।

बाहर निकलते समय आदित्य ने अपना फोन जेब से निकाला।

कुछ क्षण उसे देखा।

फिर साइलेंट मोड पर डालकर जेब में रख दिया।

नैना ने पूछा,

'क्या हुआ?'

आदित्य मुस्कुराया।

'अब जिंदगी की सबसे जरूरी नोटिफिकेशन तुम और आरव हो।'

नैना की आँखों में खुशी के आँसू आ गए।

उसने आदित्य का हाथ थाम लिया।

आरव दौड़कर दोनों के बीच आ गया।

तीनों साथ-साथ घर की ओर चल पड़े।

सड़क वही थी।

शहर वही था।

फोन भी वही था।

लेकिन अब वह उनके रिश्ते का मालिक नहीं, सिर्फ एक साधन था।

उस दिन आदित्य ने घर की दीवार पर एक छोटा-सा बोर्ड लगाया-

'इस घर में रिश्तों की बैटरी बातचीत से चार्ज होती है, मोबाइल से नहीं।'

उस बोर्ड को पढ़कर आने वाला हर मेहमान मुस्कुरा देता।

और आदित्य, नैना तथा आरव जानते थे कि उन्होंने अपने रिश्ते को एक बार फिर जीना सीख लिया है।

वरिष्ठ अभियंता

बीएचईएल, भोपाल

प्यार का उपहार



अमृत स्वरूप सक्सेना

आशुतोष नोएडा की एक प्राइवेट कंपनी में अकाउंटेंट के पद पर कार्य करता है। उसे लगभग दो साल ही हुए हैं इस कंपनी में कार्य करते हुए। इससे पहले वह किसी और कंपनी में काम करता था। तैंतीस साल की उम्र है उसकी और लगभग दस-ग्यारह साल हो गए हैं उसे नौकरी करते। उत्तर प्रदेश में लगभग चौबीस-पच्चीस या हद से हद अठ्ठाइस साल तक लड़कों की शादी हो जाती है। आशुतोष के भी लगभग सभी दोस्तों की शादी हो चुकी थी। बड़े भाई की शादी अभी हुई नहीं थी तो अपनी शादी के बारे में घर वालों से कैसे कहता और वैसे भी घर वाले पहले बड़े लड़के की शादी के लिए लड़की ढूंढ रहे थे लेकिन कहीं बात नहीं बन रही थी। आशुतोष की करीब बीस हज़ार तन्ख्वाह है। इतनी तन्ख्वाह में और इस महंगाई में एक परिवार का खर्चा नहीं चल सकता था यह सच आशुतोष जानता था। उसे तो नौकरी करने वाली बीवी चाहिए थी जिससे दोनों की आमदनी से घर का खर्चा और साथ ही दोनों के शौक पूरे हो सकें। आशुतोष के दफ्तर में नौकरी करने वाली लड़कियों की संख्या कम नहीं थी। आशुतोष भी तरह-तरह से लड़कियों को रिझाने की कोशिश करता रहता था लेकिन देखने-भालने में ठीक-ठाक होने के बावजूद भी कोई लड़की उसे घास नहीं डालती थी। आशुतोष को लड़कियों को दूसरे लोगों से बात करता देख या कभी घंटों तक फोन पर बातें करता देख चिढ़ होती थी। वह सोचता कि न जाने उसमें कौन से कांटे लगे हैं। ऐसे ही चल रहा था उसके जीवन में कि तभी एक रोज़ सुबह घर से फोन आया कि भैया का बरेली से रिश्ता पक्का हो गया है। वह बड़ा खुश हुआ सुनकर उसने तुरंत दफ्तर में मिठाई मंगवाई और खुद लगा दफ्तर में बांटने। सोचा! मिठाई के बहाने लड़कियों से तवज्जो मिलेगी और साथ ही अपने आप को कुंवारा बताने का मौका भी। दो घंटे पूरे दफ्तर में घूम-घूमकर मिठाई खिलाने के बाद भी किसी लड़की ने उसमें कोई खास रुचि नहीं दिखाई। शाम को उदासी से भरा चेहरा लटकाये बैठा था और अपने बारे में सोचते-सोचते ऊंघने लगा कि तभी दफ्तर के गार्ड ने आकर उसे उठाया और बोला! साहब घर नहीं जाना क्या? वह चौंककर उठा और बैग उठाकर घर चल दिया।

अगले दिन आशुतोष जब दफ्तर पहुंचा तो उसे पता चला कि दफ्तर में जूनियर अकाउंटेंट के पद के लिए इंटरव्यू चल रहे हैं और जिसका चयन होगा वह उसके नीचे काम करेगा। उसने सुनकर अनसुना कर दिया और बोला! क्या फर्क पड़ता है यार .... शाम को किसी ने उसे बताया कि एक पद के लिए मात्र चार आवेदन आए हैं और वह भी सिर्फ लड़कियों के। यह सुनते ही आशुतोष जी सक्रिय हो गये कि कौन सी लड़की का चयन हो रहा है। दफ्तर के कई लोगों से पता किया लेकिन कुछ पता नहीं चला। दो-तीन दिन के बाद आशुतोष के सहकर्मी मोहित ने उसे बताया कि लड़की का चयन हो गया है और अगले माह की एक तारीख को वह ऑफिस ज्वॉइन करेगी। आशुतोष सुनकर खुश हो गया और लगा लड़की के बारे में जानकारी इकट्ठा करने। सोचा कि ऑफिस ज्वॉइन करने के बाद लड़की के बताने से

पहले ही उसे उसके बारे में बताऊंगा तो शायद मुझसे प्रभावित हो जाए। यह सोचकर आशुतोष ने मानव संसाधन विभाग के चक्कर लगाने प्रारंभ कर दिये। चार-पांच दिन लगातार चक्कर लगाने और हर एक से लड़की के बारे में पूछने से सिर्फ इतना ही पता चल पाया कि लड़की का नाम रीतू है और वह ग्वालियर, मध्य प्रदेश की रहने वाली है।

अंतत: अगस्त माह की एक तारीख आ गई जिसका आशुतोष साहब को बेसब्री से इंतजार था। साहब बड़ा सज-धज के ऑफिस समय से पहले पहुंच गए कि सबसे पहले वह मिलेंगे लड़की से। आशुतोष घड़ी की ओर टकटकी लगाए देख रहा था कि 9:00 बज गया। अब तो विभाग के अन्य कर्मचारी भी आने लगे लेकिन वह नही आई अभी तक। दफ्तर का पहला दिन और पहले दिन ही लेट तो लगा सोचने कि उसके आते ही लेट आने पर उस पर रौब जमाऊंगा। देखते-देखते 9:30 बज गया अब उसने घड़ी से नजरें हटा ली और ऑफिस के काम में लग गया तभी गार्ड एक लड़की को लेकर आशुतोष के पास आया और बोला! साहब, इन मैडम ने आज ही दफ्तर ज्वॉइन किया है और बड़े साहब ने इन्हें आपके पास हाजिरी देने को बोला है। इतना बोलकर गार्ड चला गया। आशुतोष ने जैसा कि सोचा था कि आते ही उस पर बरस पडुंगा लेकिन जैसे ही उसने अपनी नजर उठाई तो सामने दूध की तरह उज्ज्वल चेहरा, काले घुंघराले बाल, तीखे नयन और सुंदर काया को देख मोहित हो गया। लड़की ने उसे ''गुड-मॉर्निंग'' कहा तो जनाब को होश ही नहीं था और घूरता ही जा रहा था कि अचानक लड़की ने दोबारा जोर से बोला! सर ''गुड-मॉर्निंग''। तब जाकर आशुतोष को होश आया और हड़बड़ाकर बोला! ''गुड मॉर्निंग, गुड मॉर्निंग'' .... आशुतोष ने लड़की को सामने कुर्सी पर बैठने को कहा और पूछा! ''आपका नाम क्या है रीतू? ''सामने बैठी लड़की जोर का ठहाका मार के हँसी और बोली! ''सर आपको तो मेरा नाम पता है फिर क्यों पूछ रहे हैं? आशुतोष सकपका गया और अपने आप में बोला! यह क्या बोल गया। आस-पास के लोग भी उसे देख रहे थे तभी अपने आप को संभालते हुए आशुतोष ने बात संभाली और रीतू से उसके कार्य अनुभव के बारे में चर्चा करने लगा। आशुतोष ने रीतू को विभाग के काम और उसकी जिम्मेदारी आदि के बारे में बताया। रीतू अपने कार्य के प्रति पूर्ण निष्ठावान और मेहनती लड़की थी। चूकिं आशुतोष और रीतू की सीट पास-पास थी और आशुतोष रीतू का अफसर भी था तो दोनों की कम समय में ही आपस में खूब पटने लगी। काम के बीच जब भी समय मिलता तो आशुतोष और रीतू कैंटीन चले जाते थे। कभी-कभी ऑफिस के बाद आशुतोष रीतू को अपनी मोटरसाइकिल से घर छोड़ देता था।

दफ्तर में आशुतोष का समय अब अच्छा कट रहा था वह अपने पुराने दिनों को भूल चुका था। दफ्तर में रीतू का साथ और घर पर उसके साथ बिताए दिन भर की यादें, उन्हीं के ख्यालों में डूबा रहता था वह। रीतू परिवार से वित्तीय रूप से सुदृढ़ थी और नौकरी करना उसका शौक था, जरूरत नहीं लेकिन वह फिर भी नौकरी कर आत्म निर्भर रहना चाहती थी। रीतू महत्वाकांक्षी लड़की थी और साथ ही आज के जमाने की भी। उसे दोस्तों के साथ पार्टी करना, नाइट क्लब में डांस करना, छोटे-छोटे अवसरों को मनाना बड़ा अच्छा लगता था। कभी-कभी रीतू के कहने पर आशुतोष भी उसके साथ दोस्तों की पार्टी में चला जाता था लेकिन बेमन से। वहां उसे रीतू को पुरूष दोस्तों के ज्यादा पास जाते देखना अच्छा नहीं लगता था। आशुतोष तो रीतू को बस अपने साथ ही देखना चाहता था। आशुतोष ने मन ही मन में धीरे-धीरे रीतू के साथ अपने भविष्य के सपने देखना शुरु कर दिए थे। आखिर देखता भी क्यों नहीं? उसमें वह सब कुछ था जो वह अपनी पत्नी में चाहता था। दफ्तर में काम करते-करते जब भी रीतू उसे सर

कहती तो वह खीझ जाता था और कहता! ''रीतू यार! तुम मुझे आशुतोष बोला करो सर नहीं ..... मुझे तुमसे सर बुलवाना पसंद नहीं''।

एक बार दफ्तर के बाद जब आशुतोष ने रीतू को उसे घर छोड़ा तो रीतू ने उसे घर के अंदर आने का न्योता दिया तो वह तुरंत चलने को तैयार हो गया। रीतू अपनी बहन के साथ किराए पर रहती थी। आशुतोष के घर पहुंचने पर रीतू ने आशुतोष का परिचय अपनी बहन से कराया और बोली! आशुतोष यह मेरी बहन गुंजन है, यह लाइब्रेरियन है और ग्रेटर नोएडा के कॉलेज में नौकरी करती है। गुंजन हाथ जोड़कर बोली ..... नमस्ते! आशुतोष जी ... रीतू आपके बारे में बहुत बातें करती है। गुंजन, रीतू से तीन साल बड़ी थी और उसकी शादी नहीं हुई थी अभी तक। कभी उसे लड़का पसंद नहीं आता तो कभी लड़के को वह, कभी लड़के वाले शादी के बाद नौकरी छोड़ने के लिए बोलते तो गुंजन खुद ही मना कर देती थी ऐसे रिश्ते के लिए। रीतू को भी अपनी बहन की शादी की चिंता थी। गुंजन अपनी छोटी बहन रीतू के बिल्कुल उलट थी। दुबली-पतली, कुछ बड़े दांत, छोटी लम्बाई और लंबे बाल ..... कुछ ऐसी काया थी उसकी।

आशुतोष ने उसको एक नज़र देखा और वापस सोफे पर बैठ गया। वह तो बस इस बात से खुश था कि रीतू घर में भी उसके बारे में बात करती है। चाय पीकर कुछ देर बाद आशुतोष अपने घर को चल दिया। अगले दिन दफ्तर के सहकर्मी मोहित की शादी की दसवीं सालगिरह थी तो उसनें रात आठ बजे पार्टी का आयोजन किया था। पार्टी में आशुतोष और रीतू साथ पहुंचे। दफ्तर के सभी लोग पार्टी का आनंद ले रहे थे। मोहित अपनी पत्नी से सभी का परिचय करवा रहा था। जब वे आशुतोष और रीतू के पास आये तो मोहित ने आशुतोष का परिचय कराया तभी मोहित की पत्नी बोली! आशुतोष जी आप भाभी को ले आए लेकिन बच्चों को क्यों नहीं लाए? अचानक यह सुनकर ऑफिस के लोग आशुतोष और रीतू की ओर देखने लगे। रीतू भी जरा झेप गई तभी मोहित ने बात संभालते हुए पत्नी के कान में कुछ फुसफुसाया तो वह बोली! माफ कीजिए .... साथ में खाना खाते देख मुझे लगा यह आपकी पत्नी है और कहकर आगे बढ़ गई। सब कुछ फिर से सामान्य हो गया। आशुतोष ने कुछ व्यक्त नहीं किया लेकिन मन ही मन में वह खुशी से फूला नहीं समा रहा था। पार्टी के बाद आशुतोष घर पहुंचा लेकिन रात में उसे नींद ही नहीं आ रही थी, वह तो बस रीतू को अपनी जीवनसंगिनी बनाने की जुगत में लगा था। अब वह बस सही समय का इंतजार कर रहा था कि वह कब अपने प्यार का इजहार रीतू से करे। उसे अचानक याद आया कि अगले माह 4 फरवरी को रीतू का जन्मदिन है। एक सुंदर उपहार के साथ उसने अपने मन की बात रीतू से कहने की ठानी। आशुतोष जब भी कभी रीतू के ख्यालों से बाहर आता तो उसे अपनी तंगी और भविष्य को लेकर चिंता होती। वह सोचता कि बीस हज़ार की तनख्वाह में आठ हज़ार रुपए किराया, सात-आठ हजार रुपए के महीने के खर्चे और बाकी पैसा इधर-उधर की खरीदारी में निकल जाता है। बैंक बैलेंस कभी शून्य से ऊपर बढ़ ही नहीं पाता और ऐसे में कभी तबीयत खराब हो जाए तो मानो कंगाली में आटा गीला ..... उधार मांगने तक की नौबत आ जाती थी। यह सब सोचते-सोचते अगले पल जब रितू का ख्याल आता तो वह सब कुछ भूल जाता।

