

ऊर्जायान

गृह-पत्रिका

अंक 7, 2017



भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्राम्बे, मुंबई



राजभाषा कार्यान्वयन समिति,
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई



श्री पी. गोवर्धन
अध्यक्ष



श्री एस.पी. श्रीवास्तव
सदस्य



डॉ. जी. रवी कुमार
सदस्य



श्री एन. विजयराघवन
सदस्य



श्री के. रमेश
सदस्य



श्री हिमांशु शंकर
सदस्य



श्री एम. के. सिंह
सदस्य



डॉ. कुलवंत सिंह
सदस्य



श्री पी. के. रामटेके
सदस्य



श्री नरसिंह राम
सदस्य



डॉ. रश्मि वार्णोय
सदस्य-सचिव



श्रीमती निलोफर खान
सदस्य

ऊर्जायन

गृहपत्रिका

भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र, मुंबई

संपादक मंडल



श्री हिमांशु शंकर
आंतरिक वित्त सलाहकार



श्री नरसिंह राम
संयुक्त निदेशक (राजभाषा)



डॉ. कुलवंत सिंह
वैज्ञानिक अधिकारी



श्री मनोज सिंह
वैज्ञानिक अधिकारी



डॉ. रश्मि वाष्णेय
उप निदेशक (राजभाषा)

नोट : प्रकाशित सामग्री में व्यक्त विचार लेखकों / रचनाकारों के अपने हैं। यह आवश्यक नहीं कि उनसे संपादक मंडल की सहमति हो।
(केवल सीमित परिचालन हेतु)

अनुक्रमणिका

| | | | |
|----|---|--|-------|
| 01 | संपादकीय | | 3 |
| 02 | संदेश | | 4 - 6 |
| 03 | महत्वाकांक्षी भारत को बिजली उपलब्ध करना | पद्मश्री डॉ. आर. बी. गोवर | 7 |
| 04 | गालिब की गजल | संकलनकर्ता : श्री के. रमेश | 11 |
| 05 | स्वास्थ्य प्रबंधन में रेडियोआइसोटोप्स की भूमिका | श्री संजय कुमार सक्सेना | 12 |
| 06 | मेरा गांव | श्री उमेश काशीराम गायकवाड | 15 |
| 07 | विपश्यना-एक वैज्ञानिक पद्धति | डॉ. कुलवंत सिंह | 16 |
| 08 | निर्लवणीकरण एवं जल शुद्धिकरण | श्री पवन कुमार | 25 |
| 09 | सौर पी. वी. आधारित विद्युत उत्पादन | श्री आर. के. वर्मा तथा अन्य | 31 |
| 10 | प्राकृतिक हीरे के टुकड़ों को माइक्रोन /उप माइक्रोन आकार के पाउडर में परिवर्तित करने के लिए एक सरल और स्केलेबल प्रक्रिया | श्री जितेन्द्र नुवाद श्री वी. सुदर्शन | 35 |
| 11 | ब्रह्म योग | श्री जितेन्द्र नाथ दुबे | 41 |
| 12 | वृद्धावस्था : वैकल्पिक या अनिवार्य | श्री अनुपम दीक्षित | 43 |
| 13 | हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद : विहंगम दृष्टि | डॉ. कुलवंत सिंह | 45 |
| 14 | भारत की प्रगति में संदर्भ मानकों का योगदान | डॉ. सुनिल जय कुमार | 53 |
| 15 | रवीन्द्रनाथ का व्यक्तित्व और उनका हिन्दी साहित्य पर प्रभाव | श्री हिमांशु शंकर | 57 |
| 16 | परमाणु बिजलीघर | श्री सी. एन. जाधव | 61 |

संपादकीय



हृषीकेश मिश्र

सह निदेशक, इंजीनियरी सेवा वर्ग
अध्यक्ष, हिन्दी विज्ञान साहित्य परिषद एवं
अध्यक्ष, केंद्रीय सचिवालय हिंदी परिषद

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की गृहपत्रिका 'ऊर्जायन' का संयुक्त अंक आपको प्रस्तुत करते हुए मैं आत्मीय खुशी का अनुभव कर रहा हूँ। आप सभी सुधी पाठकों में यह अंक नव उत्साह का संचार करेगा। परमाणु ऊर्जा विभाग की यूनिटों की श्रेणी में वर्ष 2009-10 तथा 2011-12 की सर्वश्रेष्ठ गृहपत्रिका के पुरस्कार से सम्मानित इस पत्रिका का संपादकीय लिखने का सुअवसर पाकर मैं अति पुलकित एवं गौरवान्वित हूँ।

'ऊर्जायन' में नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में कुछ वैज्ञानिक प्रयोगों एवं विकास से जुड़े सूचनाप्रद व ज्ञानवर्धक लेखों के साथ ही अन्य अनेक साहित्यिक विधाओं का संकलन है, जिसमें देश भर के हिंदी प्रेमियों के सृजनात्मक एवं साहित्यिक प्रतिभा एवं उनके हृदय भाव एवं उद्गार की अभिव्यक्ति है, जो एक धारा के रूप में हम सबको जोड़ती और समृद्ध करती है तथा जीवन के हर पहलू में जीवंत व गतिमान है।

इस अनुसंधान केंद्र में राजभाषा हिंदी में कार्य का माहौल तैयार करने व तदनुरूप कार्य संस्कृति विकसित करने का महती दायित्व है। इस प्रकार हिंदी के स्वाभिमान का प्रहरी बनते हुए आशा है कि 'ऊर्जायन' का यह अंक आप सबको पसंद आएगा। 'ऊर्जायन' के आगामी अंकों को और बेहतर बनाने के लिए हम कृत संकल्प हैं। आपके सुझावों और मनोभावों का हार्दिक स्वागत है। आप सभी को मेरी अनेक शुभकामनाएं।

हृषीकेश मिश्र
(हृषीकेश मिश्र)

शेखर बसु
Sekhar Basu



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

संदेश

मुझे यह जानकर प्रसन्नता हुई है कि भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (बीएआरसी) अपनी राजभाषा गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' के प्रकाशन के क्रम में इसके संयुक्त अंक 2017 का प्रकाशन कर रहा है।

आज के इस वैश्विक युग में यह केंद्र जहां एक ओर अपनी बहु-विषयक अनुसंधान गतिविधियों के माध्यम से समाज के कल्याण में लगा हुआ है, वहीं दूसरी ओर संवैधानिक बाध्यताओं को पूरा करने के क्रम में संघ सरकार की राजभाषा नीति के कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी का निर्वहन कर रहा है। मुझे आशा है कि प्रस्तावित अंक के माध्यम से पाठकों को सूचनाप्रद, उपयोगी एवं ज्ञान से परिपूर्ण जानकारी प्राप्त होगी।

'ऊर्जायन' में साहित्यिक विषयों के लेखों के अलावा वैज्ञानिक एवं तकनीकी विषयों को भी प्रमुख स्थान दिए जाने की परिपाटी रही है, जो इस पत्रिका के स्तर को ऊंचा उठाती है और इसे परिपूर्ण बनाती है।

विभाग में राजभाषा हिंदी के प्रगामी प्रयोग को सुनिश्चित करने और इसकी प्रगति के लिए विभिन्न प्रोत्साहन योजनाएं लागू की गई हैं। सभी से मेरा आग्रह है कि इनमें भाग लेकर राजभाषा नीति के कार्यान्वयन में अपना विशिष्ट योगदान दें। मुझे विश्वास है कि सभी पदाधिकारी इस दिशा में प्रयत्न करते हुए अपने इस संवैधानिक दायित्व को पूरी निष्ठा से निभाएंगे।

पत्रिका के सफल प्रकाशन हेतु संपादक मंडल को बधाई और सभी रचनाकारों को शुभकामनाएं।

शेखर बसु
(शेखर बसु)



अनुशक्तिभवन, छत्रपति शिवाजी महाराज मार्ग, मुंबई - 400 001, भारत • Anushakti Bhavan, Chhatrapati Shivaji Maharaj Marg, Mumbai - 400 001, India
दूरभाष/Phone : +(91)(22) 2202 2543 • फैक्स / Fax : +(91)(22) 2284 3888 • तार: एटमर्ग / Grams: ATOMERG
ई-मेल / E-mail : chairman@dae.gov.in

के. एन. व्यास
K. N. Vyas



निदेशक, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र
Director, Bhabha Atomic Research Centre
सदस्य, परमाणु ऊर्जा आयोग
Member, Atomic Energy Commission



संदेश

मुझे यह जानकर अत्यंत प्रसन्नता हुई है कि केंद्र की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' के संयुक्त अंक (वर्ष-2017) का प्रकाशन किया जा रहा है।

इस अंक में भा.प.अ. केंद्र के वरिष्ठ वैज्ञानिकों तथा इंजीनियरों के ज्ञानवर्धक एवं सूचनाप्रद लेखों को संजोते हुए राजभाषा हिंदी में प्रकाशित किया जा रहा है। राजभाषा संबंधी सरकारी नीतियों के कार्यान्वयन संबंधी जानकारी एवं विविध बुद्धिजीवी रचनाकारों के मौलिक चिंतन की सृजनशीलता पठनीय है। इस अंक में हिंदी भाषियों के साथ-साथ हिंदीतर भाषियों का भी अमूल्य योगदान है।

हमारे लिए यह हर्ष की बात है कि भापअ केंद्र, ट्रॉम्बे, मुंबई को राजभाषा हिंदी के उत्कृष्ट कार्यान्वयन हेतु केंद्रीय सरकार के कार्यालयों की श्रेणी में नवी मुंबई- टॉलिक द्वारा राजभाषा शील्ड (द्वितीय पुरस्कार) से सम्मानित किया गया है।

'ऊर्जायन' न केवल भापअ केंद्र में, बल्कि इसकी सभी यूनिटों में राजभाषा हिंदी के प्रचार एवं प्रसार में महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वाह करे, इन्हीं शुभकामनाओं के साथ 'ऊर्जायन' के सभी लेखकों, रचनाकारों और संपादक मंडल को हार्दिक बधाई देता हूँ।

कमलेश व्यास

(के. एन. व्यास)



भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे, मुंबई - 400085, भारत • Bhabha Atomic Research Centre, Trombay Mumbai-400085, India
दूरभाष/Phone : (91) (22) 2550 5300, 2551 1910 • फैक्स / Fax : +(91)(22) 2559 2107, 2550 5151
ई-मेल / E-mail : knvyas@barc.gov.in / director@barc.gov.in

पी. गोवर्धन
नियंत्रक
P. GOVERDHAN
Controller



सत्यमेव जयते

भारत सरकार
GOVERNMENT OF INDIA
भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र
BHABHA ATOMIC RESEARCH CENTRE


सेंट्रल कॉम्प्लेक्स,
ट्रॉम्बे, मुंबई - 400085,
Central Complex,
Trombay,
Mumbai - 40085

संदेश

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र की गृह पत्रिका 'ऊर्जायन' 2017 के संयुक्त अंक का प्रकाशन किया जा रहा है। मुझे पूर्ण विश्वास है कि इस पत्रिका के प्रकाशन से राजभाषा के प्रचार प्रसार में नये विचार स्पंदित होंगे।

केंद्र के वैज्ञानिक एवं गैर वैज्ञानिक वर्ग के पदाधिकारी अत्यंत व्यस्तताओं के बावजूद नवीनतम वैज्ञानिक लेख, अनुसंधान रिपोर्ट, मौलिक चिंतन, कविताएँ, संस्मरण आदि रचनाओं के माध्यम से अपनी विलक्षण प्रतिभा और हिंदी के प्रति समर्पण का परिचय देते हैं और अपनी बात को सशक्त ढंग से जन मानस तक पहुंचाते हैं।

मेरी शुभकामनाएं हैं कि यह पत्रिका राजभाषा कार्यान्वयन में नई भूमिका निभाते हुए नया कीर्तिमान स्थापित करे।


(पी. गोवर्धन)

महत्वाकांक्षी भारत को बिजली उपलब्ध करना



पद्मश्री डॉ. आर. बी. गोवर

बिजली की आवश्यकता का अनुमान लगाना

अक्सर यह सवाल किया जाता है कि “भारत को कितनी बिजली की आवश्यकता है?” इसका जवाब देने के लिए हमें टॉप-डाउन अर्थमितीय मॉडल के अनुसार, हमें अर्थ व्यवस्था में बढ़ोत्तरी की जांच, आर्थिक वृद्धि और ऊर्जा आवश्यकता के बीच के संबंध तथा प्रौद्योगिकी एवं नीति परिवर्तनों के प्रभाव को शामिल करते हुए विश्लेषण करना पड़ेगा। वैकल्पिक बॉटम-अप मॉडल के अनुसार, हमें उपस्कर की परिपूर्णता, कुशलता एवं उपयोग के आधार पर बिजली की मांग का पूर्वानुमान लगाना होगा। इस प्रकार, पूर्वानुमान के लिए कई धारणाओं का प्रयोग किया जाता है जिनका चयन विश्लेषण से जुड़े समूह या व्यक्ति पर निर्भर रहता है। एक आशावादी व्यक्ति ऊर्जा दक्षता में उच्च जीडीपी विकास दर और महत्वपूर्ण लाभों का चुनाव करेगा, जबकि एक रुढ़िवादी व्यक्ति विपरीत काम करेगा। इस प्रकार, पूर्वानुमान के अध्ययन के परिणाम इस प्रकार केवल संकेतक होते हैं, लेकिन वे प्रवृत्तियों को सामने लाते हैं और योजना के लिए उपयोगी होते हैं। लेखक ने अतीत में योजना के लिए भविष्य परिदृश्यों पर कार्य किया है और इस तरह के परिदृश्यों पर कार्य करना जारी रखा है ताकि संभावित विकास पैटर्न की जानकारी मिल सके।

बिजली की मांग के विकास का अनुमान लगाने के लिए, एक सरल विधि है, आस पास के देशों में मांग का अवलोकन करते हुए निष्कर्ष पर पहुंचना। वर्ष 2014 में अंतरराष्ट्रीय ऊर्जा एजेंसी द्वारा प्रकाशित आंकड़ों के अनुसार, औसत वैश्विक प्रति व्यक्ति वार्षिक बिजली की खपत 3052 kWh (kWh बोलचाल की भाषा में एक

इकाई के रूप में जाना जाता है।) थी। भारत के लिए यह आंकड़ा लगभग 859 था जबकि आर्थिक सहयोग और विकास संगठन समूह के विकसित देशों के लिए यह 8016 था। ओईसीडी समूह के अधिकांश देश समशीतोष्ण जलवायु क्षेत्र में हैं। इसलिए आइए, हम भारत के समीप के दृश्य की जांच करें। सिंगापुर के लिए यह आंकड़ा था 8849, मलेशिया 4656 और थाईलैंड के लिए 621 था।

अंतरराष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) द्वारा प्रकाशित रिपोर्ट के अनुसार शतक के मध्य तक वार्षिक औसत वैश्विक प्रति व्यक्ति खपत 7500 यूनिट होगी और इसके समानरूप मध्य पूर्व एवं दक्षिण एशिया में 8400 यूनिट होगी। इन सब आंकड़ों की सहायता से हम भारत के लक्ष्य का निर्धारण कर सकते हैं।

प्रति व्यक्ति उत्पादन हेतु लक्ष्य निर्धारित करना

उद्योग तथा घरेलू उपकरणों की ऊर्जा दक्षता की वृद्धि पर जोर देते हुए ऊर्जा संरक्षण से बिजली की खपत को कम किया जा सकता है, परंतु ओईसीडी देशों के नागरिक जिस जीवन स्तर का आनंद ले रहे हैं उस स्तर का आनंद लेने के लिए लगभग 5000 यूनिट प्रति वर्ष से घटाना मुश्किल लगता है। यह मानते हुए कि सदी के मध्य तक भारत की जनसंख्या 1.6 अरब तक होगी और प्रसारण तथा वितरण ह्रास को तकनीकी रूप से संभव निम्नतम 7% तक लाया जाए तो भारत को अपने नागरिकों को प्रति वर्ष प्रति व्यक्ति को 5000 यूनिट उपलब्ध कराने के लिए लगभग 8600 बिलियन यूनिट (BU) उत्पादन करने की योजना बनानी होगी।

वर्ष 2016-17 में उपयोगिताओं द्वारा उत्पादन 1242 BU रहा। गैर

उपयोगिताओं से उत्पादन के आंकड़े अभी तक उपलब्ध नहीं हैं, लेकिन अनुमान के लिए यह कहा जा सकता है कि उत्पादन 2015-16 के समान अर्थात् 168 बीयू होगा। इस प्रकार कुल उत्पादन 1410 बीयू रहा। 1.3 बिलियन की आबादी मानते हुए, यह 1100 यूनिट प्रति व्यक्ति उत्पादन दर्शाता है। 2006-07 से 2015-16 की अवधि के लिए भारत में बिजली उत्पादन की संचयी औसत वृद्धि दर (सीएजीआर) 6% के करीब थी। 1410 बीयू के आधार से और 6% CAGR से शुरू करते हुए यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि सदी के मध्य में प्रति वर्ष 8600 बीयू प्रति वर्ष का लक्ष्य पार करना संभव है।

इस प्रकार, 2050 के लिए अनुमानित बिजली उत्पादन 2016-17 में कुल उत्पादन का छह गुना है और प्रति व्यक्ति उत्पादन के मामले में यह लगभग 4.5 गुना है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए भारत को एक लंबा रास्ता तय करना है।

प्रति वर्ष प्रति व्यक्ति 5000 यूनिट की उपलब्धता का लक्ष्य कई कारणों से बहुत साधारण है। कई कारणों में से एक यह है कि कुल ऊर्जा खपत में बिजली की खपत की प्रतिशतता में लगातार वृद्धि, जो कि उपयोगकर्ताओं को इससे प्राप्त होने वाली स्वच्छता व सुविधा से संबंधित है। अनुमानों के अनुसार, प्रतिशतता वर्ष 2015 के दौरान मध्य पूर्व एवं दक्षिण एशिया में 34.8% थी और वर्ष 2050 तक इसके 52% तक बढ़ने की संभावना है। भारत सरकार सभी के लिए बिजली और आवास, त्वरित अवसंरचना विकास, मेक इन इंडिया, परिवहन का विद्युतीकरण आदि क्षेत्रों में पहल कर रही है। इन सभी के लिए विश्वसनीय आधार पर अधिक बिजली की उपलब्धता की आवश्यकता होगी।

महत्वाकांक्षी अपेक्षाएं

जीवन प्रत्याशा बनाम प्रति व्यक्ति बिजली की खपत जैसे कथानकों के आधार पर प्रति व्यक्ति बिजली की आवश्यकताओं के बारे में अनुमान लगाए गए हैं। लेकिन, दो प्राचलों के मध्य के सह संबंध को कारक के रूप में नहीं माना जा सकता। मितव्ययी जीवन शैली अपनाते हुए कम बिजली की खपत करने जैसी राय को अधिक मान्यता नहीं दी जा सकती क्योंकि विश्वस्तर पर बिजली की खपत

लगातार बढ़ती जा रही है। क्या कोई भारत के युवाओं से मितव्ययी जीवनशैली अपनाने की आशा कर सकता है? महत्वाकांक्षी भारत की अपेक्षा है वातानुकूलित स्थानों में काम करना और जिना, विद्युत उपकरणों के प्रयोग से घरेलू कार्यों में नीरसता एवं श्रम को कम करना, अपने मनोरंजन के लिए उत्कृष्ट थियेटर सिस्टम का प्रयोग करना, दोस्तों एवं संबंधियों से जब चाहे बातें करना, प्रदूषण रहित परिवहन में सुविधाजनक रूप से यात्रा करना आदि एक बार मूलभूत सुविधाएं उपलब्ध हो जाने पर एक सामान्य भारतीय एक महत्वाकांक्षी भारतीय बन जाएगा।

विद्युत प्रकाश और इनडोर जलवायु नियंत्रण के कारण मानव जीवन अधिक उत्पादक बन गया है। इलेक्ट्रिक बल्ब ने, दिन हो या रात, काम के स्थानों और घरों के अंदर प्रकाश व्यवस्था पर मनुष्यों को नियंत्रण प्रदान किया। विश्व के ठंडे क्षेत्रों के प्रदेशों में जलवायु नियंत्रण के लिए इनडोर हीटिंग से उत्पादकता में बढ़ोतरी हुई है और भारत सहित उष्णकटिबंधीय देशों में वातानुकूलन से यह संभव हो रहा है। जैसे-जैसे ग्रीनहाउस गैस मौसम पैटर्न को प्रभावित करेगा, वैसे-वैसे इनडोर जलवायु नियंत्रण की आवश्यकताएं बढ़ेंगी।

सभी वैकल्पिक स्रोतों का उपयोग करें

इस पृष्ठभूमि को देखते हुए हमें अपने लिए उपलब्ध सभी ऊर्जा स्रोतों को देखना होगा, बेशक निम्न कार्बन ऊर्जा स्रोतों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए जैसे कि बड़े पनबिजली, सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा एवं परमाणु इत्यादि। बृहत पनबिजली से पिछले वर्ष 122 बीयू का उत्पादन किया गया था। भारत में बृहत पनबिजली की क्षमता 122 बीयू तुलना में काफ़ी अधिक है, लेकिन अतिरिक्त क्षमता के दोहन में समय लगेगा।

नीति आयोग की रिपोर्ट में कहा गया है कि सौर एवं पवन ऊर्जा क्षमता क्रमशः 750 गीगावाट है और 302 गीगावाट से अधिक है। 20% की क्षमता को मानते हुए यह 1, 840 BU उत्पन्न कर सकता है। ये संख्याएं केवल अनुमानित हैं परंतु इससे यह स्पष्ट होता है कि बड़े जलविद्युत, सौर एवं पवन ऊर्जा से कुल उत्पादन, अनुमानित 8600 BU लागत का अधिक से अधिक एक चौथाई ही

हो सकता है।

भारत की शेष बिजली कहां से उत्पन्न होगी ? नाभिकीय ऊर्जा द्वारा उत्पन्न बिजली की भागीदारी को यथाशीघ्र बढ़ाना होगा और निम्न कार्बन स्रोतों पर आधारित संस्थापित क्षमता में वृद्धि होने तक, जीवाश्म ईंधनों को अपनी भूमिका जारी रखनी होगी। बिजली के संयोजन को निर्धारित करने में बिजली की लागत की भी भूमिका होगी और इस लागत की संरचना जटिल है।

बिजली की लागत

बिजली की लागत को तीन भागों में विभाजित किया जा सकता है:- संयंत्र स्तर लागत, ग्रिड स्तर लागत एवं अन्य लागत। संयंत्र स्तर लागत में पूंजी, प्रचालन एवं अनुरक्षण तथा ईंधन भरण शामिल हैं। पूंजीगत लागत ऋण पर ब्याज एवं इक्विटी पर रिटर्न के रूप में उत्पादन के लागत में उभरता है। नाभिकीय विद्युत संयंत्रों के लिए, पूंजीगत लागत अधिक है परंतु ईंधन भरण लागत कम है। सौर एवं वायु की पूंजीगत लागत लगातार घटती जा रही है और ईंधन भरण की लागत शून्य है।

ग्रिड स्तर पर लागत

विद्युत ग्रिड के माध्यम से उपभोक्ता तक बिजली पहुंचना है और इसके लिए ग्रिड बिछाने के लिए टोस निवेश की जरूरत है। वितरक उत्पादक से बिजली खरीदता है और विद्युत परिषण और वितरण शुल्क, तकनीकी नुकसान की वसूली शुल्क, प्रचालन व्यय जोड़कर अपने मुनाफे को निर्धारित करते हुए ग्राहक से वसूली जाने वाली टैरिफ तय करता है। चूंकि विविध तकनीकों पर आधारित कई जनरेटर ग्रिड से जुड़े हुए होते हैं अतः ग्रिड एवं ग्रिड प्रबंधन नीतियां जनरेटर के चलन को प्रभावित करती हैं। इस प्रभाव को सिस्टम इफेक्ट कहा जाता है। वर्तमान में विद्युत व्यावसायिक क्षेत्र द्वारा सिस्टम इफेक्ट का कोई मूल्य निर्धारण नहीं किया जाता।

हाल के वर्षों में वायु और सौर पर आधारित एक बड़ी क्षमता ग्रिड से जुड़ी है। वायु और सौर ऊर्जा चर अक्षय ऊर्जा (VRE) स्रोत हैं। VRE स्रोत आंतरयिक है परंतु इनकी ईंधन भरण लागत शून्य होने के

कारण इन्हें ग्रिड को ऊर्जा देने में प्राथमिकता दी जाती है। ग्रिड प्रबंधक को यह सुनिश्चित करना होगा कि जब सायंकाल के समय सूर्य का प्रकाश उपलब्ध न होने पर पर्याप्त प्रेषण योग्य उत्पादन क्षमता ग्रिड के साथ जुड़ी हो ताकि अत्यधिक मांग (Peak load) को पूरा किया जा सके। कोयला एवं नाभिकीय जैसी बेस लोड तकनीकों तथा बृहत पन-ऊर्जा, जो मौसमी आधार पर उपलब्ध होती है, द्वारा प्रेषणीय ऊर्जा उपलब्ध कराई जाती है।