ऑफिस में पहुंच अब आशुतोष को बस रीतू के आने का ही इंतजार रहता। ऑफिस के काम में भी उसकी रुचि कम हो गई थी, वह तो बस किसी न किसी बहाने से रीतू को कैंटीन ले जाने की जुगत में लगा रहता। आखिरकार चार फरवरी भी आ ही गई जिसका आशुतोष बड़ा बेसब्री से इंतजार कर रहा था। रीतू के दफ्तर में आते ही उसने धीरे से उसे जन्मदिन की बधाई दी और साथ ही बोला! ''शाम

को तुम्हारे लिए मेरे पास एक सरप्राइज़ है'' रीतू खुश थी, उसके पास सभी दोस्तों की बधाइयां आ रही थी। रीतू के पूछने पर भी आशुतोष ने उसे कुछ नहीं बताया। शाम को जब आशुतोष ने रीतू को उसके साथ चलने को कहा तो एक बार उसने मना कर दिया और बोली! मेरे दोस्तों ने पार्टी रखी है मेरे लिए लेकिन जब आशुतोष ने उसे बोला कि एक घंटे की ही तो बात है फिर चली जाना तो वह बोली! ठीक है। फिर दोनों एक बड़े रेस्टोरेंट में गए जहां आशुतोष ने पहले ही सारी तैयारी कर रखी थी। दोनों के वहां पहुंचते ही रेस्टोरेंट के चाकर उनको आता देख वायलिन बजाने लगे और तभी दूसरे चाकर ने उन्हें सीट ऑफर की। उनके बैठते ही सुंदर सा केक आ गया। यह सब देख रीतू आश्चर्यचकित तो थी लेकिन कुछ शंकित भी। आशुतोष के कहने पर उसने काटा और बोली! यह सब किस लिए आशुतोष? आशुतोष बोला ''तुम्हें अच्छा तो लगा न''? वह बोली! हां.... लेकिन यह सब क्यों? आशुतोष मुस्कुराते हुए बोला! तुम्हें जल्दी पता चल जाएगा। तभी एक चाकर छोटी सी डिब्बी आशुतोष के हाथों में देकर चला गया। माहौल खुशनुमा था। आशुतोष ने डिब्बी खोली, अंगूठी निकाली और रीतू का हाथ पकड़ उसे पहनाते हुए बोला! रीतू, मैं तुम्हें अत्यधिक प्रेम करता हूं और अपनी जीवन संगिनी बनाना चाहता हूं। रीतू चौंक गई और बोली! यह क्या कह रहे हो आशुतोष? मैंने तुम्हें कभी एक अच्छे दोस्त से अधिक कुछ नहीं समझा .... मैं तुमसे कैसे शादी कर सकती हूँ .... यह वादा तो मैं किसी और से कर चुकी हूँ और छह माह बाद जब वह USA से लौटेगा तभी हम शादी कर लेंगे ... .. मैं तुम्हारे साथ ऐसा सोच भी नहीं सकती ..... क्या मेरे किसी व्यवहार से तुम्हें कभी ऐसा लगा? मुझे माफ करना अगर तुम्हें मेरी वजह से दुख हुआ हो लेकिन ऐसा कभी नहीं हो सकता ..... आशुतोष आंखों में आंसू लिए यह सब सुन रहा था। उस पर तो मानो गम का पहाड़ टूट गया हो। उसके सारे सपने चकनाचूर हो रहे थे ..... माहौल खुशनुमा से गमगीन हो गया था .... रीतू बोली! आशुतोष तुम मेरे बहुत अच्छे दोस्त थे, हो और आगे भी रहोगे लेकिन यह संभव नहीं। यह कहकर वह चली गई। आशुतोष भी दुखी होकर घर चला गया।

अगले दिन रीतू तो ऑफिस आई लेकिन आशुतोष नहीं आया। शायद वह दुख से उबर नहीं पाया था अभी लेकिन मरता क्या न करता, प्राइवेट नौकरी में एक दिन की छुट्टी का मतलब एक दिन का वेतन कटना था अत: एक दिन के बाद आशुतोष दफ्तर जाने लगा। दफ्तर में अब वह बुझा-बुझा सा रहने लगा, रीतू ने उसे समझाने की बहुत कोशिश की लेकिन वह बस हूँ ... हूँ ... करता रहता। रीतू को पता था कि आशुतोष को मनाना आसान नहीं होगा .... तीन-चार दिन बाद रीतू ने आशुतोष को बोला कि आज उसके पैरों में दर्द है तो क्या वह उसे घर छोड़ देगा? आशुतोष रीतू की किसी बात को ना नहीं करता था सो उसने बोला! ठीक है। रास्ते भर रीतू आशुतोष को मोटरसाइकिल पर बैठे-बैठे समझाती रही। घर आते ही रीतू ने उसे घर चलकर चाय पीने का आग्रह किया। शुरू में आशुतोष ने उसको मना किया लेकिन रीतू के बार-बार कहने पर चल दिया। गुंजन अपने दफ्तर से अभी घर नहीं आई थी तो रीतू ने ही चाय बनाई। चाय के साथ ही रीतू ने आशुतोष से बात करना शुरु कर दी और बोली! देखो ... आशुतोष, तुम एक अच्छे इंसान हो, मेरे घर वाले गुंजन के लिए लड़का देख रहे हैं लेकिन किसी न किसी कारण से शादी पक्की नहीं हो रही है। गुंजन सीधी और पढ़ी-लिखी लड़की है और तुम्हें भी अच्छा जीवन निर्वाह करने के लिए नौकरी वाली लड़की ही लेनी चाहिए अगर तुम चाहो तो मैं गुंजन से बात कर तुम लोगों की बातचीत करवा देती हूं। रीतू बात कर ही रही थी कि दरवाजा खटका और गुंजन आ गई। उसने आशुतोष को हाथ जोड़कर नमस्ते किया और बोली! रीतू आज बड़ी जल्दी आ गई। रीतू बोली! हां, आज

पैरों में दर्द था तो आशुतोष को घर छोड़ने का आग्रह किया .... अब मदद करने वाले के साथ एक कप चाय तो बनती है न, और यह कहकर हंसने लगी .... आशुतोष घर चलने को तैयार हुआ तो गुंजन मुस्कुरा कर बोली! बैठिए न आशुतोष जी .... कई दिनों बाद तो आए हैं आप, कहते हुए दूसरे कमरे में चली गई। रीतू बोली! आशुतोष सोच-समझ कर बताना। इतना सुनकर बिना कुछ बोले आशुतोष घर आ गया।

रीतू और आशुतोष दोनों नियमित रूप से ऑफिस जाने लगे लेकिन अब दोनों में पहले जैसी बात नहीं थी। दोनों दफ्तर में साथ-साथ तो बैठते थे लेकिन कोई व्यक्तिगत बात नहीं करते। रीतू कई बार बोलती तो आशुतोष एक बार उसके साथ कैंटीन चला जाता। आशुतोष जब भी रात में सोने के लिए जाता तो कभी रीतू के प्रस्ताव के बारे में सोचता तो कभी अपने भविष्य के बारे में। वह जब भी गुंजन के बारे में सोचता तो तरह-तरह के विचार आते उसके मन में कि न जाने कैसा व्यवहार होगा उसका रीतू से इतना जुड़ाव होने के बाद भी मैं उसके बारे में कुछ न जान पाया तो गुंजन को तो मैं ठीक से जानता भी नहीं। सोचते-सोचते न जाने वह कब सो जाता।

पच्चीस जून को आशुतोष की पदोन्नति हो गई रीतू ने उसे बधाई दी और साथ ही बोली! आशुतोष कुछ सोचा मेरे प्रस्ताव के बारे में। आशुतोष बोला! मैं भी तुमसे कहना चाहता था कि मैं गुंजन से मिलना चाहता हूं और उसे जानना चाहता हूं। आशुतोष के साथ पहली मुलाकात में रीतू भी गुंजन के साथ थी। आशुतोष और गुंजन ने प्रारंभ में बड़ी ही औपचारिक बात की फिर थोड़ा घुल मिल गये। इसके बाद तो दोनों की मुलाकातों का सिलसिला शुरू हो गया। आशुतोष को गुंजन में एक शालीन और समझदार गृहणी नजर आई। गुंजन रीतू की तरह खूबसूरत भले ही न थी लेकिन उसका आदर से आप-आप करके बात करना, बातों में मधुरता और स्पष्टवादी होना जैसी विशेषताएं थी जो उसे रीतू से अलग रखती थी।

कुछ मुलाकातों में आशुतोष और गुंजन को एक दूसरे से लगाव हो गया और दोनों ने विवाह करने का निर्णय लिया। रीतू भी आशुतोष और गुंजन के इस रिश्ते से बहुत खुश थी। इस प्रकार गुंजन और आशुतोष ने धूम-धाम से शादी की। दोनो के परिवार ने भी अपना आशीर्वाद दिया। इस तरह दोनों ने गृहस्थ जीवन का प्रारंभ किया। दोनों सुबह घर से साथ में ड्यूटी के लिए निकलते, आशुतोष पहले गुंजन को बस स्टॉप पर छोड़ता फिर अपने ऑफिस निकल जाता। दोनों एक दूसरे के साथ बहुत खुश हैं। गुंजन को आशुतोष और रीतू के सम्बंधो के बारे में कुछ पता नहीं था और कभी-कभी कुछ न पता होना, पता होने से ज्यादा अच्छा होता है। अभी कुछ दिन पहले ही आशुतोष का मेरे पास फोन आया कि बधाई हो! आप चाचू बन गए हैं घर में बेटी का जन्म हुआ है।

तो देखा दोस्तों! संसार में कब, किसका और किससे संबंध बन जाए कोई नहीं जानता। मैं तो आशुतोष और गुंजन के लिए बहुत खुश हूं।

अच्छा तो मैं आशुतोष के घर जाने की तैयारी कर लूँ आखिर ढेर सारे उपहार जो वहां लेकर जाना है मुझे .....

वरिष्ठ अभियंता

बीएचईएल, नई दिल्ली

आखिरी हस्ताक्षर



सचिन शर्मा

जून के महीने का आखरी कार्य दिवस था और सुबह के ठीक नौ बजकर पच्चीस मिनट पर श्री अरविंद प्रकाश ने कार्यालय के मुख्य द्वार पर अपना पहचान-पत्र मशीन से लगाया। मशीन से वही परिचित-सी आवाज आई-''उपस्थिति दर्ज हो गई है।''

वे कुछ क्षण वहीं खड़े रहे। पैंतीस वर्षों में न जाने कितनी बार उन्होंने यह आवाज सुनी थी, पर आज उसका अर्थ अलग था। आज उनकी सरकारी सेवा का अंतिम दिन था।

कार्यालय की सातवीं मंजिल पर उनका कमरा फूलों, शुभकामना-पत्रों और मिठाई के डिब्बों से भर चुका था। कार्यालय के सहयोगी उनके सम्मान में विदाई समारोह की तैयारी कर रहे थे। कोई उनके साथ खिंचवाए पुराने चित्र खोज रहा था, तो कोई भाषण लिख रहा था। मेज पर स्मृति-चिह्न रखने की जगह भी नहीं बची थी।

लेकिन अरविंद जी की नजर बार-बार अलमारी के ऊपरी खाने में रखी एक धूल भरी फाइल पर जा रही थी। उसके कवर पर लाल अक्षरों में लिखा था-

''पुराना आपूर्ति अनुबंध-भुगतान एवं विवाद निस्तारण।''

वह फाइल बारह वर्ष से कार्यालय में घूम रही थी।

मामला एक छोटे औद्योगिक उपकरण आपूर्तिकर्ता से जुड़ा था। कंपनी ने उससे मशीनों के कुछ आवश्यक पुर्जे खरीदे थे। सामग्री समय पर मिली, परीक्षण भी सफल हुआ, लेकिन अंतिम भुगतान का एक हिस्सा रोक लिया गया। कारण था-आपूर्ति आदेश में एक तकनीकी शर्त की अस्पष्टता।

तकनीकी विभाग का कहना था कि आपूर्तिकर्ता ने शर्त पूरी नहीं की। आपूर्तिकर्ता का दावा था कि शर्त बाद में जोड़ी गई थी। वित्त विभाग ने लिखा था कि स्पष्ट प्रमाण के बिना भुगतान नहीं किया जा सकता। विधि विभाग ने कई वर्ष पहले सुझाव दिया था कि सभी विभाग संयुक्त रूप से अभिलेखों की जांच करें और एक कारणयुक्त निर्णय लें।

पर संयुक्त बैठक कभी नहीं हो सकी।

कभी संबंधित अधिकारी स्थानांतरित हो गया, कभी बैठक स्थगित हो गई, कभी मूल परीक्षण रिपोर्ट नहीं मिली। फाइल पर टिप्पणियां बढ़ती गईं-

''तकनीकी विभाग से पुनः पुष्टि प्राप्त की जाए।''

''वित्तीय प्रभाव स्पष्ट किया जाए।''

''विधि विभाग से पुनः अभिमत लिया जाए।''