ग्रिड स्तर लागतों के घटक हैं: ग्रिड कनेक्शन, ग्रिड विस्तार एवं पुनर्बलन, लघु कालीन तुलन लागत तथा पर्याप्त बैकअप सप्लाई बनाए रखने के लिए दीर्घकालीन तुलन लागत। VRE स्रोतों के लिए बैकअप, ग्रिड कनेक्शन एवं पुनर्बलन लागत बहुत अधिक होती है। इस पहलू के प्रति नीति बनाने के दौरान ध्यान देने की आवश्यकता है ताकि VRE स्रोतों के सकारात्मक पहलुओं का पूरा लाभ उठाया जा सके।

दिसंबर, 2016 में केंद्रीय विद्युत प्राधिकरण ने राष्ट्रीय बिलजी योजना मसौदा (DNEP) जारी किया जिसमें सिस्टम इफेक्ट एवं परिणामतः सिस्टम लागत का कई जगह संदर्भ है। ऊर्जा भंडारण में निवेश किये बिना VRE स्रोतों पर जोर देना प्रेषणीय उत्पादन केंद्रों के लिए प्रति दिन लोड प्रोफाइल को एक 'Duck Curve' में बदल देता है। इसके कारण प्रेषणीय उत्पादकों के क्षमता गुणक कम हो जाते हैं। DNEP का कहना है कि केवल भंडारण युक्त छत पर लगी हुई सौर संस्थापनाओं के प्रयोग से ही अत्यधिक मांग को कम किया जा सकता है। यह VRE स्रोतों के ग्रिड के साथ समाकलन द्वारा उत्पन्न तकनीकी एवं प्रचालन चुनौतियों को स्वीकारता है। यह संयुक्त साइकिल संयंत्रों के उत्पादन क्षमता का ह्रास, उच्च अनुरक्षण लागत तथा साइकिलिंग एवं रैम्पिंग के कारण होने वाले उच्च उत्सर्जन को भी सामने लाता है। इसमें VRE स्रोतों के ग्रिड समाकलन लागत के केवल गुणात्मक विवरण दिए गए हैं।

OECD की नाभिकीय ऊर्जा एजेन्सी द्वारा सिस्टम इफेक्ट की मात्रा ठहराई गई है। जर्मनी से प्राप्त डाटा पर आधारित, OECD रिपोर्ट कहती है, 10% प्रवेश पर सौर द्वारा उत्पादन की लागत रु.2.28 प्रति यूनिट के समान है। इसी प्रकार नाभिकीय हेतु

रू.0.02, कोयले के लिए 0.01 प्रति यूनिट एवं गैस के लिए इससे भी कम है। इसके अलावा VRE स्रोतों के लिए बढ़ते हुए प्रवेश के साथ यह और भी बढ़ती जाएगी। प्राकृतिक गैस अथवा पंप भंडारण सुविधाओं जैसी स्रोतों की उपस्थिति के अनुसार सिस्टम लागत प्रत्येक देश में भिन्न भिन्न होती है। VRE स्रोतों की सही लागत समानता तभी प्राप्त की जा सकती है जब उत्पादन लागत एवं सिस्टम लागत का जोड़ प्रेषण स्रोतों से मेल खाता हो।

अगस्त, 2017 में ऊर्जा विभाग (DOE), यूएसए द्वारा बिजली क्षेत्र एवं विश्वसनीयता पर एक स्टाफ़ रिपोर्ट जारी की गई थी जो सचिव, डीओई के अनुरोध के उत्तर में थी सचिव, डीओई अपने दिनांक 23 अगस्त, 2017 के कथन में आशा व्यक्त करते हैं कि यह रिपोर्ट ग्रिड की विश्वसनीयता एवं लचीलता के बारे में महत्वपूर्ण आधार बनेगी। डीओई रिपोर्ट में दिया गया है कि मूल्य निर्धारण तंत्र या नियमन ईंधन एवं प्रौद्योगिकी से स्वतंत्र हो तथा सेवाओं की उपलब्धता की विश्वसनीयता पर आधारित हो। रिपोर्ट कहती है कि समाज बिजली पूर्ति के कई ऐसे गुणों का आदर करता है, जिनका मूल्यांकन बिजली व्यापार में आज नहीं हो रहा है। यह VRE स्रोतों को दी जाने वाली प्राथमिकता की ओर इशारा है। रिपोर्ट में दिया गया है कि सौर ऊर्जा के ग्रिड में प्रवेश परिवर्तित होने के परिणामस्वरूप, दैनिक लोड प्रोफ़ाइल 'Duck Curve' में परिवर्तित हो जाता है और यह कहा गया है कि जड़त्व, जो ताप विद्युत संयंत्रों में मौजूद रोटेटिंग मास के कारण होता है, अस्थिरताओं को निवारता है। सौर संयंत्रों में जड़त्व नहीं होता।

अन्य लागत

अन्य लागतों में बिजली उत्पादन से स्वास्थ्य संबंधित बाह्य लागत, नयी उत्पादन क्षमता के कारण विद्यमान उत्पादन क्षमता पर प्रभाव, दुर्घटना के प्रभावों को निवारने की लागत, आपूर्ति को सुरक्षा तथा समाज को उपयोगी ऊर्जा मिलना शामिल है। अगस्त, 2017 में प्रकाशित आर्थिक सर्वेक्षण 2016-17 के दूसरे खंड में ग्रिड स्तर लागत और कुछ अन्य लागतों का अनुमान लगाने का प्रयास किया गया है। इस प्रकाशन में ग्रीन हाऊस गैस उत्सर्जन की लागत को दर्शाने के लिए 'कार्बन की समाजिक लागत' (SCC) का नाम दिया

गया है। यूएसए के अनुसंधानकर्ताओं द्वारा प्रकाशित एक लेख में, वर्ष 2015 के लिए भारत का SCC का अनुमान एक टन CO₂ के लिए 2.91 यूएस डॉलर बताई गई है। सामाजिक लागतों में स्वास्थ्य संबंधी लागत, आंतरायिकता की लागत, भूमि की विकल्प लागत, सरकारी प्रोत्साहनों की लागत तथा फंसी संपत्ति से उत्पन्न लागतों को जोड़ा गया है। अतः, न केवल सिस्टम लागत शामिल की गई है बल्कि अन्य लागतों के महत्वपूर्ण भाग भी इसमें शामिल हैं। प्रकाशन में अनुमान दिया है कि अक्ष ऊर्जा स्रोतों की कुल सामाजिक लागत रू.11/- प्रति यूनिट है जो कोयले से करीब तीन गुनी है।

'प्रौद्योगिकी बनाम प्रौद्योगिकी' चर्चा का अन्त करें

ऑस्ट्रेलिया एवं केलीफ़ोर्निया, यूएसए VRE स्रोतों की (Intermittency) आंतरायिकता की समस्या को हल करने के लिए बैट्री प्रणालियों को अपना रहे हैं। यूरोप में जनवरी, 2017 में बिजली की कीमत आसमान पर थीं, क्योंकि तब वहां सौर एवं पवन दोनों उपलब्ध नहीं थे। हाल ही के सप्ताहों में भारत में भी हाजिर भाव (spot price) में उछाल हो रहा था। इससे यह इंगित होता है कि तकनीकी विकास एवं नीति परिवर्तन में और अधिक कार्य करना होगा। VRE स्रोतों के अधिक उपयोग के लिए ऐसी योजना बनानी होगी जिससे अर्थव्यवस्था पर दुष्प्रभाव न पड़े। भारत को प्रौद्योगिकी बनाम प्रौद्योगिकी पर बहस नहीं चाहिए लेकिन ऐसी नीति की आवश्यकता है जिसमें सभी निम्न कार्बन प्रौद्योगिकियों अर्थात् नाभिकीय एवं अक्षयों को कोयले के साथ इस प्रकार समाहित की जाए कि बिजली आपूर्ति की विश्वसनीयता, सुरक्षा एवं वहन योग्यता बनी रहे। सुनिश्चित बिजली आपूर्ति के लिए ईंधन एवं तकनीकों में विभिन्नता जरूरी है।

नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका

नाभिकीय ऊर्जा को देखें तो हाल ही के विकास ध्यान देने योग्य हैं। दिनांक 17 मई, 2017 को मंत्रिमंडल ने प्रत्येक 700 मेगावॉट के स्वदेशी दाबित भारी पानी रिएक्टर (PWHR) की दस यूनिटों के निर्माण को अनुमोदित किया है। इसके बाद कुडनकुलम में प्रत्येक

1000 मेगावॉट के दो और रिएक्टरों के स्थापन हेतु 1 जून को रशिया के साथ सामान्य समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। संयुक्त घोषणा में वर्ष 2014 के दौरान हस्ताक्षरित विजन दस्तावेज में दोनों पक्षों की वचनबद्धता को दोहराया गया। जिसमें नए स्थल पर प्रत्येक 1200 मेगावॉट के छः रिएक्टरों का निर्माण शामिल है।

कुल 6780 मेगावॉट की संस्थापित क्षमता युक्त रिएक्टर प्रचालनरत हैं। एक 500 मेगावॉट क्षमता वाला प्रोटोटाइप तीव्र प्रजनक रिएक्टर (PFBR) कमीशनन के तहत है। प्रत्येक 700 मेगावॉट क्षमतायुक्त चार PHWRs निर्माणाधीन हैं। वर्ष 2014 में 700 मेगावॉट वाले दो PHWRs की नींव रखी गई, और न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया ने निर्माण की ओर पहला कदम रखा। कुडनकुलुम में 1000 मेगावॉट के चार रिएक्टरों के निर्माण हेतु करार पर हस्ताक्षर किए गए और चार में से दो का निर्माण सरकारी तौर पर 29 जून, 2017 को पूरा हो गया और अधिक नाभिकीय विद्युत संयंत्रों के निर्माण हेतु यूएस एवं फ्रांस के साथ बातचीत जारी है।

कार्यान्वयन

लेखक को 11वीं पंचवर्षीय योजना प्रारंभ करने से पहले सरकारी बैठकों के दौरान क्षमता में वृद्धि का संवर्धन करने से संबंधित वार्तालाप याद है। कुछ विशेषज्ञों को भारत की लगभग 3000

मेगावाट प्रति वर्ष से अधिक क्षमता वृद्धि में सफलता के प्रति संदेह था। फिर भी, एक बार निर्णय लेने पर उद्योग द्वारा लक्ष्यपूर्ति की गई और 11वीं योजना (2007-12) के दौरान कुल 50 गीगावॉट क्षमता जोड़ी गई। 12वीं योजना (2012-2017) के दौरान इसे कुल 130 गीगावॉट कर दिया गया। इस क्षमता का प्रमुख भाग कोयला क्षेत्र में था। निम्न कार्बन वृद्धि के प्रति वचनबद्धता को पूरा करने के लिए नाभिकीय संस्थापन क्षमता में वृद्धि की आवश्यकता है। कोयला क्षेत्र में प्राप्त वृद्धि दर को देखते हुए, वर्ष 2032 तक 63 गीगावॉट नाभिकीय ऊर्जा में वृद्धि संभव है। इसके लिए परमाणु ऊर्जा विभाग, न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया (NPCIL) तथा भाविनी द्वारा एक स्पष्ट योजना तैयार करनी होगी। इसमें उपस्कर विनिर्माताओं को भी शामिल किया जाए। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए हाल ही के अनुमोदनों के साथ-साथ सरकार द्वारा इस प्रकार के और अधिक अनुमोदन दिए जाने चाहिए।

लेखक परमाणु ऊर्जा विभाग की होमी भाभा चेअर पर शोभायमान हैं और परमाणु ऊर्जा आयोग के सदस्य हैं। इस लेख में दिनांक 15.07.2017 के 'इकोनोमिक टाइम्स' तथा दिनांक 31.08.2017 एवं 03.10.2017 के 'दि हिंदू' में लेखक द्वारा प्रकाशित लेखों का पाठ्य शामिल है। हिंदी में अनुवाद करने के लिए लेखक हिंदी अनुभाग, भापअ केंद्र के आभारी हैं।

ग़ालिब की ग़ज़ल



संकलनकर्ता : श्री के. रमेश,
मुख्य प्रशासन अधिकारी (प्र),
भापअ केन्द्र, ट्रॉम्बे, मुंबई-85.

खुदा की मोहब्बतों का फना कौन करेगा ।
सभी बंदे नेक हों तो गुनाह कौन करेगा ।
ऐ खुदा, मेरे दोस्तों को सलामत रखना,
वर्ना मेरी सलामती की दुआ कौन करेगा ।
और रखना मेरे दुश्मनों को भी महफूज,
वर्ना मुझे तेरे पास आने की दुआ कौन करेगा ।

स्वास्थ्य प्रबंधन में रेडियो आइसोटोप्स की भूमिका



संजय कुमार सक्सेना,
वैज्ञानिक अधिकारी, रेडियोभेषज प्रभाग



परमाणु ऊर्जा के शांतिमय उपयोगों में परमाणु द्वारा बिजली बनाने के साथ-साथ अन्य उपयोगों की सूची में रेडियोआइसोटोप्स के जनहितकारी अनुप्रयोगों का नाम सबसे पहले लिया जाता है। भारतीय परमाणु कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी जहांगीर भाभा की दूरदृष्टि के फलस्वरूप रेडियोआइसोटोप्स संबंधी विकास कार्यों को आरंभ से ही प्रमुखता दी गयी, जिसके फलस्वरूप आज भारत को न सिर्फ रेडियोआइसोटोप्स के उत्पादन बल्कि उनके अनुप्रयोगों के क्षेत्र में भी विश्व के अग्रणी देशों में गिना जाता है।

रेडियोसक्रियता

प्रकृति का हर पदार्थ परमाणुओं से मिलकर बना होता है, जिनके नाभिक में प्रोटोन और न्यूट्रॉन होते हैं। नाभिक चारों ओर से इलेक्ट्रॉनों से घिरा रहता है तथा एक पूरा परमाणु आवेशहीन होता है। प्रकृति में व्याप्त स्थायी तत्वों के नाभिक में प्रोटोन और न्यूट्रॉनों की संख्या में संतुलन पाया जाता है। कुछ तत्वों में यह संतुलन गड़बड़ा जाता है, जिसके कारण उनका नाभिक स्थायित्व पाने का प्रयास करता है। इस प्रक्रिया में वह कुछ ऊर्जा खो कर धनात्मक अल्फा, ऋणात्मक बीटा या धनात्मक पॉजिट्रॉन कणों का उत्सर्जन करके किसी दूसरे तत्व में परिवर्तित हो जाता है। नये तत्व का नाभिक प्रायः उत्तेजित होता है तथा वह गामा किरणों का उत्सर्जन करके स्थायित्व प्राप्त करता है। स्वतः विघटन का यह प्राकृतिक गुण रेडियोसक्रियता कहलाता है तथा अस्थायी तत्व रेडियोसक्रिय कहलाते हैं।

रेडियोआइसोटोप्स क्या हैं ?

जिन तत्वों की परमाणु संख्या समान और परमाणु भार असमान

होता है, आइसोटोप्स कहलाते हैं। इन्हें 'समस्थानिक' भी कहा जाता है। रेडियोसक्रिय होने पर ये 'रेडियोआइसोटोप' कहलाते हैं। जिस अवधि में रेडियोसक्रिय पदार्थ की मात्रा घटकर आधी रह जाती है उसे उस तत्व की अर्धायु कहते हैं। इन्हें उनसे निकलने वाले विकिरण की निश्चित ऊर्जा एवं अर्धायु की विशिष्टता से पहचाना जाता है। इसके लिए अल्फा, बीटा अथवा गामा स्पेक्ट्रममापन आदि विधियों का प्रयोग किया जाता है। इनसे निकले विकरण पदार्थभेदी होने के कारण अपने रास्ते में आने वाले पदार्थ को आयनित कर देते हैं। अल्फा कण सबसे कम, बीटा कण उनसे अधिक तथा गामा किरणें इन दोनों कणों से अधिक भेदनशील होती हैं।

कृत्रिम रेडियोआइसोटोप्स निर्माण का उदगम

मैडम क्यूरी द्वारा रेडियोसक्रियता की खोज के बाद से ही वैज्ञानिकों को इस बात का पता चल गया था कि रेडियोधर्मी पदार्थों से निकलने वाले विकिरण जिस माध्यम से गुजरते हैं उसे प्रभावित कर सकते हैं। जूलियट एवं क्यूरी ने बोरॉन एवं एल्युमिनियम पर पोलोनियम से निकलने वाले अल्फा कणों की क्रिया का अध्ययन करते समय पाया कि पोलोनियम स्रोत को प्रयोगस्थल से हटाने के बाद भी इन तत्वों के नाभिकों में से कुछ दूसरे विकरण निकलते रहते हैं। उनके इस अवलोकन ने कृत्रिम तत्वांतरण की नींव रखी और यही प्रयोग मानव निर्मित आइसोटोप्स बनाने का आधार भी बना, जिसके लिए उन्हें वर्ष 1935 का नोबल पुरस्कार भी प्राप्त हुआ। इसी कालक्रम में साइक्लोट्रॉन यंत्र तथा नाभिकीय विखंडन जैसी अन्य खोजें भी हुईं और मानव निर्मित रेडियोआइसोटोप्स

बनाने की दिशा में नवीन अध्याय जुड़े।

भारत में रेडियोआइसोटोप्स का उत्पादन

कृत्रिम तत्वांतरण की विधियों में सबसे पहला नाम न्यूट्रॉन प्रेरित अभिक्रियाओं का आता है। किसी स्थायी परमाणु के नाभिक पर जब न्यूट्रॉन का प्रहार किया जाता है तो न्यूट्रॉन अवशोषण से एक तत्व को दूसरे तत्व में परिवर्तित किया जा सकता है। हम जानते हैं कि नाभिकीय रिएक्टरों में परमाणु विखंडन की अभिक्रिया होती है, जिसमें U-235 जैसा भारी नाभिक दो भागों में टूट कर ऊर्जा, विखंडन उत्पाद (Cs-137, Sr-90 आदि) एवं 2 से 3 न्यूट्रॉन उत्पन्न करता है। न्यूट्रॉनों को विखंडन श्रृंखला में पुनः प्रयोग करने के अलावा न्यूट्रॉन सक्रियण से कई रेडियोआइसोटोप्स भी बनाए जा सकते हैं। ट्रॉम्बे स्थित 100 MW शक्ति का 'ध्रुव' रिएक्टर एक न्यूट्रॉन स्रोत के रूप में अपनी सेवाएं उपलब्ध कराता है, जिसकी सहायता से रेडियोभेषज प्रभाग में Co-60, Ir-192, I-131, Mo-99, I-125, Sm-153, Lu-177, Br-82, P-32 आदि का उत्पादन किया जाता है। ये रेडियोआइसोटोप्स प्रायः बीटा/गामा उत्सर्जी होते हैं। इन्हें सीसे की दीवारों से बने प्रकोष्ठों में अत्यंत सुरक्षा के साथ विलनयन, आयन-विनिमय, विलायक निष्कर्षण आदि विधियों से प्रक्रमित किया जाता है। रेडियोआइसोटोप्स बनाने की विधियों में अगला नाम 'साइक्लोट्रॉन' नामक मशीन का आता है। इन मशीनों में आवेशित कणों (अल्फा, ड्यूटीरियम, प्रोटोन आदि) के किरणपुंज को 15-35 MeV तक की ऊर्जा तक त्वरित करके लक्ष्य पदार्थों पर केंद्रित करके विभिन्न क्रियाओं द्वारा रेडियोआइसोटोप्स तैयार किये जा सकते हैं। इनसे बने उत्पाद (F-18, C-11, N-13 आदि) प्रायः पोजिट्रॉन उत्सर्जी होते हैं।

रेडियोआइसोटोप्स और मानव स्वास्थ्य

रेडियोआइसोटोप्स तरल अवस्था में रेडियोभेषज तथा ठोस अवस्था में सीलबंद स्रोतों की तरह प्रयोग किये जाते हैं। रेडियोभेषज बनाने हेतु रेडियोआइसोटोप को एक वाहक अणु (भेषज) से जोड़ दिया जाता है। रोगों की जांच तथा उपचार में काम आने वाले पदार्थों को क्रमशः 'नैदानिक' तथा 'उपचारिक'

रेडियोभेषज के नाम से जाना जाता है। कैंसर के फैलने से होने वाली रोगव्याप्ति से होने वाले दर्द के शमन में काम आने वाले रसायनों को 'प्रशामक' कहा जाता है। शरीर के महत्वपूर्ण जैव-रसायनों (जैसे-थायरोइड से संबंधित T3, T4 एवं TSH हार्मोन्स) की मात्रा के आमापन के लिये 'रेडियो इम्यूनो एंसे' तथा 'इम्यूनो रेडियो मीट्रिक एंसे' नामक तकनीकों का प्रयोग किया जाता है। विभिन्न अंगों की आकृति और उनकी कार्य क्षमता में आने वाले बदलाव का पता लगाने में 'एकल फोटोन उत्सर्जन कम्प्यूटरी-कृत टोमोग्रफि' (SPECT) तथा 'पोजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्रफि' (PET) का प्रयोग किया जाता है। सीलबंद विकरण स्रोत कैंसर चिकित्सा, रक्त के किरणन एवं चिकित्सीय उत्पादों के निजर्मीकरण आदि में प्रयोग होते हैं।

नाभिकीय प्रतिबिंबन

नाभिकीय प्रतिबिंबन में SPECT अथवा PET प्रतिबिंबन का प्रयोग किया जाता है। ये X-रे, MRI अथवा अल्ट्रासाउंड विधियों से अधिक सक्षम होता है, क्योंकि इसके द्वारा रोग के आरंभिक काल में ही न सिर्फ अंगों की आकृति बल्कि उनकी जैविक कार्यक्षमता के बारे में भी सटीक जानकारी प्राप्त की जा सकती है।

SPECT प्रतिबिंबन : SPECT प्रतिबिंबन में Mo-99 के विघटन से बनने वाले रेडियो आइसोटोप Tc-99m (140 keV गामा ऊर्जा; अर्धायु-6 घंटा) को कुल 80% से भी अधिक नैदानिक प्रक्रियाओं में प्रयोग किया जाता है। इसी कारण इसे 'वर्क हॉर्स ऑफ न्यूक्लियर मेडिसिन' भी कहा जाता है। Mo-99 से Tc-99m को एक रेडियो न्यूक्लाइड जनित्र द्वारा पृथक किया जाता है। Tc-99m की आकर्षक सहसंयोजी प्रकृति होने के आधार पर इसे अनेक ऐसे वाहक अणुओं से जोड़ा जा सकता है, जो किसी अंग से संबद्ध जैविक प्रक्रिया, एंटीजन अथवा रिसेप्टर विशेष के प्रति आसक्ति रखते हैं। एक सामान्य SPECT में कैप्सूल अथवा इंजेक्शन के माध्यम से शरीर में एक रेडियोभेषज प्रविष्ट करा दिया जाता है। वाहक अणु की विशिष्टता की वजह से वह पूरे शरीर में घूमते हुए किसी अंग विशेष में जाकर जमा हो जाता है और गामा किरणें शरीर के बाहर आने लगती हैं। जैसे किसी X-रे से हड्डी का चित्र लिया जाता है, ठीक उसी तरह गामा कैमरे द्वारा गामा किरणों की

इमेजिंग करके शरीर में जमा पदार्थ का स्थिर/गतिशील चित्र खींच लिया जाता है, जिससे अंग की आकृति अथवा उसकी मेटाबोलिक क्षमता का पता लगाया जाता है। I-131 को थायरॉइड ग्रंथि की जांच/उपचार में तथा Tc-99m लेबलित MDP को हड्डियों, DTPA को गुर्दों, MIBI एवं टैट्रो फॉस्फिन को हृदय-रोग तथा TRODAT को मस्तिष्क के पार्किंसन रोग की जांच के काम में प्रयोग किया जाता है। इनके अतिरिक्त बहुत से अन्य उत्पाद 'बोर्ड ऑफ रेडिएशन एंड आइसोटोप टेक्नोलॉजी' के माध्यम से चिकित्सकों को उपलब्ध कराये जाते हैं। Lu-177 से लेबलित DOTANOC को न्यूरो एन्डो क्राइन ट्यूमरों के लिये तथा हाल ही में विकसित किये गये Lu-177 लेबलित PSMA स्पेसिफिक अणु को क्रमशः शरीर में फैले हुए प्रोस्टेट कैंसर के प्रतिबिंबन एवं उपचार में प्रयोग करते हैं। इनके अलावा I-123, Tl-201, In-111 जैसे कुछ अन्य SPECT आइसोटोप्स से लेबलित अणुओं को भी आवश्यकतानुसार प्रयोग किया जाता है।