''प्रकरण पुराना है, अभिलेख उपलब्ध नहीं हैं।''

हर विभाग ने स्वयं को सुरक्षित रखा, लेकिन किसी ने मामले को समाप्त नहीं किया।

अरविंद जी इस फाइल से पहली बार सात वर्ष पहले जुड़े थे जब वे प्रबंधक के तौर पर प्रशासन विभाग में आए थे और आज वे सहायक महाप्रबंधक के तौर पर सेवा निवृत होने वाले हैं। शुरू में अरविंद जी ने सभी विभागों की बैठक बुलाने का प्रयास किया था। बैठक की तारीख तीन बार बदली। चौथी बार तकनीकी अधिकारी उपस्थित नहीं हुआ। पांचवीं बार वित्त प्रतिनिधि ने यह कहते हुए निर्णय से दूरी बना ली कि मामला उसके कार्यकाल से पहले का है।

धीरे-धीरे फाइल फिर अलमारी में चली गई।

एक दिन उस छोटे आपूर्तिकर्ता के मालिक का पत्र आया था। उसने लिखा था-

''हमने आपके सार्वजनिक उपक्रम पर विश्वास करके काम किया था। भुगतान न मिलने के कारण हमारा व्यवसाय लगभग बंद हो गया। मेरे पिता इस मामले का समाधान देखने की प्रतीक्षा करते रहे, लेकिन अब वे नहीं रहे।''

वह पत्र पढ़कर अरविंद जी कई रात सो नहीं पाए थे। वे जानते थे कि सरकारी संस्था के लिए वह राशि बहुत बड़ी नहीं थी, पर एक छोटे उद्यम के लिए वह जीवन और मृत्यु का प्रश्न हो सकती थी।

आज उनका अंतिम दिन था। वे चाहते तो औपचारिकताएं पूरी करते, विदाई भाषण सुनते और सम्मानपूर्वक घर चले जाते। किसी को उनसे उस पुरानी फाइल का उत्तर नहीं मांगना था।

उन्होंने घड़ी देखी। साढ़े नौ बज रहे थे।

उन्होंने अपने सहायक को बुलाकर कहा, ''तकनीकी, वित्त और विधि विभाग के अधिकारियों से कहिए कि ग्यारह बजे इस कमरे में आएं। आज यह फाइल बंद होगी।''

सहायक ने आश्चर्य से पूछा, ''सर, आज तो आपका विदाई समारोह है। यह मामला अगले अधिकारी को सौंप देते हैं।''

अरविंद जी मुस्कराए।

''यही तो हम वर्षों से करते आए हैं-फाइल अगले अधिकारी को सौंप देते हैं। आज मैं समस्या नहीं, समाधान सौंपना चाहता हूं।''

ग्यारह बजे बैठक शुरू हुई। प्रारंभ में वही पुराने तर्क सामने आए।

तकनीकी अधिकारी ने कहा, *''मूल निरीक्षण अधिकारी अब सेवानिवृत्त हो चुके हैं।''*

वित्त प्रतिनिधि ने कहा, *''बारह वर्ष बाद भुगतान करने पर लेखापरीक्षा आपत्ति हो सकती है।''*

विधि अधिकारी ने शांत स्वर में कहा, *''निर्णय न लेना भी एक निर्णय है, और कई बार सबसे महंगा निर्णय।''*

अरविंद जी ने फाइल के सारे पन्ने मेज पर फैला दिए। उन्होंने आपूर्ति आदेश, निरीक्षण रिपोर्ट, पत्राचार, भुगतान विवरण और विधि विभाग की पुरानी टिप्पणी को क्रमवार पढ़वाया। पहली बार सभी विभागों ने फाइल को अपने-अपने हिस्से में नहीं, एक पूरे मामले के रूप में देखा।

दो घंटे की चर्चा के बाद यह स्पष्ट हुआ कि सामग्री स्वीकार कर ली गई थी, मशीन में उसका उपयोग भी हो चुका था और कंपनी को कोई वास्तविक नुकसान नहीं हुआ था। विवाद केवल एक अस्पष्ट शर्त की व्याख्या का था। विधि विभाग ने सलाह दी कि *'उपलब्ध अभिलेखों के आधार पर एक कारणयुक्त आदेश तैयार किया जाए, देय राशि की गणना कर भुगतान किया जाए और विलंब के लिए उत्तरदायित्व तय करने के बजाय भविष्य की प्रक्रिया सुधारी जाए।'*

वित्त विभाग ने भुगतान का आंकड़ा निकाला। तकनीकी विभाग ने लिखित रूप से सामग्री की उपयोगिता प्रमाणित की। विधि अधिकारी ने कारणयुक्त निर्णय का मसौदा तैयार किया।

शाम के चार बज चुके थे। बाहर सभागार में लोग अरविंद जी की प्रतीक्षा कर रहे थे। फूल मुरझाने लगे थे और चाय-समोसे ठंडे हो चुके थे।

फाइल सक्षम प्राधिकारी के सामने पहुंची। उन्होंने पूरे मामले को पढ़कर पूछा, ''आज ही क्यों?''

अरविंद जी ने उत्तर दिया, ''क्योंकि इस फाइल के लिए हर दिन कहा गया कि कल देखेंगे। वह कल बारह वर्ष तक नहीं आया।''

सक्षम प्राधिकारी ने आदेश पर हस्ताक्षर कर दिए।

आपूर्तिकर्ता का लंबित भुगतान स्वीकृत हो गया। साथ ही यह भी निर्णय लिया गया कि भविष्य में किसी विवादित भुगतान की फाइल तीन से अधिक विभागों के बीच बिना संयुक्त बैठक के नहीं घूमेगी। प्रत्येक ऐसे मामले के लिए एक उत्तरदायी अधिकारी होगा, समय-सीमा तय होगी और सभी अभिलेख डिजिटल प्रणाली पर सुरक्षित रखे जाएंगे।

अरविंद जी ने फाइल के अंतिम पृष्ठ पर अपनी आखिरी टिप्पणी लिखी-

''प्रकरण का कारणयुक्त निस्तारण किया गया। भुगतान की कार्रवाई सात कार्य-दिवस में पूरी की जाए। भविष्य में इस प्रकार के मामलों में विधि विभाग को प्रारंभिक चरण से सम्मिलित किया जाए।''

उन्होंने नीचे तारीख लिखी और हस्ताक्षर कर दिए।

वह उनके सरकारी सेवाकाल का आखिरी हस्ताक्षर था।

जब वे विदाई समारोह में पहुंचे, तो उनके सम्मान में लंबा भाषण दिया गया। उनकी ईमानदारी, अनुशासन और अनुभव की प्रशंसा हुई। उन्हें शॉल, स्मृति-चिह्न और फूलों का गुलदस्ता भेंट किया गया।

लेकिन अरविंद जी के लिए उस दिन की सबसे बड़ी उपलब्धि मेज पर रखा स्मृति-चिह्न नहीं था। वह बारह वर्ष पुरानी फाइल थी, जो पहली बार किसी नई मेज की ओर नहीं, अभिलेखागार की ओर जा रही थी।

कार्यालय से निकलते समय एक युवा अधिकारी उनके पास आया और बोला, ''सर, आपने अंतिम दिन इतना कठिन मामला क्यों उठाया? इसे कोई और भी कर सकता था।''

अरविंद जी ने उसके कंधे पर हाथ रखा।

''पद समाप्त हो जाता है, कमरा किसी और को मिल जाता है और नाम भी कुछ वर्षों बाद लोग भूल जाते हैं। लेकिन हमारे छोड़े हुए निर्णय संस्था में लंबे समय तक जीवित रहते हैं। सरकारी नौकरी की वास्तविक उपलब्धि यह नहीं कि हमने कितनी फाइलों पर हस्ताक्षर किए, बल्कि यह है कि हमने कितनी फाइलों को सही समाधान तक पहुंचाया।''

मुख्य द्वार पर उन्होंने आखिरी बार पीछे मुड़कर कार्यालय को देखा। उन्हें लगा, आज वे केवल सेवा से निवृत्त नहीं हो रहे थे। आज वे अपने पीछे **एक अधूरा प्रश्न नहीं, एक पूरा उत्तर छोड़कर जा रहे थे।**

और शायद सरकारी सेवा का सबसे सुंदर अर्थ भी यही था-

कुर्सी छोड़ते समय मेज साफ हो, अभिलेख व्यवस्थित हों और किसी जरूरतमंद की फाइल अधूरी न रह जाए।

प्रबंधक
सीमेंट कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड

भाग्य लिखने की कलम- कर्म



रितेश गोयल

भारत देश की औद्योगिक राजधानी मुम्बई शहर, जहाँ एक वर्ग ऊँची इमारतों में रहता है, तो दूसरा वर्ग झोपड़-पट्टियों में रहता है। ऐसी ही एक झोपड़-पट्टी इलाके में एक छोटी सी झोपड़ी में 7 वर्ष का राजू अपनी माँ के साथ रहता था। उसके पिता की मृत्यु बहुत पहले ही हो चुकी थी। उसका पालन-पोषण उसकी माँ ही करती थी। राजू की माँ धारावी में स्थित निर्माणाधीन इमारत में मजदूरी करके पैसा कमाती थी। रोज की तरह आज भी राजू अपनी माँ के साथ उस निर्माणाधीन इमारत की ओर जा रहा था, इस बात से बेखबर कि आज उसके जीवन में एक बेहद कष्टप्रद घटना घटने वाली है। सड़क पार करते समय राजू को सड़क के दूसरी ओर एक गुब्बारा दिखा, खुशी में वह अपनी माँ का हाथ छोड़, ट्रैफिक से भरी सड़क पर दौड़ पड़ा। उसकी माँ भी बौखला कर उसे बचाने के लिए उसके पीछे भागने लगी। तभी एक जोर की चीख के साथ सारा माहौल शांत हो गया। यह चीख राजू की नहीं उसकी माँ की थी। राजू ने पीछे देखा तो उसकी माँ का मृत शरीर लहूलुहान होकर सड़क पर पड़ा हुआ था।

राजू बिल्कुल अकेला हो गया था। इस अल्पायु में वह अनाथ हो गया। उसकी एक शरारत के कारण उसकी माँ आज जीवित नहीं थी। अब इस संसार में उसका कोई नहीं था। राजू रोते हुए अपनी माँ की ओर भागा। जहाँ राजू कभी बहुत शरारती हुआ करता था, वहीं अपने माता-पिता की मृत्यु पश्चात् वह बहुत ही उदास रहने लगा। जीवन उसके लिए अभिशाप बन गया था। अब उसे स्वयं ही अपना पेट भरना था। बेसहारा राजू कई दिनों तक अपनी झोपड़ी में उदास बैठा रहा। पर ऐसा कब तक चलता, आखिरकार अपना पेट भरने के लिए वह एक चाय की दुकान पर काम करने लगा। उस दुकान का मालिक बहुत ही गरम स्वभाव का था। छोटी-छोटी बातों पर वह राजू को डाँटता व मारता था। एक दिन गलती से राजू के हाथों से चाय का एक गिलास टूट गया। फिर क्या था, उसके मालिक ने उसकी बेरहमी से पिटाई की। नन्हा राजू क्या करता, केवल माफी ही माँग सकता था।

एक रात राजू जब अपने घर लौटा तो उसने देखा कि उसके पड़ोसी ने उसकी झोपड़ी पर कब्जा कर लिया है। राजू रोते हुए उस व्यक्ति से दया की भीख माँगने लगा। परन्तु उस व्यक्ति ने राजू को बहुत पीटा और धमका कर उसे वहाँ से भगा दिया। अब राजू बेघर हो गया था, इसलिए वह फुटपाथ पर ही रहने लगा। राजू को सभी मनहूस समझते थे क्योंकि उसके जन्म लेने के कुछ दिनों बाद ही उसके पिता की मृत्यु हो गई थी और बचपन में ही उसकी माँ भी गुजर गई थी। कोई भी उससे दोस्ती करना पसंद नहीं करता था। राजू के जीवन में हर दिन कोई नई मुसीबत आ जाती थी। ऐसी दुःख भरी जिंदगी के कारण वह बहुत चिड़चिड़ा हो गया था। प्रत्येक दिन राजू अपने बुरे भाग्य पर रोता रहता और भगवान को कोसता रहता था। उसे तो यही लगता था कि उसके साथ जो कुछ भी हो रहा है, उसके जिम्मेदार भगवान ही हैं। ऐसे ही राजू अपना जीवन काटता रहा।

धीरे-धीरे समय बीतता गया। छोटा राजू अब जवान हो गया था। उसने जैसे-तैसे करके अपने रहने के लिए एक झोपड़ी बनाई, इसके साथ ही कमाई के लिए चाय का एक ठेला लगाया। चिड़चिड़ा स्वभाव होने के कारण उसकी दुकान पर बहुत कम लोग आते थे, जिसके कारण उसकी कमाई भी बहुत कम होती थी। इसका दोष भी राजू अपने भाग्य को ही देता था।

राजू का विवाह हेमा नाम की युवती से हो गया। हेमा बहुत ही गुस्सैल और चिड़चिड़े स्वभाव की महिला थी। वह छोटी-छोटी बातों पर क्रोधित हो जाती थी। हर दिन वह राजू को उसकी गरीबी के लिए कोसती रहती थी। राजू अपनी पत्नी के दुर्व्यवहार से सदा उदास रहता था। शायद ही कोई ऐसा दिन होगा जब दोनों में झगड़ा न हो। धीरे-धीरे राजू को शराब पीने की आदत पड़ गई। जितना वह कमाता था सब शराब पीने में उड़ा देता। इस कारण उसकी पत्नी उस पर और गुस्सा होती थी। शराब ने उसका जीवन और बिगाड़ दिया था। प्रत्येक दिन वह देर रात को घर आता और अपनी पत्नी से झगड़ा करता था। इतना ही नहीं वह शराब के नशे में कई बार अपनी बस्ती वालों से भी झगड़ लेता था, जिसके कारण उसे कई बार जेल भी जाना पड़ा। फिर भी उसने शराब पीना नहीं छोड़ा।