PET प्रतिबिंबन: PET प्रतिबिंबन में पॉजिट्रॉन उत्सर्जी आइसोटोप्स प्रयोग होते हैं। पॉजिट्रॉन अपने आसपास के पदार्थ के एक इलेक्ट्रॉन से क्रिया करके 180 अंश की विपरीत दिशाओं में 511 keV ऊर्जा के दो गामा फोटॉन्स उत्पन्न करता है। इन गामा किरणों को 'को-इन्सीडेन्स संसूचन' द्वारा PET- स्कैनर में प्रक्रमित करके रेडियोसक्रियता के जमावस्थल के प्रतिबिंब प्राप्त कर लिए जाते हैं। F-18 से लेबलित FDG शरीर में ग्लूकोज की तरह काम करता है। शरीर में इसका इंजेक्शन देने पर शरीर के जिस भाग में ग्लूकोज की खपत अधिक होती है वह वहाँ एकत्रित हो जाता है तथा PET स्कैनर से उस स्थान के चित्र खींच लिए जाते हैं। कैंसर, हृदय, मस्तिष्क आदि से संबंधित रोगों की जांच तथा रोग की प्रोग्नोसिस में अत्यधिक प्रभावी और बहुतायत में प्रयोग होने के कारण इसे 'मोलीक्यूल ऑफ़ मिलेनियम' की संज्ञा दी गई है। F-18 की अर्धायु सिर्फ 110 मिनट होती है, इसलिए इसे और इससे लेबलित उत्पादों को प्रायः चिकित्सा केंद्रों में स्थापित साइक्लोट्रॉनों में ही बनाया जाता है। F-18 लेबलित सोडियम फ्लोराइड को हड्डियों, FMISO को अल्प ऑक्सीयता, DOPA को मस्तिष्क रोगों तथा FLT को कैंसरग्रस्त कोशिकाओं की जांच के काम में प्रयोग किया जाता है। भा.प.अ.केंद्र में Ge-68 के विघटन

उत्पाद Ga-68 को प्राप्त करने हेतु नैनो अधिशोषक पर आधारित जनित्र का विकास किया गया है तथा Ga-68 लेबलित यौगिकों का भी तेजी से विकास किया जा रहा है। PET प्रतिबिंबन में C-11, N-13 तथा O-15 जैसे आइसोटोप भी प्रयोग किए जा सकते हैं, परंतु इनकी अर्धायु केवल कुछ मिनटों की ही होती है, अतः इनका प्रयोग प्रायः औषधि विकास संबंधी अनुसंधानों में ही अधिक किया जाता है।

चिकित्सीय तथा प्रशामक रेडियोभेषज

चिकित्सीय तथा प्रशामक रेडियोभेषज रोगग्रस्त स्थान पर विकिरण द्वारा कोशिकाओं को नष्ट करने के काम आते हैं। इन्हें बनाने हेतु उच्च ऊर्जा के कण उत्सर्जी (अल्फा, बीटा अथवा ओजे इलेक्ट्रॉन) तथा कम ऊर्जा वाले गामा उत्सर्जी प्रयोग किये जाते हैं, ताकि विकिरण के प्रभाव से रोग के स्थान पर अधिक से अधिक कोशिकाएं नष्ट हों और आसपास की स्वस्थ कोशिकाओं को विशेष हानि न पहुंचे। I-131 को थायरॉइड कैंसर तथा I-131-लिपिडियॉल और Y-90 लेबलित रेजिन/सूक्ष्म गोलों को लीवर कैंसर के उपचार में प्रयोग किया जाता है। Sm-153 एवं Lu-177 लेबलित EDTMP तथा Sr-89 क्लोराइड को कैंसर फैलने से हड्डियों में होने वाले दर्द के प्रशामक के रूप में प्रयोग किया जाता है। I-131 और Y-90 रीट्रॉक्सिमैब को CD-20 एंटीजन की 'एंटीबॉडी' के रूप में 'नॉन हाइड्रॉक्स लिम्फोमा' के उपचार में तथा Lu-177 DOTATATE को सोमेटो स्टेटिन रिसेप्टर स्पेसिफिक अणु के रूप न्यूरो एंडो क्राइन ग्रंथियों के ट्यूमरों के इलाज में प्रयोग किया जा रहा है। इन सभी में बीटा कण उत्सर्जी आइसोटोप प्रयोग हो रहे हैं। बहुत कम दूरी में अपनी ऊर्जा जमा करने के गुण के कारण अल्फा उत्सर्जी आइसोटोप चिकित्सीय उपयोगों में सबसे प्रभावी माने जाते हैं। परंतु, फिलहाल बहुत कम अल्फा उत्पाद (जैसे- प्रोस्टेट कैंसर हेतु Ra-226 सोफीगो) ही विश्व बाजार में उपलब्ध हैं तथा इनके विकास पर तेजी से कार्य किया जा रहा है।

सीलबंद स्रोतों द्वारा विकिरण चिकित्सा

सीलबंद विकिरण स्रोतों से कैंसर के इलाज में Co-60, Cs-137, Ir-192 एवं I-125 जैसे गामा उत्सर्जी तथा P-32, Y-90, Re188/186 एवं Ru-106 जैसे अधिक ऊर्जा वाले बीटा उत्सर्जी

आइसोटोप्स प्रयोग किये जाते हैं। विकिरण 'दूर चिकित्सा' में 'रैखिक त्वरक' के अतिरिक्त Co-60 (1.33 1.17 MeV गामा ऊर्जा; अर्धायु- 5.3 वर्ष) पर आधारित मशीनों का प्रयोग होता है। भा.प.अ.केंद्र में 'भाभाट्रॉन' नामक दूर चिकित्सा मशीन का विकास किया गया है, जिसे देश व विदेश के कई अस्पतालों में प्रयोग किया जा रहा है। विकिरण निकट चिकित्सा में सीलबंद स्रोत को ट्यूमर के बहुत नजदीक या उससे सटाकर रख कर 20 से 80 ग्रे मात्रा तक की विकिरण डोज दी जाती है। इस विधि में पहले Cs-137 का प्रयोग भी किया जाता था परंतु अब Ir-192 स्रोतों का

प्रयोग अधिक होता है। स्वदेश में विकसित I-125 स्रोतों के प्रयोग से 145 से अधिक नेत्र कैंसर रोगियों तथा 10 प्रोस्टेट कैंसर मरीजों का उपचार किया जा चुका है। इन्हें भारत के 4 अस्पतालों में प्रयोग किया जा रहा है। इसके अलावा P-32 से बनी पट्टियों को अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान, नई दिल्ली में त्वचा कैंसर के 10 मरीजों के इलाज में प्रयोग किया गया है।

केंद्र में किये जा रहे नवीन अनुसंधानों द्वारा अन्य बहुत से उत्पाद विकसित किये जा रहे हैं तथा भारत में रेडियोआइसोटोप्स द्वारा स्वास्थ्य प्रबंधन का भविष्य अत्यंत उज्ज्वल है।

मेरा गांव

उमेश काशिराम गायकवाड
झाड़वर ग्रेड - 1



निसर्ग का सुंदर सा रूप है मेरा गांव ।
वहाँ मिट्टी है, बड़े-बड़े पहाड़ हैं ।
नदी, नाले, पत्थर हैं ।
वहाँ हरा-भरा जंगल है ।
वहाँ सब कुशल-मंगल हैं ।
ऊंची पहाड़ के ऊपर बसा है मेरा गांव ।
वहाँ बिजली नहीं, लेकिन शुभ प्रकाश है ।
वहाँ फोन नहीं, लेकिन खूब सारी शुद्ध हवा है ।
मिट्टी और पत्थर के बीच में है मेरा गांव ।
वहाँ ना डॉक्टर ना वैद्य, लेकिन कोई बीमारी नहीं ।
वहाँ ना दुकान ना राशन, लेकिन कोई भूखा नहीं ।
वहाँ सुख है और दुःख भी है, लेकिन कोई तराजू नहीं ।
हर मौसम में खिलता है मेरा गांव ।
वहाँ बाढ़ आती है, लेकिन कोई बहता नहीं ।
वहाँ तेज धूप है, लेकिन कोई जलता नहीं ।
वहाँ बहुत ठंड है, लेकिन कोई गोठता नहीं ।
हमेशा जागृत है मेरा गांव ।

वहाँ लोग लड़ते हैं, अन्याय के खिलाफ ।
वहाँ जंग हैं, गरीबी के खिलाफ ।
वहाँ सब क्रोधित हैं, अत्याचार और बेईमानी के खिलाफ ।
जंगल के बगल में मेरा गांव ।
वहाँ बाघ, हिरण, खरगोश, हाथी जैसे प्राणी हैं ।
वे सबके-सब साथी हैं ।
वहाँ फूल है, और फल भी है ।
लेकिन सबका स्वाद और सबकी चाव अलग-अलग है ।
वहाँ पूजा होती है, माँ और ममता की ।
पूजा होती है वहाँ, गांधी की ।
वहाँ पूजा होती है, पिता और माता की ।
पूजा होती है वहाँ, गुरुजनों की ।
वहाँ पूजा होती है, देशभक्ति और बलिदान की ।
पूजा होती है वहाँ, सच्चाई और ईमानदारी की ।
वहाँ पूजा होती है, बेटी और बहन की ।
पूजा होती है वहाँ, कष्ट और उपकार की ।
हम बहुत दूर हैं, गांव से शहर में ।
लेकिन हम भूले नहीं हैं स्वर यहाँ के माहौल में ।
हम करते है देश सेवा ।
मनोभाव से और शुद्ध अंतःकरण से ।

विपश्यना-एक वैज्ञानिक पद्धति



डॉ. कुलवंत सिंह
वैज्ञानिक अधिकारी / एच

मनुष्य एक सामाजिक प्राणी है। समाज है तो समाज में गुण दोष भी हैं। मनुष्य समाज का एक अभिन्न अंग है। इस लिए यह गुण दोष मनुष्य में आना स्वाभाविक ही है। समाज में जितने भी संसाधन हैं उसे समाज के सभी मनुष्यों में बराबर बांटना संभव ही नहीं है। अगर बराबर बांट भी दिया जाए तो कुछ समय पश्चात उसका पुनर्वितरण होकर पुनः किसी के पास कम और किसी के पास ज्यादा हो जाएगा। दूसरे मूलभूत कारण हैं सभी मनुष्यों की विभिन्न सोच, विभिन्न आवश्यकताएं, उनके कार्य करने के तरीके, उनकी बुद्धि, उनकी आकांक्षाएं, उनके द्वारा किए प्रयत्न, उनकी शिक्षा-दीक्षा, उनके अनुभव, उनके श्रम, उनकी क्षमताएं, उनकी रुचि, उनके द्वारा अपनाए गए तरीके, उनकी कामनाएं, उनकी चाहतें, उनकी चाहतों के प्रति उत्कंठा, उनकी लालसा, लोभ इत्यादि।

शायद इसीलिए जब से मनुष्य सामाजिक हुआ। समाज में संसाधनों के वितरण में असमानताएं धीरे-धीरे बढ़ती ही गईं। जब से मानव समाज का इतिहास हमारे पास है ये असमानताएं हमें बृहत रूप से दृष्टिगोचर होती हैं। हजारों वर्ष पूर्व भी ये असमानताएं थीं, आज भी हैं और भविष्य में भी रहेंगी। ऊपर दिये गये सभी कारणों, एवं समाज में उपस्थित असमताओं एवं अन्य कारणों की वजह से भी विभिन्न मनुष्यों में परस्पर प्रतिस्पर्धा, ईर्ष्या, जलन, राग, द्वेष, घृणा, विकार, सुख, दुख इत्यादि आना स्वाभाविक ही है। शायद ही कोई ऐसा मनुष्य हो जो इन सब विकारों से अछूता हो। बल्कि समाज ने तो हमेशा प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा ही दिया है। लेकिन प्रतिस्पर्धा अपने शुद्धरूप में कभी भी विद्यमान नहीं रह

पाती वरना खेल की प्रतिस्पर्धाओं में भी डोपिंग टेस्ट की आवश्यकता नहीं पड़ती। धन के पीछे तो प्रायः सभी ही भागते नजर आते हैं। इस धन के लिए समाज में क्या-क्या व्यभिचार नहीं होते-चोरी, डकैती, लूटमार, हत्या और भी न जाने क्या-क्या। अधिकांश मनुष्य जो ज्यादा धन कमाते हैं वह अपने आप को औरों से अधिक होशियार समझते हैं। भले ही कितने असामाजिक कृत्यों द्वारा कमाया हो, या मानवता को ताक पर रख दिया हो। येन केन प्रकारेण अधिक धन कमाना एवं समाज में अपने आप को अधिक प्रतिष्ठित कहलवाना यह उनकी प्राथमिकताएं हो जाती है। समाज में भी प्रतिष्ठा धन संपत्ति का ही पर्याय बन गई है।

भारत एक बहुत गौरवशाली देश रहा है। इसकी सामाजिक, सांस्कृतिक एवं अध्यात्म की एक अलग वैभवशाली परंपरा रही है। इसी वैभवशाली परंपरा ने पूरे विश्व को बहुत कुछ दिया है, समाज को बहुत कुछ दिया है, जो शायद ही विश्व की किसी और पुरातन संस्कृति ने दिया हो। अध्यात्म की इसी गौरवशाली परंपरा ने अनेक ज्ञानी दृष्टा, ऋषि, संत, महात्मा, पुण्यात्माएं, गुरु, आचार्य दिए हैं जिनमें से अनेक ने धन, संपत्ति एवं भौतिक संसाधनों को अत्यंत गौण माना और मानव समाज को हमेशा राह दिखाई एवं उपदेश किया कि यह सब मनुष्यों के सभी दुखों का, सभी विकारों का कारण हैं। सभी संप्रदाय (या जिन्हें जाति/धर्म भी कहा जाता है) चाहे हिंदू हो, मुस्लिम हो, जैन हो, इसाई हो, सिक्ख हो, पारसी हो, बुद्ध हो, सभी संप्रदायों ने मानवता पर, मानव की एकता पर, परोपकार पर, सत्कर्मों पर, प्राणियों पर दया भावना एवं एक ही परमात्मा पर बल दिया है। अनेक ग्रंथ, धर्मग्रंथ लिख

गाए हैं। हर एक का सार-मानव को अध्यात्म की राह दिखाना, मानव को दुखों से, विकारों से मुक्ति का मार्ग बतलाना है।

ज्ञान की, भक्ति की, धर्म की बातें पढ़-पढ़ कर, सुन-सुन कर हमारे समाज में सहिष्णुता बढ़ी। मानव के चेतन मन पर काफी कुछ प्रभाव पड़ता है और मानव सरल, मृदु, परोपकारी एवं दयालु बनने लगता है। लेकिन दूसरी तरफ समाज में व्याप्त अनेकानेक दुराचार, घृणा, तृष्णा, लोभ, संवरण, ईर्ष्या, प्रतिस्पर्धा, दूसरों से छीनने की होड़, आगे बढ़ने की होड़, दुष्कर्म, दूसरों को नीचा दिखाने की प्रवृत्ति, इत्यादि कारक मनुष्य को विपरीत दिशा में ले जाने का प्रयत्न करते हैं। ऐसे में मानव का चेतन मन, या अवचेतन मन का ऊपरी हिस्सा जरूर अच्छा बनने का, अच्छा रहने का प्रयास करते हैं। लेकिन मानव का अधिकतर अवचेतन मन अंदर ही अंदर राग, द्वेष, घृणा, ईर्ष्या इत्यादि अनेकानेक विकार जगाता रहता है और मानव कभी भी पूर्ण विकार रहित नहीं हो पाता। जो विकार रहित हो जाते हैं वे सच्चे संत हो जाते हैं। मोक्ष को प्राप्त होते हैं। उन्हें निर्वाण की प्राप्ति होती है।

पुरातन भारत में इन्हीं विकारों से पूर्णतः मुक्त होने की एक प्रयोगात्माक पद्धति प्रचलित थी। लेकिन समय के साथ न जाने यह पद्धति कितनी बार खोज निकाली गई और न जाने कितनी बार यह पद्धति समाज से लुप्त हो गई। सिद्धार्थ गौतम (लगभग 2500 वर्ष पूर्व) ने जब देखा कि समाज में सभी प्राणी कितने दुखी हैं तो उन्होंने अपने अथक प्रयत्नों द्वारा इस पद्धति को पुनः खोज निकाला और विकारहीन होकर भगवान बुद्ध बन गए। इस पद्धति का नाम ही विपश्यना है। 'पश्य' संस्कृत एवं पाली दोनों भाषाओं का शब्द है जिसका अर्थ है देखना एवं विपश्यना का अर्थ इस प्रकार है- विशेष रूप से देखना। विपश्यना में विशेष रूप से देखा जाता है- अपने आप को, अपनी श्वास को, अपने शरीर को, अपने अंतर्मन में निहित विकारों को और सीखा जाता है उन विकारों को पूर्णतः समाप्त करने का तरीका। सभी संप्रदायों द्वारा कही गई बातों-यथा दुखों से दूर रहना है तो राग-द्वेष मत लगाओ, ईर्ष्या लोभ मत रखो, विकार मत पैदा करो, दूसरों से प्रेम करो, जीव हत्या मत

करो इत्यादि को प्रायः हम सभी जानते हैं, मानते हैं, तर्क करते हैं और अपने जीवन में अपनाने की कोशिशें भी करते हैं लेकिन कहां तक हमारे ये प्रयास सफल हो पाते हैं? भले ही ऊपरी मन एवं बुद्धि कहती रहे और मानती भी रहे कि क्या सही है और क्या गलत है लेकिन अंतर्मन में, मन की गहराइयों में कहीं न कहीं स्वतः ही ईर्ष्या के, राग के, द्वेष के, कर्म संस्कार एवं विकार बनते ही रहते हैं और जमा होते रहते हैं। विपश्यना एक ऐसी पद्धति है, तकनीक है, जिसके द्वारा राग के, द्वेष के, इन्हीं मन में उपजे संस्कारों एवं विकारों को समाप्त करना एवं नये संस्कार एवं विकार न बनने देना सिखाया जाता है। जिससे मनुष्य राग एवं द्वेष से विहीन होकर सभी प्राणियों के लिए मात्र करुणा एवं दया का भाव रखता है, और बुद्ध हो जाता है। बोधि को प्राप्त हो जाता है। अर्थात् उस परम ज्ञान की प्राप्ति कर लेता है, जिसे कण कण ने धारण किया हुआ है। प्रकृति ने धारण किया हुआ है। प्रकृति का यह नियम सार्वत्रिक है, सार्वभौमिक है, सर्वकालिक है। क्या है यह नियम ? कि जिसने भी, जब कभी भी, मन में कोई भी विकार जगाया उसे दुख की प्राप्ति होगी ही। आपके मन में ईर्ष्या जागी, क्रोध जागा, वैर जागा, द्वेष जागा..... ऐसी कोई भी बात हुई नहीं कि आपको दुख होगा ही। ऐसा करके आप आने आप को ही नहीं अपने आसपास के वातावरण या जो भी आपके संपर्क में आता है उसको भी दुखी कर देते हैं। जिसके प्रति आपके मन में विकार जागा है उसको भले ही आप हानि पहुंचाएं या न पहुंचाएं, अपना नुकसान, अपनी हानि तो आप कर ही लेते हैं और तब तक करते रहते हैं जब तक कि आपके मन में वे विकार हैं। इतना ही नहीं ये विकार बीज की तरह काम करते हैं और आपके अंदर विकार के पेड़ पनपने लगते हैं और उनकी मात्रा बढ़ती ही जाती है। कैसे? इसको आगे हम समझेंगे।

सिद्धार्थ गौतम ने जब यह पद्धति (विपश्यना) पुनः ढूंढ़ निकाली तो वे सिर्फ अपना ही भला कर नहीं बैठ गये उन्होंने सोचा इसे दूसरों को भी देना चाहिए, दूसरों को भी बांटना चाहिए, जिससे सबका भला हो। तो उन्होंने यह पद्धति धीरे-धीरे हजारों लाखों

लोगों को सिखाई। जिसमें भिक्षु थे, भिक्षुणियां थीं, गृहस्थ भी थे, अमीर भी थे, गरीब भी थे, राजा भी थे, रंक भी थे। सबको उन्होंने एक समान दृष्टि से देखा एवं सभी को यह विद्या, यह पद्धति प्रयोगात्मक पद्धति-जिसका अनुभव आप शरीर पर खुद कर सकते हैं-सिखाई। लाखों लोगों का कल्याण हुआ। इतिहास से ज्ञात होता है कि उनके भिक्षु, भिक्षुणियों की संख्या एक लाख से भी ऊपर थी। उस समय के अनेकानेक उच्च राज्य अधिकारियों एवं राजाओं ने भी इसे अपनाया। अपनाया ही नहीं अपितु इसका प्रचार-प्रसार दूर दूर तक किया एवं इस पद्धति को सिखाने के लिए कई देशों में प्रतिनिधि भी भेजे गये। अगले लगभग पांच सौ वर्षों तक यह पद्धति लोगों का कल्याण करती रही लेकिन धीरे-धीरे फिर यह पद्धति पुनः भारत से लुप्त हो गई। कारण यह पद्धति प्रयोगात्मक है- सिर्फ बुद्ध विलास की बातें नहीं हैं कि कहा, सुना, पढ़ाया मान लिया अथवा जान लिया। इसके लिए मेहनत करनी पड़ती है और हर व्यक्ति को अपनी मेहनत खुद करनी पड़ती है। कोई भगवान, कोई देवी, कोई देवता या कोई भी अन्य आकर आपको तार नहीं सकता। आपको अपनी मेहनत खुद करनी पड़ती है। अपने विकारों से खुद मुक्त होना पड़ता है। इस विद्या के भारत से लुप्त होने के जो भी कारण हो- भले इस पद्धति में निहित मेहनत न करना हो, प्रेरणा देने वाले न हो, सिखाने वाले न हो या दूसरे लोगों का प्रभाव हो, कि कर्मकांड बंद होने से जिनकी रोजी रोटी बंद हो रही हो या जो कुछ भी हो, उन कारणों पर न जाते हुए बस यही कहना चाहूंगा कि यह पद्धति पूरी तरह से वैज्ञानिक पद्धति है। भगवान बुद्ध ने यह नहीं कहा कि कोई मेरा अनुयायी बने या मेरे नाम पर एक और संप्रदाय बने। उनका नाम सिद्धार्थ गौतम था। न तो उन्होंने सिद्धार्थ नाम से कोई संप्रदाय बनाया और न ही गौतम नाम से। उन्होंने तो कहा कि जो कोई भी इस तकनीक (विपश्यना) को सीखकर विकारों से पूर्णतः मुक्त हो जायेगा बोधि (ज्ञान) प्राप्त करेगा, वह बुद्ध हो जाएगा। मेरे से पहले भी हजारों बुद्ध हुए और मेरे बाद भी न जाने कितने बुद्ध बनेंगे। लेकिन हम लोग शायद सरल रास्ता ढूँढ़ते हैं कि विपश्यना को न अपना कर उनके नाम पर भी एक संप्रदाय-बौद्ध संप्रदाय- बना डाला और कुछ कर्मकांड

अपना लिए। कर्मकांडों से ही मुक्ति मिलती होती तो हर व्यक्ति मुक्त हो गया होता। दुनिया में दुखों का नामोनिशान भी न होता। लेकिन संसार में जिधर देखो-दुख ही दुख है। हर व्यक्ति दुखी है। दुखी इसलिए नहीं कि मुझे क्या नहीं मिला, दुख इसलिए है कि दूसरे को क्या मिला (भौतिक संपत्ति/संसाधन)।

हमारे प्रायः सभी दुखों की उत्पत्ति मानसिक विकार हैं। मानस के चेतन एवं पूर्ण गहराई तक अवचेतन मन को पूर्णतः विकारों से मुक्ति दिलाना ही इस पद्धति का लक्ष्य है। इस पद्धति द्वारा प्रयोगात्मक रूप से शरीर और मन के गहरे रिश्ते को समझते हुए हम जैसे-जैसे मन की गंदगी और विकार दूर करते जाते हैं, शरीर अपने आप पावन होने लगता है। इसके द्वारा हम ऐसे मन का विकास कर सकते हैं जो करुणा, प्रेम और सद्भावना से परिपूरित है। प्रायः सभी संप्रदायों (या धर्म कहें) में जो भी अच्छी बातें सिखाई जाती हैं वह इस पद्धति द्वारा सिखाई या बताई नहीं जाती बल्कि धारण कराई जाती है। आप खुद इसकी अनुभूति कर सकते हैं। अर्थात् आपको धर्म धारण कराया जाता है। और जो भी धर्म धारण करेगा, उसका तो कल्याण होना ही है।

भगवान बुद्ध के समय (लगभग 2500 वर्ष पूर्व) से 500 वर्षों तक यह विद्या लोगों का कल्याण करती रही फिर यह विद्या भारत से धीरे-धीरे लुप्त हो गई। लेकिन तब से ही एक पड़ोसी देश बर्मा (म्यानमार) में 2500 वर्षों तक गुरु-शिष्य परंपरा के द्वारा यह विद्या, यह पद्धति जिंदा रही और वह भी अपने शुद्ध रूप में। यह विद्या बर्मा में जन्मे पले, बड़े एवं मूलरूप से भारतीय आचार्य श्री सत्यनारायण गोयंका ने अपने गुरु श्री सयाजी यूबा खिन से सीखी (जो कि बर्मा सरकार में एक उच्च अधिकारी भी थे) और 14 वर्षों तक इसका गहन अध्ययन किया। बाद में 1969 में आचार्य गोयंका जी भारत विस्थापित हुए और तब से अब तक हजारों लोगों को इस विद्या का दान देकर पारंगत कर चुके हैं। जिस जिस ने भी इस विद्या को प्राप्त किया है, अनुग्रहीत हुआ है और इस विद्या के वैज्ञानिक स्वरूप को भी पहचाना है। आइये देखते हैं कि यह विपश्यना विद्या है क्या, इससे सभी मानसिक विकारों से मुक्ति मिल सकती है, इससे हमारे सभी दुखों का नाश हो सकता है ?