एक दिन की बात है, कुछ बुरे व्यक्ति राजू के ठेले पर चाय पीने आए। राजू ने उन्हें चाय पिलाई। जब राजू ने उनसे चाय का पैसा माँगा तब वे बहुत गुस्सा हो गए और राजू के साथ मनमानी करने लगे। राजू भी जोश में आकर अपना होश खो बैठा और उनको उल्टा-सीधा बोलने लगा। इस पर वे लोग और गुस्सा हो गए। उनमें से एक व्यक्ति ने राजू का ठेला पलट दिया और सारा सामान सड़क पर फेंक दिया। जब राजू उनसे लड़ने लगा तब वे सभी मिलकर राजू को पीटने लगे। थोड़ी देर बाद जब राजू अधमरा हो गया तब वे सभी उसे धमकी देकर भाग गए। सारे बाजार के लोग यह तमाशा देखते रहे लेकिन किसी ने भी राजू की मदद नहीं की।

थोड़ी देर बाद जब राजू को होश आया, तो उसने सारा सामान एक किनारे पर रखा और अपने घर की ओर चलना शुरू किया। जब वह अपने घर पहुँचा तो कराहते हुए उसने अपनी पत्नी को बुलाया। उसकी पत्नी ने उसे सांत्वना देने के बजाए डाँटना शुरू कर दिया। सारी बस्ती के लोग उन दोनों के झगड़े को देखकर मजा ले रहे थे। अब राजू और उदास हो गया क्योंकि जिस एक व्यक्ति से उसे सहारे की आशा थी, उसने भी उसे ठुकरा दिया। वह क्रोधित होकर आसमान की ओर देखने लगा और भगवान को अपने साथ हुए अन्याय का जिम्मेदार ठहराने लगा। उसने भगवान को बहुत बुरा-भला कहा। उसने भगवान को कोसते हुए कहा कि 'हे भगवान, सारा जीवन उसने किसी का कुछ भी बुरा नहीं किया परन्तु हमेशा उसके साथ ही बुरा हुआ है। भगवान उसके साथ ही बुरा कर रहे हैं।' इसके बाद उदास मन से वह झोपड़ी के एक कोने में जाकर रोते-रोते सो गया।

देर रात राजू को एक अलौकिक आवाज सुनाई दी, वह नींद से जाग गया। जब उसने चारों ओर देखा तो उसे प्रकाश ही प्रकाश दिखाई दिया। वास्तव में वह एक अलग ही लोक में पहुँच गया था। चारों ओर दिव्य प्रकाश और अलौकिक शांति थी। राजू को कुछ भी समझ में नहीं आ रहा था कि वह यहाँ पर कैसे पहुँच गया। वह मन ही मन अपने आप से बातें करने लगा कि भला वह कहाँ आ गया है, कहीं वह मर तो नहीं गया। वह अपने शरीर को छूकर देखने लगा। सब कुछ ठीक-ठाक था। तभी राजू को फिर से वही अलौकिक आवाज सुनाई दी। उसने चारों ओर घूमकर देखा परन्तु उसे कोई नजर नहीं आया। वह अंदर से बहुत डर गया था। उसने चिल्लाकर पूछा- 'कौन है?'

तभी उसके सामने एक दिव्य ज्योत प्रकट हुई। उस दिव्य ज्योत से अलौकिक प्रकाश, सभी दिशाओं में फैल रहा था। वह दिव्य ज्योत और कोई नहीं परन्तु स्वयं निराकार परमेश्वर ही थे। परमात्मा राजू के साथ वार्तालाप करने लगे।

परमात्मा और राजू का संवाद:

परमात्मा: मेरे प्यारे बच्चे, मैं तुम्हारा पिता हूँ।

राजू: तुम मेरे पिता कैसे हो सकते हो? मेरे पिता तो कई वर्ष पूर्व ही मर चुके हैं। मुझे बेवकूफ मत बनाओ। सच-सच बताओ तुम कौन हो?

परमात्मा: मैं तुम्हारा पिता ही हूँ, मेरे बच्चे। जो मर चुके हैं वे तुम्हारे शरीर के पिता थे। मैं तो तुम्हारी आत्मा का पिता हूँ। मैं सारे जगत का पिता हूँ। सभी मुझे परमपिता परमेश्वर कहते हैं।

राजू: (गुस्से में) अच्छा तो आप ही भगवान हैं। मैं आपसे बहुत नाराज हूँ। आपने मुझे सारा जीवन दु:ख ही दिया है। बचपन से लेकर अभी तक हमेशा मेरे साथ बुरा ही किया है। मैंने किसी का क्या बिगाड़ा है जो आप मुझे इतना दु:ख दे रहे हो। मुझ पर अब थोड़ा रहम करो।

परमात्मा: (मुस्कुराते हुए) मैं तो तुम्हारा पिता हूँ। भला मैं तुम्हें दु:ख क्यों दूँगा? मैं तो सुख का सागर हूँ। सुखकर्ता दुखहर्ता हूँ। मैं सब के दु:ख हर कर सम्पूर्ण विश्व को सुख ही देता हूँ।

राजू: (उदास मन से) आप ही तो सारे विश्व को चलाने वाले हो, आप ही सभी को सुख देते हो। यदि आप मुझे दु:ख नहीं दे रहे तो किन कारणों से मुझे इतने दु:खों का सामना करना पड़ रहा है?

परमात्मा: (प्रेम से) बच्चे, सुख और दु:ख तो कर्मों का फल है। इसमें मैं कुछ नहीं करता। जो जैसा कर्म करता है, उसे वैसा ही फल मिलता है।

राजू: परन्तु मैंने तो सारा जीवन किसी को दु:ख नहीं दिया, न ही कोई पाप कर्म किए हैं। फिर मुझे यह फल क्यों मिल रहा है? बचपन से लेकर अब तक मुझे दु:ख के सिवाय और कुछ भी नहीं मिला है।

परमात्मा: बच्चे, तुम केवल अपने इस वर्तमान जन्म को ही देख रहे हो, परन्तु जो तुम्हारे पूर्व जन्मों के कर्म थे, यह उनका फल है।

राजू: पूर्व जन्म? यह क्या होता है? क्या मेरे इस जन्म से पहले भी दूसरा कोई जन्म था?

परमात्मा: पूर्व जन्म के राज जानने से पहले तुम्हें यह जानना बहुत जरूरी है कि वास्तव में तुम कौन हो।

राजू: मुझे मालूम है कि मैं कौन हूँ, मैं मुम्बई शहर में चाय बेचता हूँ और मैं इस दुनिया का सबसे बदकिस्मत इंसान हूँ।

परमात्मा: तुम यही सबसे बड़ी गलती कर रहे हो जो अपने आप को शरीर समझते हो। वास्तव में इस दुनिया में जितने भी मनुष्य हैं, वे सभी शरीर नहीं हैं बल्कि शरीर में विराजमान अविनाशी ज्योत आत्मा हैं।

राजू: आत्मा!

परमात्मा: हाँ, तुम एक आत्मा हो।

राजू: यह आत्मा क्या होती है?

परमात्मा: आत्मा एक चैतन्य दिव्य ऊर्जा है जो इस पूरे शरीर को चलाती है। आत्मा ही शरीर के द्वारा अच्छे और बुरे कर्म करती है। आकार में आत्मा एक सूक्ष्म बिंदु है। आत्मा अविनाशी है। आत्मा की कभी मृत्यु नहीं होती, मरता तो केवल शरीर है। जब शरीर पुराना हो जाता है या किसी चोट के कारण खराब हो जाता है तब आत्मा उस शरीर को छोड़कर

दूसरा शरीर धारण करती है। आत्मा के द्वारा अपने पुराने शरीर को छोड़ने की प्रक्रिया को मृत्यु कहते हैं और नए शरीर को धारण करने को जन्म कहते हैं। आत्मा एक के बाद एक कई जन्म लेती है, इसे ही पुनर्जन्म कहते हैं। इस जन्म से पूर्व भी तुम्हारे कई जन्म हो चुके हैं।

राजू: अच्छा, तो क्या आप मुझे बता सकते हैं कि मैं अपने पूर्व जन्म में क्या था और मेरे किन कर्मों के कारण आज मुझे इतने दु:ख भोगने पड़ रहे हैं?

परमात्मा: हाँ, क्यों नहीं। उन पूर्व जन्मों के कर्मों का साक्षात्कार कराने के लिए ही तो मैं तुम्हारे समक्ष आया हूँ।

परमात्मा राजू को उसके पूर्व जन्म का साक्षात्कार कराते हैं। वे उसे भूतकाल में एक नगर में ले जाते हैं। राजू के सामने एक महल था। उसने अपने जीवनकाल में कभी इतना भव्य महल नहीं देखा था। कुछ समय के लिए वह यहाँ-वहाँ देखने लगा। उत्सुकतावश उसने परमात्मा से पूछा-

'प्रभु, आप मुझे कहाँ ले आए हैं?'

परमात्मा ने उत्तर दिया- 'मैं तुम्हें तुम्हारे पूर्व जन्म का साक्षात्कार करा रहा हूँ। इस समय हम उस नगर में हैं जहाँ तुमने अपना पिछला जन्म बिताया था।'

परमात्मा राजू को उस महल के भीतर लेकर जाते हैं। महल में चारों ओर काफी पहरा था। वह अपने पूर्व जन्म के व्यक्ति को देखने के लिए बहुत उत्सुक था। तभी महल में से चीखें सुनाई देने लगीं। राजू उन चीखों को सुनकर काफी सहम गया और परमात्मा से पूछ बैठा- 'यह चिल्लाने की आवाज कहाँ से आ रही है?'

परमात्मा बोले- 'ये आवाजें इस महल के बंदीगृह से आ रही हैं।'

परमात्मा राजू को बंदीगृह की ओर ले जाते हैं। बंदीगृह में कैदियों को बुरी तरह से पीटा जा रहा था। सारे वातावरण में उनकी चीखें गूँज रही थीं। सभी कैदी सैनिकों से क्षमा की भीख माँग रहे थे।

राजू ने पूछा- 'इन्हें किस अपराध के कारण पीटा जा रहा है?'

परमात्मा ने बताया- 'इन्होंने अपने क्रूर राजा उदयसिंह के प्रति विरोध प्रदर्शन किया, इस कारण इनके राजा ने इन्हें बंदी बना लिया और राजा के विरुद्ध जाने की सजा दे दी।'

राजू दु:खी होकर बोला- 'इन निर्दोषों पर सरासर अत्याचार है। आप यह अत्याचार रोकते क्यों नहीं?'

परमात्मा ने समझाया- 'यह मेरा काम नहीं है। यह सब कर्मों की गति है। जो जैसा कर्म करते हैं, उन्हें वैसा ही फल मिलता है और जो इन पर अत्याचार कर रहा है उसे भी उसका फल अवश्य मिलेगा। मनुष्य को अपने कर्मों की सजा इस धरती पर ही मिल जाती है- या तो इस जन्म में या उसके अगले जन्मों में।'

फिर परमात्मा राजू को एक दूसरे कक्ष में ले जाते हैं जहाँ राजा उदयसिंह शराब के नशे में अपने मंत्रियों के साथ बैठा था। तभी राजा का दास शराब लेकर आता है, और राजा नशे में उसे बिना कारण डाँटने लगता है।

परमात्मा ने राजू से पूछा- 'वह दास जो अभी-अभी यहाँ से गया, क्या तुमने उसे पहचाना? वह वही चाय की दुकान का मालिक है जिसके यहाँ तुम काम किया करते थे।' परमात्मा आगे बताते हैं कि जिन उपद्रवी लोगों को राजा मृत्युदंड दे रहा था, वे वही लोग थे जिन्होंने राजू को पीटा और उसका ठेला पलटा था।

इसके बाद परमात्मा राजू को बंदीगृह के एक

ऐसे कक्ष में ले जाते हैं जहाँ एक कैदी बहुत दयनीय दशा में बेड़ियों से बँधा हुआ था। परमात्मा ने बताया- 'यह राजा उदयसिंह का बड़ा भाई है। वास्तव में बड़ा राजकुमार होने के नाते राजसिंहासन पर इसका अधिकार था, पर छोटे भाई ने षड्यंत्र रचकर इसे बंदी बना दिया और स्वयं राजा बन गया। यह तुम्हारी पत्नी हेमा का पूर्व जन्म है। आत्मा का कोई लिंग नहीं होता, आत्मा कभी स्त्री तो कभी पुरुष का जन्म लेती है।'

इसके बाद परमात्मा कहते हैं- 'जिस प्रकार मैंने तुम्हें भिन्न-भिन्न व्यक्तियों से मिलाया, वास्तव में अपने पूर्व जन्म में तुम ही राजा उदयसिंह थे! तुम इतने क्रूर और अत्याचारी थे। तुमने सत्ता पाकर असंख्यों अत्याचार किए। जबरन दूसरों की जमीन-जायदाद कब्जाई, गरीबों पर जुल्म किए। अपने माता-पिता का सम्मान नहीं किया और कई बच्चों के सर से माँ-बाप का साया छीना। इसी कारण इस जन्म में तुम्हें अनाथ और कष्टप्रद जीवन मिला है।'

यह सुनते ही राजू की आँखों में आँसू आ गए। उसे अपनी गलती का एहसास हुआ। वह परमात्मा के समक्ष झुक गया और क्षमा माँगने लगा। उसने वचन दिया कि अब से वह कभी भी अपने दुर्भाग्य का दोष भगवान या किसी और पर नहीं डालेगा।

राजू ने पूछा- 'प्रभु, मुझे राजा का जन्म किस कारण मिला था?' परमात्मा ने बताया- 'पूर्व जन्मों में तुमने काफी पुण्य कर्म किए थे, तुम एक महादानी पुरुष थे और अनेक लोगों की सहायता की थी, उन्हीं दुआओं के फलस्वरूप तुम्हें राजा का सुखदायी जीवन मिला था। परन्तु गलत संगति के कारण तुम्हारा व्यवहार बिगड़ गया और तुम अहंकारी व क्रूर बन गए।'

राजू ने पूछा- 'क्या कोई ऐसा उपाय नहीं जिससे आत्मा अपने हर जन्म में सुखी रहे?'