हमारे पास छः इंद्रियां होती हैं। आंख, कान, नाक, जीभ, त्वचा एवं मन। जब कभी आंख का किसी दृश्य (व्यक्ति, रूप इत्यादि) से, कान का किसी आवाज से, नाक का किसी गंध से, जीभ का किसी स्वाद से, त्वचा (शरीर) का किसी पदार्थ से एवं मन का किसी चिंतन से संपर्क होता है तो निश्चित ही शरीर पर कोई न कोई संवेदना जाग उठती है। यह संवेदना प्रत्येक नये संपर्क से बदलती रहती है। संवेदना या तो प्रिय लगती है या अप्रिय। प्रिय लगती है तो मन स्वतः राग जगाने लगता है, मोह होने लगता है। अप्रिय लगती है तो मन द्वेष लगाने लगता है-कि नहीं चाहिए, नहीं चाहिए। इस तरह हमारे मन में राग एवं मोह के और द्वेष के विकार बढ़ते ही रहते हैं, उनका संवय होने लगता है। यदि हम इन संवेदनाओं को जब वे हमारे शरीर में जागती हैं, उसी क्षण जान लें अर्थात् प्रत्येक क्षण वर्तमान में रहते हुए पैदा हो रही संवेदनाओं को जानते रहें और उन संवेदनाओं के प्रति पूर्णतः तटस्थ भाव रखें अर्थात् उन संवेदनाओं के प्रति न तो राग जगाएं और न ही द्वेष जगाएं। यह मानकर चलें कि प्रत्येक संवेदना, भले ही वह प्रिय हो या अप्रिय, क्षण भंगुर है, कुछ क्षणों की ही है। यह मानते हुए कि वह नश्वर है, अनित्य है, अस्थायी है उसके प्रति न तो राग या मोह का भाव जगाने दें एवं न ही द्वेष का भाव मन में पैदा होने दें। शुरु-शुरु में यह करना बहुत मुश्किल होता है लेकिन अगर कुछ क्षणों के लिए भी हम सफल हो गये तो सही दिशा में हमारा यह पहला कदम तो उठा। निरंतर अभ्यास करते-करते यह कुछ पल, कुछ मिनटों में, फिर कुछ घंटों में बदलने लगते हैं और धीरे-धीरे ऐसी स्थिति लगातार प्रयास के साथ आ जाती है कि आप इन संवेदनाओं के प्रति निरंतर सजग रहते हुए तटस्थ भाव रखने लगते हैं और संवेदनाओं के प्रति मन में राग एवं द्वेष के भाव पैदा ही नहीं होने देते। यही वह स्थिति है जब आपके मन में राग द्वेष के नए संस्कार या विकार बन नहीं पाते और धीरे-धीरे पुराने विकारों की निर्जरा (क्षय होना) होने लगती है और एक समय ऐसा आ जाता है जब आप पूर्णतः विकार रहित हो जाएं, चित्त पूर्णतः निर्मल हो जाए तब आपके मन में सभी प्राणियों के लिए सिर्फ करुणा एवं सद्भावना ही जागती है।

अब प्रश्न यह उठता है कि इन संवेदनाओं को जब यह शरीर में जागती हैं अथवा जो संवेदनाएं हमारे अंतर्मन में गहरे बनी हैं उन्हें महसूस कैसे किया जाए। इसी को सीखने के लिए विपश्यना पद्धति (विद्या) को सीखना चाहिए। विपश्यना पद्धति सीखने के लिए देश में कई जगह विपश्यना केंद्र (आश्रम) खोले गये हैं। सबसे पहला केंद्र महाराष्ट्र में नासिक जिले में इगतपुरी में खोला गया था। इन केंद्रों में 10 दिन के विपश्यना साधना शिविर लगाये जाते हैं जो कि इसी प्रकार वर्ष भर चलते रहते हैं। विपश्यना सीखने के लिए किसी को भी घर-द्वार, दीन-दुनिया, मोह-माया, सब छोड़कर 10 दिनों के लिए विपश्यना केंद्र में रहना पड़ता है। जो भी साधक शिविर में आते हैं, उनके रहने और खाने का इंतजाम शिविर संचालकों की तरफ से मुफ्त में किया जाता है। सभी विपश्यना साधकों को इन 10 दिनों तक ध्यान लगाकर विपश्यना करनी होती है ताकि वे संवेदनाओं को अनुभव करना जान सकें। केंद्र साधकों एवं धर्मियों के अनुदान पर चलते हैं। इन 10 दिनों के लिए साधकों को मौन व्रत की भी सलाह दी जाती है। मौनव्रत की सलाह इसलिए दी जाती है ताकि मन को केंद्रित करने में आसानी हो। मन इतना चंचल है कि वह निरंतर भागता रहता है। एक पल यह ख्याल तो दूसरे पल वह ख्याल। लगातार नये-नये ख्याल/विचार/घटनाएं/बातें छुड़ाने के प्रयत्न किये जा रहे हों तो नई बातें दिमाग में न घुसें, इसके लिए मौन व्रत की अनिवार्यता रखी गई है।

विपश्यना को मुख्यतः तीन चरणों में बांटा जा सकता है- (1) शील (2) समाधि और (3) प्रज्ञा।

1. शील - शील में कुछ बातों का पालन आवश्यक है- सात्विक एवं न्यून आहार-सात्विक इसलिए कि आपके विचार भी सात्विक रह सकें। न्यून इसलिए कि आपको इन 10 दिनों में साधना करनी है और अधिक खाने पर आपको नींद आएगी, आप जम्हाइयां लेंगे।

सत्य वदन-10 दिनों तक मौन व्रत है। इसलिए इस व्रत का पालन भी अपने आप ही हो जाता है।

जीव हत्या नहीं

चोरी न करना

ब्रह्मचर्य का पालन- पुरुषों एवं स्त्रियों के लिए इन विपश्यना केंद्र में रहने, खाने एवं साधना के बिल्कुल अलग-अलग स्थान हैं। अतः इन 10 दिनों में इसका पालन भी हो जाता है।

मादक पदार्थों का सेवन वर्जित- 10 दिनों के लिए यह पूर्णतः वर्जित है।

इन सभी शीलों का पालन करने से दिमाग शांत रहता है और समाधि अर्थात् साधना करने में आसानी होती है।

2. समाधि- दूसरी बात आती है, ध्यान लगाने की। साधना करने की। मन को पूरी तरह से शांत रखना है। शांत रखते हुए श्वास की जानकारी - उसे श्वास के आवागमन की जानकारी पर लगाना है। नासिकाओं से जब जब श्वास भीतर जाता है और जब जब बाहर आता है उसे सजग भाव से, निरंतर मन से अनुभव करते रहना है। कोई शारीरिक श्रम नहीं करना है। न श्वास को रोकना है न तेज करना है, न ही सांस को लंबा या छोटा करना है। बस मन को एकाग्र कर अपने श्वास के बारे में निरंतर जानकारी रखनी है। सांस आप जैसे लेते हैं। सहज भाव से वैसे ही लेते रहना है। सांस को लेकर किसी प्रकार का कोई व्यायाम नहीं करना है। योग नहीं करना है, प्राणायाम नहीं करना है। आप जिस तरह से सहज भाव से सांस लेते हैं और छोड़ते हैं, बस वही करते रहिए। बस आपको यह करना है कि अपना ध्यान अपने सांस के आवागमन पर लगा दें। निरंतर ध्यान उधर ही लगा रहे आंख बंद करके। निरंतर, मन को यह कार्य सौंप दें कि वह नासिकाओं के द्वार पर पहरा देता रहे कि कब सांस आया और कब सांस गया। बस आपको इतना ही करना है। आपको मालूम होता है कि सांस जब अंदर आया तो कहां छूकर गया ? ऊपरी होठों पर, या ऊपरी होंठ से ऊपर (मूछों) के स्थान पर, या नासिका के द्वार पर, या नासिका के अंदर, एक नासिका से, या दोनों नासिकाओं से, बायीं नासिका से या दायीं नासिका से। जो भी जैसा भी हो रहा है, बस उसे केवल जानना है और सांस बाहर गया तो कहां छूकर गया।

अपनी तरफ से किसी तरह आपको कोई प्रयत्न या हस्तक्षेप नहीं करना है। 10 दिनों की साधना में करीब तीन/साढ़े तीन दिन तक इसी बात का निरंतर अभ्यास करना है। सुबह, दोपहर शाम हमेशा। इससे आपका मन एकाग्र होने लगता है। मन को सिर्फ एकाग्र तो करना है लेकिन सिर्फ सांस के आवागमन पर, नासिकाओं के पास। शुरु-शुरु में आपका मन बहुत भटकेगा। जैसे ही सांस बंद की इधर-उधर की सैकड़ों बातों पर, घर पर, परिवार पर, दोस्तों पर, दुश्मनों पर, छोटी घटनाओं पर और भी न जो क्या क्या। लेकिन आपको प्रयास करते रहना है कि मन कम से कम भटके। जैसे ही ध्यान आया मन भटक गया है, फिर से मन को इसी काम में लगा दें। थोड़ी देर बाद आपको मालूम ही नहीं पड़ा कि कब मन फिर से भटक गया है और न जाने कहां कहां भटक रहा है लेकिन जैसे ही आपको पता लगा कि मन भटक गया है मन को फिर से इसी काम में लगा दें। न ही मन पर गुस्सा करना है और न ही खुद पर। न ही कोई खीझ आनी चाहिए कि मन क्यों भटक गया, या बार-बार क्यों भटक रहा है। अरे मन का तो स्वभाव ही यही है भटकना। धीरे-धीरे प्रयत्न करते करते आप देखेंगे कि मन का भटकना कम होता जा रहा है। बस कोशिश करते रहना है और वह भी सहज भाव से और हमेशा वर्तमान में रहकर।

संवेदनाओं को जानना- अब मन इतना सूक्ष्म और संवेदनशील हो जाता है कि उसे विपश्यना के अगले चरण में ले जाया जा सके। अब आपको श्वास की जानकारी छोड़कर नासिका के आसपास हो रही संवेदनाओं को जानना है। आपको किसी भी प्रकार की संवेदना हो सकती है, जैसे कि खुजली हो रही है, या गर्मी लग रही है, पसीना आ रहा है, या सुराहट हो रही है, या सिकुड़न हो रही है। या फैलाव हो रहा है, या स्पंदन हो रहा है, या ठंड लग रही है या चुभन होती है, या जकड़न होती है, गुदगुदी हो रही है ऐसी ही न जाने कितनी संवेदनाएं होती हैं। आपको जो कोई भी संवेदना महसूस हो बस उसे जानना है। जरूरी नहीं कि सारी संवेदनाएं अनुभव हो। प्रत्येक क्षण जो जो संवेदना हो रही है, बस उसे जानना है और उसकी अनुभूति करनी है। हर समय वर्तमान