परमात्मा ने कहा- 'उपाय है-कर्मों की गहन गति का ज्ञान। यदि मनुष्य को कर्म और विकर्म का ज्ञान रहे और वह सदैव सत्कर्म करता रहे तो वह सदा सुखी रह सकता है। जिस कर्म से स्वयं को और दूसरों को सुख मिले, वह सुकर्म/सत्कर्म है। जिससे किसी को दु:ख पहुँचे, वह विकर्म है।'

सीख: प्रत्येक मनुष्य को मन, वचन और शरीर से सदैव सत्कर्म करने चाहिए क्योंकि कर्म हमेशा इंसान का पीछा करता है और इंसान को अपने द्वारा किए गए कर्मों का फल अवश्य ही भोगना पड़ता है, चाहे इसके लिए उसे कितने ही जन्म क्यों न लेने पड़ें।

कनिष्ठ अधिकारी

सीसीआई

नारी, तुम्हें नमन!



शिवांगी

तुम नारी हो, तुम शक्ति हो;
तुम भावना की अभिव्यक्ति हो।
तुम आग हो, तुम शीतल छाया;
तुम ही ममता, तुम ही माया।

करुणा की मूरत हो तुम;
सुहानी सुन्दर सूरत हो तुम।
निश्छल प्रेम बहाती हो तुम;
मानवता सिखलाती हो तुम।

अनेक रूपों में तुम उपस्थित;
हर दिशा है तुमसे प्रकाशित।
सृजन का मार्ग करती प्रशस्त;
सूरज मन का न होता अस्त।

सरस्वती-सी शांत सुकोमल;
गंगा-सी बहती हो अविरल।
कभी चंडी, कभी कालिका हो;
कभी योगमाया सी बालिका हो।

परिवार बांधना भाता तुमको;
गिर कर संभलना आता तुमको।
मन में अगर विश्वास भरो;
तो एक धरती आकाश करो।

लक्ष्मी बाई की हुंकार हो तुम;
द्रौपदी का प्रतिकार हो तुम।
तुम ही टेरेसा की हो दया;
हर क्षण लेती हो रूप नया।

दीवारों को घर तुम ही बनाती;
अहम् छोड़ रिश्ते निभाती।
जीवन का तुम हो आधार;
तुम ही खुशियों का संसार।

मानवता विकसित है तुमसे;
प्रेम है परिभाषित तुमसे।
जहाँ हो तुम, वहाँ अमन;
तुमको मेरा हर क्षण नमन।

संघर्षों में सच्चा साथ तुम्हारा;
तुम ही हो उम्मीद का तारा।
आशा की उजली परिभाषा;
तुमसे ही जीवन की अभिलाषा।

सबके सपनों को संवारती;
बंजर राहों में पुष्प सजाती।
हर बाधा हो जाती पार;
साहस में है इतनी धार।

हर उत्सव की पहली हँसी;
हर आँगन की मधुर खुशी।
तुमसे ऋतुओं में रंग खिलें;
तुमसे जीवन के स्वर मिलें।

दुर्गावती-सी हृदय में ज्वाला;
मीरा-सी समर्पण की माला।
सीता-सा धैर्य है जीवन में;
सावित्री का प्रण अंतर्मन में।

मानस में सागर-सी गहराई;
विचारों में पर्वत-सी ऊंचाई।
यक्ष-युधिष्ठिर ने भी माना है;
तुमको पृथ्वी से भारी जाना है।

बेटी बन मुस्कान लुटाती;
बहन बन स्नेहिल छाँव बिछाती।
संगिनी बन संबल देती;
माँ बन जीवन-दीप जलाती।

ज्ञान, कर्म और प्रेम की धारा;
तुमसे जगमग है जग सारा।
हर युग का तुम हो अभिमान;
तुमसे ही है विश्व की शान।

जहाँ नारी का मान रहेगा;
वहीं सच्चा कल्याण रहेगा।
तुम ही देती हर जन्म को नाम;
तुमको शत-शत बार प्रणाम।

उप महाप्रबंधक
बीएचईएल, नई दिल्ली

स्वयंसिद्धा माँ



अरुण कुमार दीवान

कोमल किंतु दृढ़, जैसे बरगद की जड़ें,
धरती में गहरी धँसी, आकाश को छूती हुई।
आँखों में सागर-सी गहराई लिए,
हर लहर में एक कहानी बुनती हुई।

आँचल में छुपाए ममता का संसार,
हर सिलवट में कई जन्मों का प्यार।
जग कहे वो कोमल है, नाज़ुक है,
पर उसका धैर्य ही सबसे प्रबल है।

नाम अपना उसने आगे नहीं रखा,
'माँ' शब्द में सारा गौरव समाया।
यह त्याग नहीं, यह चुनाव था उसका,
प्रेम को उसने अपना सिंहासन बनाया।

इस समर्पण में भी वो लुप्त न हुई,
हर पल में खुद को नया पाया।
जैसे नदी सागर में मिलकर भी,
अपनी धारा कभी न भुलाया।

रातों को जागी वो, थकी न कभी,
चाँद भी सो गया, पर उसकी आँखें जगीं रहीं।
सपनों को नई राह पर मोड़ दिया,
अपने अधूरे सपनों को उसने बीज बना दिया।

इक नन्ही साँस को वक्ष से लगाकर,
खुद को शक्ति का स्रोत बना लेती है।
दूध की हर बूँद में घोल देती है साहस,
लोरी में भी जीवन का मंत्र सुना देती है।

अग्नि की बेटी है, हार नहीं जानती,
हर चिंगारी से नई लौ जगाती है।
राख से भी वो फीनिक्स-सी उठती,
अपने ही उजाले में खुद को सजाती है।

वो सिखलाती है गिरना, फिर उठना,
हारकर भी हार न मानना।
अपने शिशु के नयनों में वो बोती है,
साहस के बीज, स्वप्नों की खेती।

हर लोरी में छुपा एक इतिहास है,
हर स्पर्श में भविष्य की आहट है।
वो सिखाती नहीं, वो जीकर दिखाती है,
यही तो सबसे गहरी शिक्षा है।

समय ने उसे तराशा है पत्थर-सा,
पर भीतर की मिठास कभी नहीं घटी।
हर घाव ने उसे और निखारा,
हर आँसू ने उसकी जड़ें और गहरी कीं।

नयनों में अब भोलापन नहीं शेष,
पर कटुता का भी नहीं कोई लेश।
मिला है उसे इक स्वच्छ, गहरा नयन,
अनुभव से चमका, समझ से रोशन।

प्रतिशोध नहीं चाहा उसने कभी,
पाया कुछ महान, कुछ शाश्वत-सा।
स्वयं पर अटूट विश्वास, स्वयं का सम्मान,
यही उसका सबसे बड़ा वरदान।

न कोई उपाधि, न कोई पदक चाहिए,
ममता में ही समाया सृष्टि का गौरव है।
उसकी कहानी किसी किताब में नहीं,
हर बच्चे की मुस्कान में लिखी हुई है।

हर उषा वो खुद को नव रचती है,
हर संध्या विजय का उत्सव करती है।
हर दिन एक नया अध्याय, नई शुरुआत,
बिना थके, बिना रुके, वो आगे बढ़ती है।

यही उसकी सबसे बड़ी विजय है,
स्वयं से प्रेम करना उसने साध लिया है।
न किसी की छाया, न किसी की शरण में,
वो स्वयं में पूर्ण है, अपने ही आँगन में।

वो चाँद नहीं जो सूरज से रोशन हो,
वो सूरज है, अपनी ही लौ से जलती हुई।
वो नदी नहीं जो किसी और की राह चले,
वो सागर है, स्वयं में सारी नदियाँ समेटे हुई।

माँ का स्नेह कोई निर्बलता नहीं,
ये तो साहस की सबसे बड़ी निशानी है।
स्वयंसिद्धा है माँ, स्वयं से गढ़ी हुई,
हर युग में नई कहानी, हर पल में नई निशानी है।

निदेशक (कॉर्पोरेट सेल)
भारी उद्योग मंत्रालय

भोर का आमंत्रण: प्रकृति का महा-संगीत



रोहित मिश्रा

भोर का आमंत्रण लेकर आई नभ-पथ से, सुबह की वो पहली किरण,
सबको जगा रही है, बनकर जीवन का नया चरण।
अंधकार का अभिमान मिट गया, नभ-पथ का हुआ नया निर्माण।
धरती के इस रंगमंच पर, चमक उठा मेरा देश महान।

नदियों से टकराकर, शीतल पवन जब आती-जाती है,
तब हृदय में सोई हुई उमंग, उठ जाती है।
घास की मखमली चादर, इस हवा में लहराती है,
प्रकृति के इस गृह में, जैसे उत्सव की होती तैयारी है।

तभी क्षितिज पर भव्य स्वरूप में उगता सूरज आया है।
तेजपुंज के अधिपति को देखो, जिसने इस अंबर में प्रकाश फैलाया है।
एक लाल रंग का गोला जैसे अंबर में मुस्कुराया है,
जिसकी अनुपम आभा ने जग का कष्ट मिटाया है।

उगते सूरज को नमन करो, यह सारी सृष्टि को जगाते हैं,
इनकी एक ही दृष्टि से, सारे पाप मिट जाते हैं।
गायत्री का जाप होता है, और शंखों की ध्वनि गूँज रही है।
सूर्य देव की अगवानी में, धरती अपना उत्सव मना रही है।

तब प्रकृति में होती एक गूंज, मोरों की मनभावन आवाज़ से होती शुरुआत है,
प्रकृति के इस मधुर कंठ से, निकला महा-संगीत का धनी विशाल स्वर है।
केहूँ-केहूँ' की मधुर तान से, गूँज उठा सारा ब्रह्मांड है,
इस महा-संगीत के दिव्य रूप को देख, शरमा गया सुरों का फ़नकार है।

कितनी सुंदर यह सुबह, कितना पावन यह नजारा,
मानो स्वर्ग उतर आया हो, छूने इस ब्रह्मांड का सिरहाना।
उगते सूरज की किरणों से, खत्म होते सारे अभिमान,
और ठंडी हवा के संग-संग, आमंत्रण होता प्रकृति का संगीत गान।

हरी-हरी पत्तियाँ मिलकर, आपस में ताली बजाती हैं,
हवा के हर एक झोंके पर, वो अपना शीश झुकाती हैं।
डालियाँ ऊपर-नीचे होकर, नभ को देखना चाहती हैं,
और जड़ें धरती से, अपना प्रेम बढ़ाती हैं।

किरण, पवन, सूरज और मोर, और पेड़ों का यह नर्तन,
इन सबको मिलाकर बनता है, भोर का पावन दर्शन।
यह कोई दृश्य नहीं, यह तो साक्षात् ईश्वर का है आशीर्वाद,
जिसमें डूब कर जीवों का होता, नित-नित कल्याण है।

प्रकृति का यह दिव्य संगीत, हमारे भीतर भी गूँजता है,
ज्ञान की उपजती पावन ज्योति से, अज्ञान-रूपी अंधकार मिटता है।
सुबह की पहली किरण से, सबके जीवन में प्रकाश होता है,
इस सुंदर भोर के आमंत्रण में होता, प्रकृति के महा-संगीत का राग।

आर्टिसन ग्रेड-I
बीएचईएल, हैदराबाद

मुक्त गगन में



वीरेंद्र कुमार

बंदी बनकर सब जीते हैं, मुक्त गगन में उड़ना सीखो,
कैसा भी कंटक पथ हो पर तुम गुलाब-सा खिलना सीखो।
सबकी अपनी हैं सीमाएं, एक मार्ग में सौ बाधाएँ,
दावानल-सा जलता पथ है, कहीं उग्र जलधि धाराएँ,
अंतर का विश्वास लिए पर विकट मार्ग पर चलना अविचल,
सीमाओं में रहकर भी तुम, बाधाओं से लड़ना सीखो।
बंदी ....

सांझ सवेरे कट जाते हैं, जीवन की आपाधापी में,
धूल समय की परत दर परत, ढँक लेती जीवन चित्रों को,
राज्य टूटते और बिखरते, राजे विस्मृत हो जाते हैं,
बलिदानों से रहित अतीत का चिन्ह न कोई बच पता है,
अगर चाहते नाम अमर तुम, कुछ हटकर फिर करना सीखो।
बंदी ....

सीमाओं से भ्रमित पथिक, जब राह भटक कर क्लांत पड़े हों,
जीवन पथ के हिमयुग में, ले मौन समाधि शांत खड़े हों,
तुम अपना जीवन बसंत कर, फिर से रंग भरो चित्रों में,
क्रूर विनाशों के इस युग में नया सृजन कुछ करना सीखो।
बंदी ....

सीमाओं मे बंधकर हमने, साधन निज विनाश के पाले,
जहर हवाओं में घोला, गंगा, जमुना के जल हैं काले,
सिसक रही मानवता प्रतिपल, नौनिहाल दूध को तरसें,
कौन समझता पीड़ा माँ की, जब चहुंओर धमाके बरसें,
विपदाओं से भरे विश्व में, पर पीड़ा तुम हरना सीखो,
बंदी ....

सृजन न माने कुछ सीमाएं, मानव हित सन्मार्ग दिखाए
वसुधा जिनका हो कुटुंब, परमार्थ मार्ग वो ही चुन पाएँ,
सकल विश्व जो ढूंढ रहा, उस गौरव पथ को गढ़ना सीखो,
फिर बन जाएँ विश्व गुरु, स्वर्णिम भारत तुम रचना सीखो,
बंदी ....

अपर महाप्रबंधक
बीएचईएल, नई दिल्ली

हिंदी मुस्कुरा रही है



संदीप ठाकरे

हिंदी केवल शब्द नहीं है,
भारत की पहचान है।
ऋषियों के चिंतन की धारा,
जन-जन का सम्मान है।

यह गंगा की निर्मल धारा,
यह संस्कृति की ज्योति है।
तुलसी, कबीर, सूर की वाणी,
भारत की अमर विभूति है।

इसने युग का साथ निभाया,
हर परिवर्तन स्वीकार किया।
समय जहाँ भी मुड़कर आया,
हिंदी ने उसका सत्कार किया।

कभी कक्षाओं में गूँजी थी,
कभी चौपालों में खिली।
आज शोध और प्रयोगशाला में,
नई सफलता बनकर मिली।

अब यह केवल भाव नहीं है,
केवल गीतों की तान नहीं।
ज्ञान-विज्ञान की भाषा भी है,
केवल जन की पहचान नहीं।

अंतरिक्षों की उड़ानों में है,
नव अनुसंधानों में है।
तकनीक और नवाचारों के,
नए-नए अभियानों में है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता के युग में,
यह भविष्य का द्वार बनी।
मानव और मशीनों के बीच,
सहज संवाद की धार बनी।

कंप्यूटर की भाषा में भी,
अब इसका विस्तार हुआ।
डिजिटल भारत के सपनों का,
इससे ही शृंगार हुआ।

विश्व पटल पर आज हिंदी,
स्वाभिमान से खड़ी हुई।
अपनी क्षमता, अपने बल पर,
और अधिक बड़ी हुई।

नहीं किसी से स्पर्धा इसकी,
नहीं किसी से वैर यहाँ।
ज्ञान सभी का, मानवता सबकी,
यही रहा संदेश यहाँ।

सभ्यता की स्मृति यही है,
संस्कृति का आधार यही।
इतिहासों की साक्षी भी है,
भविष्य का उद्घोष यही।

हर संकट पर भारी होकर,
हर युग में निखरती आई।
भारत की आत्मा बनकर यह,
विश्व हृदय तक पहुँचाई।

इसकी यात्रा अभी शेष है,
अभी बहुत विस्तार शेष।
ज्ञान, शोध, नव सृजन की राहों में,
इसका उज्ज्वल संसार शेष।

आओ मिलकर प्रण यह लें हम,
इसका मान बढ़ाएँगे।
हिंदी को विज्ञान, शोध और तकनीक की,
शक्ति भी बनाएँगे।

तब विश्व मंच पर भारत का,
और ऊँचा अभिमान होगा।
हिंदी के स्वर्णिम भविष्य का,
नव उज्ज्वल अभियान होगा।

आज समय के मस्तक पर यह,
नव विश्वास सजा रही है।
भारत की आत्मा बनकर,
हिंदी मुस्कुरा रही है।

जन संपर्क अधिकारी
नेपा लिमिटेड

विकसित भारत का हरित अध्याय



रोशन आरा

धुएं की गहरी परछाइयाँ जब,
नभ का नीलापन ढकने लगीं।
और विकास की तेज़ रफ़्तार में,
प्रकृति की साँसें थकने लगीं।

तब भारत ने एक,
हरित संकल्प है सजाया।
प्रगति के साथ साथ,
प्रकृति को भी अपनाया।

हरित भविष्य का स्वप्न जगाया,
जन-जन में आशा का दीप है जलाया।
हर हाथ में हरित संकल्प लेकर,
विकसित भारत का पथ बनाया।

सूरज की किरणें सौर-ऊर्जा बनकर,
स्वर्णिम-भारत का प्रकाश करें।
नवीकरणीय ऊर्जा और हरित-संरक्षण से,
सपनों को अपना आकाश मिले।

नदियों में स्वच्छ जलधारा बहे,
गगन अपना नील गान कहे।
ऊर्जा का हर नव-स्रोत हमेशा,
प्रकृति का संतुलन संभाले रखे।

उन्नति के हर शिखर पर,
हरित-चेतना का वास हो।
विज्ञान की हर उपलब्धि में,
प्रकृति का भी सम्मान हो।

हर घर ऊर्जा बचाए,
और हर आंगन पेड़ लगाए।

धरती का जब हरियाली से शृंगार करें,
फिर भारत हरित कहलाए।

भारी उद्योग आगे बढ़ें निरंतर,
तकनीक बढ़े और कम प्रदूषण हो।
उन्नति के हर नव-निर्माणों में,
प्रकृति के अनुपम रंग भी हों।

विकास का हर नया अध्याय,
हरित-भविष्य की गाथा कहें,
झरने, सागर, नभ और पर्वत
मिलकर खुशहाली के गीत कहें।

कारखानों के शोर में,
प्रकृति फिर गुनगुनाने लगी।
भारत की तस्वीर में,
धरती मुस्कुराने लगी।

कौशल, तकनीक और नवाचार से,
विकसित भारत अब गढ़ने लगा।
मेक-इन-इंडिया की शक्ति से,
आत्मनिर्भरता का विश्वास बढ़ने लगा।

आओ हम ऐसा भारत रचें,
जहाँ प्रौद्योगिकी और पर्यावरण,
साथ-साथ आगे बढ़ें।
विकसित भारत का हरित अध्याय,
विश्वपटल पर साकार मिलें।

अपर अभियन्ता
बीएचईएल, लखनऊ

वन्दे मातरम के 150 साल



प्रतिभा शाही

भारत के सांस्कृतिक विरासत का
व्याख्यान है वन्दे मातरम।
स्वतंत्रता संग्राम के क्रांति का
परिणाम है वन्दे मातरम।

शहीदों की कुर्बानियों का
साक्ष्य है वन्दे मातरम।
बलिदानों और देश-भक्ति का
पर्याय है वन्दे मातरम।

अंग्रेजों के विरुद्ध, विद्रोह का
आगाज था वन्दे मातरम।
जन आन्दोलनों और सभाओं का
रिवाज था वन्दे मातरम।

स्वतंत्रता सेनानियों में प्रेरणा का
स्रोत था वन्दे मातरम।
क्रांति की चिंगारी की
अखण्ड जोत था वन्दे मातरम।

जलियांवाला के कण-कण में
विद्यमान है वन्दे मातरम।
सेलुलर की सलाखों में
गुंजायमान है वन्दे मातरम।

खुदी राम बोस के अंतिम
स्वर थे वन्दे मातरम।
भगतसिंह, बिस्मिल और आजाद के
विचार थे वन्दे मातरम।

सन् 1947 में मिली स्वाधीनता का
आधार है वन्दे मातरम।
राष्ट्र गीत के रूप मे भारतवर्ष को
शिरोधार्य है वन्द मातरम।

भारतीय सेना के शौर्य का
संबोधन है वन्दे मातरम।
जल-थल-नभ में शक्ति का
उच्चारण है वन्दे मातरम।

सरहद पर तैनात सैनिक की
साधना है वन्दे मातरम।
जगत जननी जन्मभूमि की
आराधना है वन्दे मातरम।

कश्मीर से कन्याकुमारी का
विस्तार है वन्दे मातरम।
गंगा गोदावरी कावेरी की
रफ्तार है वन्दे मातरम।

140 करोड़ की एकता का
प्रतीक है वन्दे मातरम।
दुनिया के सामने भारत की
अखण्ड तस्वीर है वन्दे मातरम।

वरिष्ठ प्रबंधक
बीएचईएल, बेंगलुरु

राजभाषा हिंदी



शिव पूजन यादव

राजभाषा नियम 1976 की धारा 3(3) है, द्विभाषिकता का मान,
हिंदी-अंग्रेजी दोनों भाषाओं से है सजता, राजकीय विधान।

संकल्प, आदेश, नियम, अधिसूचना और प्रतिवेदन,
दोनों भाषाओं में हो इन सबका समुचित निष्पादन।

नियम पाँच का अनुदेश–हिंदी में आए जो भी पत्राचार,
उत्तर भी हिंदी में ही हो, यही राजभाषा का व्यवहार।

नियम 8 (4) कहता है, हिंदी का हो अधिकाधिक प्रयोग,
सभी अधिसूचित कार्यालयों में बढ़े इसका सुयोग।

नियम दस का लक्ष्य है–कार्यसाधक ज्ञान बढ़ाएँ,
दस-चार की कसौटी से कार्यालय अधिसूचित कराएँ।

1976 के नियम 12 का दायित्व–प्रशासनिक प्रमुख निभाएँ,
राजभाषा संबंधी उपबंधों का अनुपालन सुनिश्चित कराएँ।

त्रैमासिक प्रगति रिपोर्ट में राजभाषा संबंधी उपलब्धियाँ दर्शाएँ,
नियमानुसार लक्ष्य, प्रगति और प्रतिशत का स्पष्ट विवरण बताएँ।

पत्राचार, टिप्पण, प्रारूपण–हर क्षेत्र में हो राजभाषा का विस्तार,
हिंदी के प्रगतिशील प्रयोग से बढ़े कार्यालय का गौरव अपार।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति और कार्यशाला दोनों, तिमाही आधार पर हो,
अधिकाधिक कार्मिक लें हिस्सा इसमें, हिंदी कामकाज की समीक्षा भी हो।

राजभाषा का प्रसार केवल नियम नहीं, है कर्तव्य और सम्मान,
अनवरत प्रयासों से हिंदी बने, राजकाज की सशक्त पहचान।

कनिष्ठ अनुवाद अधिकारी
भारी उद्योग मंत्रालय

राजभाषा के बढ़ते कदम

भारी उद्योग मंत्रालय और अधीनस्थ कार्यालयों में राजभाषा की प्रगति

भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा राजभाषा नीति के प्रभावी क्रियान्वयन तथा राजभाषा विभाग द्वारा निर्धारित वार्षिक लक्ष्यों की पूर्ति को विशेष प्राथमिकता प्रदान की जा रही है। राजभाषा अधिनियम, 1963 तथा राजभाषा नियम, 1976 के प्रावधानों का अनुपालन सुनिश्चित करते हुए मंत्रालय के शासकीय कार्यों में हिन्दी के अधिकाधिक प्रयोग को प्रोत्साहित किया जा रहा है। साथ ही, संसदीय राजभाषा समिति द्वारा समय-समय पर व्यक्त अपेक्षाओं एवं सुझावों को ध्यान में रखते हुए हिन्दी के प्रयोग को व्यापक एवं प्रभावी बनाने के लिए निरंतर प्रयास किए जा रहे हैं। मंत्रालय में जनसामान्य से संबंधित सूचनाओं, विज्ञापन एवं प्रचार-प्रसार सामग्री को यथासंभव द्विभाषी स्वरूप में जारी किया जा रहा है। मंत्रालय की वेबसाइट द्विभाषी है तथा इस पर उपलब्ध सामग्री को भी हिन्दी एवं अंग्रेजी दोनों भाषाओं में अद्यतन रखने के प्रयास किए जा रहे हैं।

मंत्रालय के प्रशासनिक नियंत्रणाधीन कार्यालयों को राजभाषा विभाग के वार्षिक कार्यक्रम में निर्धारित लक्ष्यों के अनुरूप कार्य करने, हिन्दी में मूल कार्य को बढ़ावा देने तथा कार्यालयीन कार्यों में हिन्दी के प्रगामी प्रयोग का दायरा विस्तृत करने के संबंध में आवश्यक मार्गदर्शन एवं सुझाव प्रदान किए गए हैं जिनके परिणामस्वरूप मंत्रालय तथा इसके प्रशासनिक नियंत्रणाधीन कार्यालयों में राजभाषा हिन्दी के प्रयोग के प्रति सकारात्मक वातावरण निर्मित हुआ है।

हिंदी सलाहकार समिति की बैठक

भारी उद्योग मंत्रालय की हिंदी सलाहकार समिति की 8वीं बैठक माननीय भारी उद्योग राज्य मंत्री श्री भूपतिराजू श्रीनिवास वर्मा की अध्यक्षता में दिनांक 06 मई, 2026 को नई दिल्ली में आयोजित की गई। इस बैठक में श्री कामरान रिज़वी, सचिव, भारी उद्योग मंत्रालय, श्री विजय मित्तल, संयुक्त सचिव (राजभाषा), भारी उद्योग मंत्रालय एवं समिति के अन्य सदस्यों के साथ मंत्रालय के वरिष्ठ अधिकारियों तथा मंत्रालय के अधीनस्थ कार्यालयों एवं सार्वजनिक उद्यमों के अध्यक्ष-सह-प्रबंध निदेशकों ने सहभागिता की। इस बैठक में माननीय संसद सदस्यों-श्रीमती सीमा द्विवेदी (राज्यसभा- जौनपुर, उ.प्र.), सुश्री बाँसुरी स्वराज (लोकसभा- नई दिल्ली), डॉ. भोला सिंह (लोकसभा-बुलंदशहर, उ.प्र.) और श्री सतीश कुमार गौतम (लोकसभा- अलीगढ़, उ.प्र.) की भी गरिमामय उपस्थिति रही।



संसदीय राजभाषा समिति द्वारा निरीक्षण

संसदीय राजभाषा समिति ने वर्ष के दौरान भारी उद्योग मंत्रालय के विभिन्न अधीनस्थ कार्यालयों, यथा आईकैट, गुरुग्राम; बीएचईएल, हरिद्वार; बीएचईएल, रुद्रपुर; सीसीआई, नई दिल्ली; बीएचईएल, बेंगलूरु तथा एचएमटी एमबीएक्स, बेंगलूरु का निरीक्षण किया। मंत्रालय के प्रभावी नेतृत्व एवं सतत पर्यवेक्षण के फलस्वरूप सभी निरीक्षण सफल रहे तथा समिति ने इन कार्यालयों में हिंदी के प्रयोग एवं कार्यान्वयन पर संतोष व्यक्त किया। निरीक्षण के दौरान संयुक्त सचिव स्तर के अधिकारियों ने मंत्रालय का प्रतिनिधित्व किया।

हिंदी गृह पत्रिका 'उद्योग भारती' के द्वितीय अंक का विमोचन

राजभाषा हिंदी की प्रगति की दिशा में एक ठोस प्रयास के रूप में भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा हिंदी पत्रिका 'उद्योग भारती' का प्रकाशन शुरु किया गया है। दिनांक 24 नवंबर, 2024 को भारत मंडपम में माननीय भारी उद्योग एवं इस्पात मंत्री श्री एच. डी. कुमारस्वामी जी के कर कमलों से 'उद्योग भारती' के प्रथम अंक का विमोचन किया गया था।



इसी क्रम में, दिनांक 31 अक्तूबर, 2025 को माननीय भारी उद्योग एवं इस्पात राज्य मंत्री श्री भूपतिराजू श्रीनिवास वर्मा के कर कमलों से इस पत्रिका के द्वितीय अंक का विमोचन किया गया। 'उद्योग भारती' में भारी उद्योग मंत्रालय के साथ-साथ उसके अधीनस्थ उद्यमों/स्वायत्त निकायों के अधिकारियों/कर्मचारियों ने समेकित रूप से रचनात्मक योगदान दिया। यह इस बात का द्योतक है कि मंत्रालय से लेकर अधीनस्थ कार्यालयों तक हिंदी के संवर्धन के लिए हर संभव प्रयास किए जा रहे हैं।

केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक

राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा 07 नवंबर, 2025 को केंद्रीय राजभाषा कार्यान्वयन समिति की 47वीं बैठक आयोजित की गई। इस बैठक में मंत्रालय की ओर से उप-निदेशक (राजभाषा) श्री मीठालाल मीणा ने सहभागिता की और मंत्रालय में हिंदी संबंधी प्रयासों पर प्रस्तुति दी। बैठक में, राजभाषा विभाग ने भारी उद्योग मंत्रालय में हिंदी के कामकाज की प्रशंसा की।

राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठक

मंत्रालय में राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग की समीक्षा के लिए श्री विजय मित्तल, संयुक्त सचिव की अध्यक्षता में राजभाषा कार्यान्वयन समिति की बैठकों का प्रत्येक तिमाही में आयोजन किया गया। इन बैठकों में राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग को बढ़ावा देने पर विचार-विमर्श किया गया, राजभाषा विभाग के वार्षिक कार्यक्रम 2026-27 पर चर्चा की गई तथा मंत्रालय में हिंदी के कामकाज को बढ़ावा देने के लिए आवश्यक निदेश दिए गए।

हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन

मंत्रालय में समय-समय पर हिंदी कार्यशालाओं का आयोजन किया गया जिनमें राजभाषा विभाग द्वारा राजभाषा कार्यान्वयन के संबंध में जारी दिशा-निर्देशों पर जानकारी दी गई तथा हिंदी के प्रयोग को बढ़ावा देने के लिए अधिकारियों एवं कर्मचारियों को जागरुक किया गया।

हिंदी पखवाड़ा

मंत्रालय में 15.09.2025 से 30.09.2025 तक हिंदी पखवाड़ा का आयोजन किया गया। हिंदी पखवाड़े के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया जिनमें अधिकारियों/कर्मचारियों ने उत्साहपूर्वक सहभागिता की। प्रतियोगिताओं के विजेताओं के अतिरिक्त हिंदी में प्रशंसनीय कार्य के लिए मंत्रालय के तीन अनुभागों को भी पुरस्कृत किया गया।

हिंदी सम्मेलन से जागरुकता सृजन

भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा हिंदी के संवर्धन के लिए हिंदी सम्मेलन का भी आयोजन किया जाता है। इसी क्रम में, हिंदी के प्रगामी प्रयोग के प्रति जागरूकता सृजन के लिए 29.04.2026 को वर्चुअल सम्मेलन का आयोजन किया गया जिसमें सरकारी कामकाज में हिंदी के अधिकाधिक प्रयोग के लिए राजभाषा विभाग और संसदीय राजभाषा समिति की अपेक्षाओं/लक्ष्यों के बारे में जागरूक किया गया ताकि सरकारी कामकाज में हिन्दी का अधिकाधिक उपयोग हो। इस सम्मेलन में मंत्रालय के अधीनस्थ उद्यमों ने हिंदी के प्रगामी प्रयोग के संबंध में प्रेरणास्पद प्रस्तुतियां दीं जिससे सभी कार्यालयों में हिंदी के प्रयोग को बढ़ाने की दिशा में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। प्रतिभागियों ने इस सम्मेलन में गहरी रुचि दिखाई और हिंदी से संबंधित कई प्रश्न पूछे, जिनका समाधान किया गया।



भारी उद्योग मंत्रालय-समाचार दर्पण

पहले साल इलेक्ट्रिक वाहन खरीदने वालों को ज्यादा सब्सिडी मिलेगी

ईवी पॉलिसी 2.0



सरकार ने पीएम ई-ड्राइव योजना में संशोधन किया

ई-स्कूटर, ई-रिक्शा के लिए नई समयसीमा निर्धारित की

नई दिल्ली, 28 मार्च (भाषा)।

सरकार ने ई-स्कूटर और ई-रिक्शा के लिए नई समयसीमा और अधिकतम वाहनों की संख्या तय करने के लिए विद्युत वाहनों को बढ़ावा देने की योजना पीएम ई-ड्राइव में संशोधन किया है। केंद्र सरकार ने 10,900 करोड़ रुपए की



इकतीस जुलाई, 2026 तक पंजीकृत विद्युत दोपहिया वाहन और 31 मार्च, 2028 तक पंजीकृत विद्युत तीनपहिया वाहन (ई-रिक्शा और ई-कार्ट) योजना के तहत प्रोत्साहन पाने के पात्र होंगे।

इलेक्ट्रिक टू-वीलर पर 3 महीने और सब्सिडी देने की तैयारी

PM e-Drive योजना के तहत केंद्र सरकार देगी राहत

■ NBT रिपोर्ट : केंद्र सरकार इलेक्ट्रिक टू-वीलर (ई-स्कूटर और बाइक) खरीदने वालों को बड़ी राहत देने की तैयारी में है। PM e-Drive योजना के तहत मिलने वाली सब्सिडी को जून तक बढ़ाया जा सकता है। यही, ई-रिक्शा के लिए यह छूट अगले दो साल (मार्च 2028) तक जारी रह सकती है। इस योजना को समय-सीमा 31 मार्च को खत्म हो रही थी।

एक अधिकारी ने TOI को बताया कि सब्सिडी को अवधि बढ़ाने पर विचार कर रहे हैं। हमारे पास इसके लिए अच्छे खासे बजट बचा हुआ है। इसलिए हम चाहते हैं कि ज्यादा से ज्यादा लोग इस स्कीम का फायदा उठा सकें। इस स्कीम के तहत ई-टू-वीलर और ई-रिक्शा खरीदने वालों को प्रति किलोवाट (kWh) के हिसाब से 2,500 रुपये की सब्सिडी मिलती है।

सरकारी आंकड़ों के मुताबिक, इलेक्ट्रिक टू-वीलर के लिए अब तक करीब 1,260 करोड़ रुपये का इन्सेंटिव दिया जा चुका है। इसमें से 1,772 करोड़ रुपये के बजट में से अब तक करीब 1,260 करोड़ रुपये का इन्सेंटिव दिया जा चुका है। इसी तरह इलेक्ट्रिक थ्री-वीलर (ई-रिक्शा आदि) के लिए लगभग 907 करोड़ रुपये में से 737 करोड़ रुपये अलग किए जा चुके हैं।



ई-रिक्शा के लिए यह छूट अगले दो साल (मार्च 2028) तक जारी रह सकती है

इंडस्ट्री से जुड़े सूत्रों का कहना है कि ई-रिक्शा बनाने वाली कंपनियों के लिए सरकार के 'लोकल पहरुए' वाले नियमों को मानना मुश्किल हो रहा है। ई-रिक्शा में लगने वाली मोटर, बैटरी पैक और इंटरनेट कनेक्टर जैसे आइम चीजें अब भी बड़े पैमाने पर बाहर से मंगाई जा रही हैं। इस वजह से बहुत सी कंपनियां सब्सिडी की हकदार नहीं बन पा रही हैं और इसी कारण बजट का पूरा पैसा खर्च नहीं हो पाया है।

भारत में 5,000 टन रेयर अर्थ मैग्नेट का होगा निर्माण

नई दिल्ली। सरकार ने रक्षा और अंतरिक्ष जैसे रणनीतिक क्षेत्रों में चीन के एकाधिकार को चुनौती देने की योजना का खुलासा किया है। केंद्रीय मंत्री डॉ. जितेंद्र सिंह ने आज लोकसभा में घोषणा की कि साल 2030 तक देश की रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट उत्पादन क्षमता को बढ़ाकर 5,000 टन किया जाएगा। सरकार का यह कदम मिसाइल और लड़ाकू विमानों के लिए विदेशी आयात पर निर्भरता काफी हद तक कम करेगा। साथ ही भारत को वैश्विक आपूर्ति शृंखला में एक विश्वसनीय विकल्प के तौर पर भी स्थापित करेगा।

लोकसभा में प्रश्नकाल में डॉ. सिंह ने बताया कि देश की मौजूदा मांग 4,000 टन है, जो 2030 तक बढ़कर 8,000 टन हो जाएगी। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए विशाखापट्टनम में एक सैमेरियम-कोबाल्ट मैग्नेट संयंत्र पहले ही चालू किया जा चुका



स.यू.वी. पोर्टफोलियो के दम पर तर प्रदर्शन कर रही है। टाटा मोटर्स नए लॉन्च के चलते मजबूत स्थिति चली हुई है।

टू-व्हीलर और ई.वी. सेगमेंट में तेजी

भारतीय ऑटोमोबाइल बाजार में पहिया वाहनों की बिक्री में मजबूत ल देखने को मिल रहा है। आंकड़ों के अनुसार थोक बिक्री में प्रतिशत और खुदरा बिक्री 17 फीसदी की वृद्धि दर्ज जो बाजार में बढ़ती मांग है। यही, इलेक्ट्रिक वाहनों की हिस्सेदारी भी लगातार और अब यह लगभग 8. तक पहुंच गई है। यह बदल देता है कि उपभोक्ता धीरे-धीरे ईंधन से इलेक्ट्रिक विकल्प

इसका असर ईंधन की कीमतों और सप्लाई चेन पर पड़ सकता है। इसके चलते ऑटो कंपनियां अप्रैल से 0.5 से 1.5 प्रतिशत तक कीमतें बढ़ा सकती हैं। बढ़ती लागत से कंपनियों के मुनाफे पर दबाव पड़ सकता है और खासकर एंट्री-लैवल सेगमेंट में मांग प्रभावित होने की आशंका है।

ई.वी. की ओर बढ़ सकता है रुझान

ईंधन की कीमतों में संभावित बढ़ोतरी के बीच इलैक्ट्रिक वाहनों की मांग और तेज हो सकती है। यदि सरकार की ओर से नीतिगत समर्थन मिलता है, तो ई.वी. सेगमेंट आने वाले समय में और तेजी से विस्तार कर सकता है। वैश्विक तनाव और महंगाई के बावजूद भारतीय ऑटोमोबाइल सैक्टर ने मार्च में मजबूत प्रदर्शन किया है। हालांकि आने वाले महीनों में बढ़ती लागत और भू-राजनीतिक हालात इस रफ्तार को प्रभावित कर सकते हैं, जिससे उद्योग के सामने नई चुनौतियां खड़ी हो सकती हैं।

सरकार ने पीएम ई-ड्राइव योजना में संशोधन किया



नई दिल्ली, लोकसत्य। सरकार ने ई-स्कूटर और ई-रिक्शा के लिए नई समय सीमा और पुनित योजना निर्धारित करने के लिए पीएम इलेक्ट्रिक ड्राइव रिवोल्यूशन इन इनोवेटिव व्हीकल एनहांसमेंट (पीएम ई-ड्राइव) योजना में संशोधन किया है।

केंद्र सरकार ने 10,900 करोड़ रुपये की पीएम ई-ड्राइव योजना के तहत दिसम्बरिदेशों में संशोधन किया है, जिसके अनुसार 31 जुलाई, 2026 तक पंजीकृत इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहन और 31 मार्च, 2028 तक पंजीकृत इलेक्ट्रिक तिपहिया वाहन (ई-रिक्शा और ई-कार्ट) प्रोत्साहन के पात्र होंगे। प्रोत्साहन राशि का लाभ उठाने के लिए अधिकतम एक्स-फैक्ट्री मूल्य इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों के लिए 1.5 लाख रुपये और इलेक्ट्रिक तिपहिया वाहनों (ई-रिक्शा और ई-कार्ट) के लिए 2.5 लाख रुपये तय किया गया है। योजना के तहत कुल भुगतान 10,900 करोड़ रुपये तक सीमित रहेगा। भारी उद्योग मंत्रालय ने एक अधिसूचना में कहा, हमारि योजना पर इसके संबंधित उप-घटकों के लिए धनराशि योजना की अंतिम तिथि, यानी 31 मार्च 2026 से पहले समाप्त हो जाती है, तो योजना या इसके संबंधित उप-घटकों को तदनुसार बंद कर दिया जाएगा।

ई-वाहन सब्सिडी पर लगी समय और बजट की सीमा



इंडिया न्यूज नेटवर्क

नई दिल्ली। केंद्र सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने वाली अपनी महत्त्वाकांक्षी पीएम ई-ड्राइव योजना के नियमों में बड़ा संशोधन किया है। भारी उद्योग मंत्रालय की नई अधिसूचना के अनुसार अब इलेक्ट्रिक टू-व्हीलर (ई-स्कूटर) पर सब्सिडी का लाभ केवल 31 जुलाई, 2026 तक पंजीकृत वाहनों को ही मिलेगा। यही, ई-रिक्शा और ई-कार्ट के लिए यह समय-सीमा 31 मार्च, 2028 तय की गई है।

मंत्रालय ने बताया कि 10,900 करोड़ रुपये के कुल बजट वाली यह योजना पूरी तरह सीमित है। तय तिथि से पहले ही योजना का आवंटित बजट समाप्त हो जाता है तो योजना को उसी समय बंद कर दिया जाएगा और आगे कोई दावा स्वीकार नहीं होगा। यानी दें, सब्सिडी के लिए ई-स्कूटर की कीमत 1.5 लाख रुपये और ई-रिक्शा की कीमत 2.5 लाख रुपये (एक्स-फैक्ट्री) से अधिक नहीं होनी चाहिए। योजना के तहत ई-टू-व्हीलर के लिए अधिकतम 24.79 लाख और ई-रिक्शा के लिए 39,034 वाहनों का लक्ष्य है। तीन-पहिया (एल5) श्रेणी का लक्ष्य पहले ही पूरा होने के कारण इसे 26 दिसंबर, 2025 से बंद कर दिया गया है। सरकार का यह कदम बजट प्रबंधन और इलेक्ट्रिक मोबिलिटी के लक्ष्य को संतुलित करने की दिशा में एक बड़ा प्रयास माना जा रहा है। एजेंसी

इलेक्ट्रिक गाड़ियों के इस्तेमाल को मिलेगा बढ़ावा

ऑर्डर की एक और कंज्यूमर-फ्रेंडली खास बात यह है कि रेजिडेंशियल इलाकों और हाउसिंग सोसायटियों में EV चार्जिंग के लिए बिजली दरों में कटौती की गई है। नए टैरिफ के तहत चार्ज को तुरंत प्रभाव से 10.22 रुपये ट से घटाकर 9.25 रुपये प्रति यूनिट कर दिया गया है। यह दर 2028-29 तक स्थिर रहेगी, जिससे उपभोक्ताओं को लंबी अवधि तक राहत मिलेगी। इससे इलेक्ट्रिक वाहनों को अपनाने मे तेजी की उम्मीद है।

ई-वाहन, साफ सड़कों से सुधरेगी दिल्ली की हवा

मुख्यमंत्री ने बजट का 21% हिस्सा हरित दिल्ली के लिए रखा

परिवहन

रखरी से सीएम ने शिक्षण पर खास निशाना

पीएम ई-ड्राइव योजना में किया गया संशोधन

नई दिल्ली, 8दि: केंद्र सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने के लिए चलाई जा रही योजना पीएम ई-ड्राइव के नियमों में संशोधन किया है। इसके तहत ई-स्कूटर और ई-रिक्शा के लिए नए समयसीमा और इकाई की सीमा निर्धारित की गई है।

संशोधित योजना के तहत 31 जुलाई 2026 तक पंजीकृत इलेक्ट्रिक दोपहिया और 31 मार्च 2028 तक पंजीकृत इलेक्ट्रिक तीनपहिया (ई-रिक्शा और ई-कार्ट) प्रोत्साहन के लिए पात्र होंगे। प्रोत्साहन प्राप्त करने के लिए अधिकतम एक्स-फैक्ट्री मूल्य इलेक्ट्रिक दोपहिया के लिए 1.5 लाख रुपये और इलेक्ट्रिक तिपहिया के लिए 2.5 लाख रुपये पर सीमित किया गया है। योजना के तहत कुल भुगतान 10,900 करोड़ रुपये तक सीमित रहेगा। पीएम ई-ड्राइव के तहत समर्थित पैकेजकृत वाहनों को अधिकतम संख्या इलेक्ट्रिक दोपहिया के लिए 24,79,120 और इलेक्ट्रिक तीन पहिया के लिए 39,034 पर सीमित की गई है।

पीएम ई-ड्राइव योजना में बड़ा बदलाव

ई-स्कूटर पर सब्सिडी का लाभ सिर्फ 31 जुलाई तक

नई दिल्ली। केंद्र सरकार ने इलेक्ट्रिक वाहनों को बढ़ावा देने वाली अपनी महत्त्वाकांक्षी पीएम ई-ड्राइव योजना के नियमों में बड़ा संशोधन किया है। भारी उद्योग मंत्रालय की नई अधिसूचना के अनुसार अब इलेक्ट्रिक टू-व्हीलर (ई-स्कूटर) पर सब्सिडी का लाभ केवल 31 जुलाई, 2026 तक पंजीकृत वाहनों को ही मिलेगा। यही, ई-रिक्शा और ई-कार्ट के लिए यह समय-सीमा 31 मार्च, 2028 तय की गई है।

मंत्रालय ने बताया कि 10,900 करोड़ रुपये के कुल बजट वाली यह योजना पूरी तरह सीमित है। तय तिथि से पहले ही योजना का आवंटित बजट समाप्त हो जाता है तो योजना को उसी समय बंद कर दिया जाएगा और आगे कोई दावा स्वीकार नहीं होगा। यानी दें, सब्सिडी के लिए ई-स्कूटर की कीमत 1.5 लाख रुपये और ई-रिक्शा की कीमत 2.5 लाख रुपये (एक्स-फैक्ट्री) से अधिक नहीं होनी चाहिए। योजना के तहत ई-टू-व्हीलर के लिए अधिकतम 24.79 लाख और ई-रिक्शा के लिए 39,034 वाहनों का लक्ष्य है। तीन-पहिया (एल5) श्रेणी का लक्ष्य पहले ही पूरा होने के कारण इसे 26 दिसंबर, 2025 से बंद कर दिया गया है। सरकार का यह कदम बजट प्रबंधन और इलेक्ट्रिक मोबिलिटी के लक्ष्य को संतुलित करने की दिशा में एक बड़ा प्रयास माना जा रहा है। एजेंसी

सरकार ने पीएम ई-ड्राइव योजना में संशोधन किया; ई-स्कूटर, ई-रिक्शा के लिए नई समय सीमा निर्धारित



पीएम ई-ड्राइव योजना एक संशिप्त निधि वाली योजना है। इस योजना के तहत कुल भुगतान 10,900 करोड़ रुपए के योजना परिव्यय तक सीमित रहेगा।

भारी उद्योग मंत्रालय ने एक अधिसूचना में कहा, "यदि योजना या इसके संबंधित उप-घटकों के लिए धनराशि योजना की अंतिम तिथि, यानी 31 मार्च 2026 से पहले समाप्त हो जाती है, तो योजना या इसके संबंधित उप-घटकों को तदनुसार बंद कर दिया जाएगा, चाहे आगे कोई दावा स्वीकार क्यों न किया जाए।"

अधिसूचना में कहा गया कि पंजीकृत इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों के लिए अंतिम तिथि 31 जुलाई, 2026 होगी और पंजीकृत इलेक्ट्रिक तीन पहिया वाहनों (ई-रिक्शा और ई-कार्ट) के लिए अंतिम तिथि 31 मार्च, 2028 होगी। योजना के तहत इलेक्ट्रिक दोपहिया वाहनों के लिए 24,79,120 और ई-रिक्शा एवं ई-कार्ट के लिए 39,034 वाहनों को प्रोत्साहन दिया जाएगा।

भारी उद्योग मंत्रालय-समाचार दर्पण

दैनिक भास्कर बुरहानपुर 15-07-2026

नेपा में पूरी क्षमता से होगा कागज उत्पादन

एशिया की पहली अखबारी कागज मिल नेपा लिमिटेड में दूसरी मशीन भी शुरू

भास्कर नॉलेज

अप्रैल दोनों मशीन से हो रहा है 200 टन का उत्पादन

नेपा मिल में स्थानीय स्तर पर ही कुछ दिनों पहले एक मशीन चालू की गई थी, जिससे सालाना उत्पादन शुरू हो गया। अब गंगलाया खास से दूसरी मशीन भी चालू कर दी गई। जानकारी अनुसार दोनों मशीन से अभी 100-100 टन यानि कुल 200 टन रोजाना कागज उत्पादन होगा। आने वाले दिनों में दोनों मशीनों के पूरी क्षमता से चलने पर रोजाना 300 टन से अधिक का उत्पादन होगा।

www.awantika.com
KHANDWA • KHARGOAN • BHURHANPUR • BADWANI

स्वच्छता एखवाड़े के तहत

निदेशक वित्त डिक्सन ने दिलाई स्वच्छता की शपथ

नेपा लिमिटेड में अधिकारियों-कर्मचारियों ने किया श्रमदान

केंद्रीय उपक्रमों में राजभाषा नीति के प्रभावी क्रियान्वयन पर जोर

पत्रिका न्यूज नेटवर्क
patrika.com

बेंगलूरु. केंद्र सरकार के उपक्रमों में राजभाषा नीति के प्रभावी क्रियान्वयन और राजभाषा के उत्तरोत्तर प्रयोग को बढ़ावा देने के उद्देश्य से गृह मंत्रालय के राजभाषा विभाग की ओर से गठित नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (उपक्रम-2), बेंगलूरु के राजभाषा अधिकारियों की बैठक आयोजित की गई।

बैठक की अध्यक्षता पावरग्रिड के उपाध्यक्ष एवं वरिष्ठ महाप्रबंधक तनवीर एम. ने की। इसमें भारतीय विमानपत्तन प्राधिकरण, रेलटेल कॉर्पोरेशन, ऐड कंट्रोलर ऑफ इंडिया, केंद्रीय भंडारण निगम, एचएमटी, बीएचईएल, बीडीएल इंजीनियरिंग कंसल्टेंट्स इंडिया लिमिटेड, भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड, भारतीय खाद्य निगम, मेंगलूरु रिफाइनरी एंड पेट्रोकेमिकल्स लिमिटेड, भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड, आइआरसीटीसी, गेस अथॉरिटी ऑफ इंडिया लिमिटेड (गेल), हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड, राइट्स लिमिटेड तथा पावरग्रिड के विभिन्न कार्यालयों के प्रतिनिधियों ने भाग लिया।

राजभाषा विभाग के अनुभाग अधिकारी प्रकाश राम ने समिति की गतिविधियों, उद्देश्यों और सदस्य कार्यालयों की जिम्मेदारियों की जानकारी दी। बैठक का समन्वय समिति के सदस्य सचिव एवं पावरग्रिड के उप महाप्रबंधक नारायण साव ने किया।

जागरण सिटी ग्रेटर नोएडा

दिसंबर में शुरू हो जाएगी देश की पहली एडीएएस स्मार्ट सिटी

सरकारी कंपनी BHEL और BEML को मिले दो बड़े वर्क ऑर्डर, जानिए शेयरों में कितनी आ गई तेजी

BHEL को मिला नाइजीरिया से ₹2500 करोड़ का बड़ा ऑर्डर, इस रिफाइनरी के साथ हुआ मेगा करार; शेयरों में आएगी तेजी?

भारत हेवी इलेक्ट्रिकल्स लिमिटेड (BHEL) को नाइजीरिया की डांगोटे पेट्रोलियम रिफाइनरी से 2000-2500 करोड़ रुपये का बड़ा अंतरराष्ट्रीय ऑर्डर मिला है।

करो या मरो से आत्मनिर्भर भारत तक, नेपा लिमिटेड ने जगाई राष्ट्र चेतना

तिरंगे के रंग में रंगा नेपानगर, नेपा लिमिटेड ने निकाली तिरंगा यात्रा

patrika.com

भारत में रेयर अर्थ मैग्नेट निर्माण को बढ़ावा, सरकार ने टेंडर की डेडलाइन बढ़ाई

Written by: Rakesh Singh | Agency: एएनआई
Last Updated: May 15, 2026, 18:51 IST

भारत सरकार ने रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट निर्माण को बढ़ावा देने के लिए बड़ा कदम उठाते हुए REPM योजना के तहत ग्लोबल टेंडर की समय सीमा बढ़ा दी है. इस फैसले से घरेलू और विदेशी कंपनियों को बोली प्रक्रिया में भाग लेने के लिए अतिरिक्त समय मिलेगा. सरकार का लक्ष्य देश में हाई-टेक मैन्युफैक्चरिंग को मजबूत करना और आयात पर निर्भरता कम करना है. इलेक्ट्रिक वाहन, रक्षा और ग्रीन एनर्जी जैसे क्षेत्रों के लिए यह योजना भविष्य में बेहद अहम साबित हो सकती है.



भारत में रेयर अर्थ मैग्नेट निर्माण को बढ़ावा, सरकार ने टेंडर की डेडलाइन बढ़ाई

www.awantika.com
KHANDWA • KHARGOAN • BHURHANPUR • BADWANI

वंदे मातरम के नारों से गूंजा नेपा लिमिटेड, निकली भव्य हर घर तिरंगा यात्रा

देशभक्ति गीतों और नारों से हुआ कार्यक्रम का शुभारंभ

भारत की दीर्घकालीन ऊर्जा रणनीति को मजबूत बनाने



''स्मार्ट टिकाऊ और आत्मनिर्भर: भारतीय निर्माण उपकरण उद्योग का नया दौर'' विषय पर नई दिल्ली में आयोजित चौथे आईसीईएसमए मैन्युफैक्चरिंग एवं सप्लाई चेन शिखर सम्मेलन में भारी उद्योग मंत्रालय के संयुक्त सचिव श्री विजय मित्तल की गरिमामय उपस्थिति।



भारी उद्योग मंत्रालय द्वारा नई दिल्ली के इंडिया हैबिटैट सेंटर में 'स्कीम टू प्रोमोट मैनूफैक्चरिंग ऑफ सिंटर्ड रेयर अर्थ परमानेंट मैग्नेट्स' पर आयोजित एक प्री-बिड कॉन्फ्रेंस में देश की 25 प्रमुख कंपनियों ने सहभागिता की।



सत्यमेव जयते

भारी उद्योग मंत्रालय
भारत सरकार