में रहना है। वर्तमान में इस क्षण क्या संवेदना हो रही है, बस उसे जानना है और इन संवेदनाओं के प्रति कोई प्रतिक्रिया नहीं करनी। बस संवेदना को जानना है और जब तक वह संवेदना हो रही है, होने देना है। यह इच्छा नहीं करनी कि संवेदना क्यों हो रही है या जल्दी समाप्त हो। उस संवेदना को समाप्त करने के लिए कोई प्रयत्न नहीं करना है। उदाहरण के लिए सामान्यतः यदि हमें कहीं खुजली होती है तो हम खुजला कर उसे समाप्त कर देते हैं। यहां इस पद्धति को जब हम सीख रहे हैं तो हमें खुजली कर खुजली की संवेदना को समाप्त नहीं करना है। संवेदना को होने देना है, जब तक कि वह स्वतः समाप्त नहीं हो जाती। कोई भी संवेदना अधिक समय तक नहीं रहती। देर सबेर समाप्त हो ही जाती है। आपको भी यही अनुभव करना है कि यह संवेदना या जो जो संवेदनाएं आती रहती हैं या अनुभव होती रहती हैं वह क्षणभंगुर हैं, अनित्य हैं, स्थायी नहीं हैं, नश्वर हैं, नष्ट होने ही वाली हैं। देखते हैं कितनी देर रहती है कोई संवेदना। इस प्रकार आप मन को तटस्थ बनाने की आदत डालते हैं। नासिका के आसपास के पूरे हिस्से पर ही बस ध्यान लगाना है। लगातार डेढ़-दो दिनों तक यही करते रहने से नाक एवं इसके आसपास के हिस्से पर जो जो संवेदनाएं हो रही होती हैं उनका अनुभव सहज ही होने लगता है। मन इतना एकाग्र हो जाता है कि वह इन संवेदनाओं को अनुभव करने लगता है।

मन को और सूक्ष्म करना-

इसके बाद अगले चरण में मन को और सूक्ष्म बनाने के लिए नाक के आसपास, ऊपर, नीचे, अंदर, बाहर सब हिस्सों को छोड़कर केवल नासिकाओं के द्वार से लेकर ऊपरी होंठ के ऊपर जो हिस्सा है, केवल उतने हिस्से में हो रही संवेदनाओं की अनुभूति करनी है। अर्थात् संवेदनाओं की अनुभूति जानने की जगह और छोटी कर दी। इससे मन की सूक्ष्मता और एकाग्रता और बढ़ जाती है। शरीर के बाकी किसी भी हिस्से पर ऐसे समय यदि संवेदनाएं हो भी रही हों तो उनकी पूरी तरह से उपेक्षा करनी है, उन पर ध्यान नहीं देना है। मन को बस एक ही जगह एकाग्र रखना है और उस जगह पर हो रही संवेदनाओं को ही केवल जानना है। बस केवल

जानना है। संवेदनाओं को अच्छा या बुरा मानकर उनके प्रति चाह या अनिच्छा नहीं लानी। बस प्रतिपल सजग रहकर तटस्थ रहकर जानना है कि कौन-सी संवेदना हो रही है।

पूरे शरीर में संवेदनाएं- इसके अगले चरण में अब श्वास या नासिका को छोड़कर पूरे शरीर में हो रही संवेदनाओं को जानना है लेकिन एक-एक अंग में अलग-अलग अनुभूति करके।

सिर से पांव की यात्रा- सबसे पहले सिर के तलवे पर जाना है जिसे ब्रह्म रंध्र भी कहते हैं। तलवे पर हो रही संवेदना को अनुभव करना है। फिर पूरे सिर पर, फिर माथे पर, फिर चेहरे पर, फिर मुख पर, फिर गर्दन पर, फिर बाये कंधे पर, बायीं भुजा पर, फिर बायें हाथ पर, हथेली पर, उंगलियों पर, फिर दाये कंधे पर, दायीं भुजा पर, फिर दायें हाथ पर, फिर दायीं हथेली पर, फिर दायें हाथ की उंगलियों पर, फिर सीने पर, फिर पेट पर, पीठ पर, फिर कमर पर, फिर नीचे के अंगों पर, फिर बायीं जांघ पर, फिर बायें पैर के घुटने पर, पिंडली पर, फिर एड़ी पर, फिर पैर पर, फिर पैर की उंगलियों पर, इसी तरह फिर दायीं जांघ से होते हुए धीरे-धीरे नीचे उतरते हुए दायें पैर की उंगलियों तक धीरे-धीरे एक एक अंग से मन गुजारते हुए वहां हो रही संवेदनाओं की तटस्थ भाव से अनुभूति करनी है। हर अंग पर थोड़ी-थोड़ी देर रुकते हुए संवेदना की अनुभूति कर सकते हैं। इस तरह अंग प्रत्यंग से मन गुजारते हुए प्रत्येक अंग में हो रही संवेदना को जानना है, अनुभव करना है। जिस क्षण, जिस अंग से मन गुजार रहे हैं, उस क्षण उसी अंग की संवेदना को अनुभव करना है। उस क्षण किसी दूसरे अंग पर हो रही संवेदना को नहीं, बल्कि उस क्षण किसी और अंग पर हो रही संवेदना पर ध्यान नहीं देना है। किसी अंग में संवेदना नहीं भी महसूस हो रही हो तो एक या दो मिनट के लिए उस अंग पर रुक कर संवेदना को जानने का प्रयत्न करना है। फिर भी उस अंग पर संवेदना नहीं हो रही हो तब भी मन में किसी प्रकार की कोई चाहत या भाव नहीं लाना। अगली बार जब फिर सिर के तलवे से पैर की उंगलियों तक अंग-प्रत्यंग से मन गुजारेंगे तो उस अंग पर फिर एक या दो मिनट तक रुककर संवेदना को जानने का प्रयत्न

करेंगे। इस तरह बार-बार प्रयत्न करने से शरीर के सभी अंगों में संवेदनाएं अनुभव होने ही लगती हैं। इस तरह सिर के तलवे से लेकर पैर की उंगलियों तक बार-बार रुक कर के सभी अंगों से मन गुजारना है और शरीर के अंग-प्रत्यंग में हो रही संवेदनाओं को जानना है।

संवेदनाओं की पास-पास अनुभूति- संवेदनाओं को जानने वाले क्षेत्र को कम करते जाना है। जैसे पूरे चेहरे पर एक साथ संवेदना अनुभव करने के बजाए बाएँ भौंह पर, फिर दाएँ भौंह पर, बाएँ आंख पर, फिर दाएँ आंख पर, फिर बाएँ कान पर, फिर दाएँ कान पर, फिर बाएँ गाल पर, फिर दाएँ गाल पर, फिर नासिका पर, फिर होंठों पर, फिर टुड्डी पर, एक-एक स्थान पर बारी-बारी से संवेदना अनुभव करनी है। इसी प्रकार शरीर के बाकी हिस्सों में भी संवेदना छोटी-छोटी जगह पर अनुभव करनी है। सिर के तलवे से लेकर पैर की उंगलियों तक संवेदना को जानने का यह क्रम छोटे-छोटे स्थानों से होते हुए बार-बार करना है।

सिर से पांव तक एवं पांव से सिर तक दोनों ओर की यात्रा- अब अगले चरण में सिर से पांव तक जाने की यह यात्रा दोनों तरफ से करनी है। अर्थात् सिर के तलवे से लेकर पांव तक एक एक अंग से मन गुजारते हुए, संवेदनाओं को अनुभव करते हुए जाना है और फिर यह यात्रा उलटी शुरू करनी है अर्थात् पांवों की उंगलियों से शुरू कर सिर के तलवे तक एक-एक अंग से मन गुजारना है और जो भी संवेदना, जैसी भी संवेदना जिस अंग में हो रही है, बस उसे जानना है। यह दोनों तरफ की यात्रा सिर से पांव तक और पांव से सिर तक संवेदनाओं को जानते हुए बार-बार करनी है। अंग प्रत्यंग में संवेदनाएं अनुभव होने लगती हैं। किसी भी अंग में मूर्छा नहीं रह जाती। धीरे-धीरे सभी अंगों में संवेदनाएं अनुभव होने लगती हैं। यह इस बात पर भी निर्भर करता है कि आप इस कार्य के प्रति कितने एकाग्र है, कितने सजग हैं, कितने तल्लीन हैं, कितने समर्पित हैं। अभी भी आपका मन भटकेगा, बार बार भटकेगा। लेकिन जब भी होश आये, मन को फिर इसी काम में लगा देना है। मन पर खीझना नहीं है, गुस्सा नहीं करना है।

एक साथ कई अंगों से मन का गुजारना- अब अगले चरण में एक एक अंग से मन गुजारने के बजाए सिर के तलवे से लेकर पांवों की उंगलियों तक की यह यात्रा हम कई अंगों से एक साथ मन गुजारते हुए करते हैं। जैसे कि सिर के तलवे से शुरू किया तो पूरे सिर से एक साथ मन गुजारते हुए संवेदनाओं को अनुभव करते हुए, हम पूरे चेहरे पर एक साथ धीरे धीरे ऊपर से नीचे मन गुजारते हुए जैसे कि दोनों भौंहों पर एक साथ, दोनों आंखों पर एक साथ, दोनों कानों, दोनों गालों पर एक साथ, गले और गर्दन पर एक साथ, दोनों कंधों पर एक साथ, दोनों भुजाओं पर एक साथ पीठ और सीने पर एक साथ ... इसी तरह मन को धीरे-धीरे नीचे गुजारते हुए और हो रही संवेदनाओं को अनुभव करते हुए, उन्हें सजग और तटस्थ रहकर जानते हुए धीरे-धीरे दोनों पांवों की तलुयों तक एक साथ पहुंचना है। फिर यह यात्रा उलटी दिशा में शुरू करनी है अर्थात् पांवों की उंगलियों से शुरू कर हमें सिर के तलवे तक जाना है और जब जिन अंगों से मन गुजार रहे हैं केवल वहीं की संवेदनाओं का अनुभव करना है, बाकी अंगों पर उस समय हो रही संवेदनाओं पर ध्यान नहीं देना है। इसी तरह यह क्रम सिर से पांव तक और पांव से सिर तक चलाते रहना है बार-बार। धीरे-धीरे सभी अंग चेतना से भर जाते हैं और हर अंग पर हमें संवेदनाएं महसूस होने लगती हैं। जिस अंग पर संवेदनाएं महसूस न हो रही हों वहां एक या दो मिनट के लिए रुक भी सकते हैं और अपनी यह यात्रा बार-बार इसी प्रकार करते रहना है।

सूक्ष्म संवेदनाओं की अनुभूति- पहले लिखी गई स्थूल संवेदनाओं के बाद हमें अब सूक्ष्म संवेदनाएं महसूस होने लगती हैं। शरीर के कई अंगों में धारा प्रवाह की अनुभूति होने लगती है। शरीर के अंगों में कण-कण जागृत हो उठता है। धारा प्रवाह की अनुभूति होने लगती है। धारा प्रवाह अथवा सूक्ष्म संवेदनाओं की अनुभूति हर एक को अलग अलग प्रकार से हो सकती है। यह इस पर निर्भर करता है कि आपका मन कितना निर्मल हो चुका है। लेकिन धीरे धीरे प्रयत्न करते रहने पर सूक्ष्म संवेदनाओं की विभिन्न प्रकार की अनुभूतियां होने ही लगती हैं। बहुतों को तो पूरे शरीर में धारा प्रवाह की भी अनुभूति अच्छे प्रकार से होने लगती हैं।

आपका मन निर्मल होने लगता है। जो पहले स्थूल संवेदनाएं हो रही थीं वह द्वेष का पर्याय थीं और जो बाद में सूक्ष्म संवेदनाएं होने लगीं वह राग का पर्याय थीं। यह द्वेष और राग के वे संस्कार थे जो आपके अंतर्मन की गहराइयों में दबे पड़े थे। धीरे धीरे ये उखड़ने लगे और आपको खुद ही अनुभव होने लगता है कि आपका मन निर्मल होता जा रहा है।

3. प्रज्ञा- प्रज्ञा का अर्थ है बुद्धि, समझ, ज्ञान। शील का पालन किया। बहुत अच्छा किया। मन को एकाग्र करने में आसानी हुई। नये विकार मन में पैदा न हों इसमें आसानी हुई। साधना कर सकें, इसमें आसानी हुई। फिर साधना में जुट गये। श्वास देखा, मन एकाग्र किया। विपश्यना की। शरीर में झांकना शुरू किया और देखते देखते संवेदनाएं अनुभव कीं। धाराएं अनुभव कीं। लेकिन जो सबसे बड़ा ज्ञान है अगर वह भूल गये तो शील पालन का, समाधि करने का, विपश्यना करने का, श्वास देखने का, संवेदनाएं जानने का, धाराएं अनुभव करने को कोई लाभ नहीं मिलेगा। जहां से चले थे, वहीं आकर रुक गये। अगर विपश्यना का वास्तविक लाभ लेना है तो हमें प्रति पल, प्रति क्षण, हर क्षण इस बात का ज्ञान रखना ही होगा, ध्यान रखना ही होगा कि सदैव तटस्थ रहें। न ही स्थूल संवेदनाओं के प्रति द्वेष पैदा करें और न ही सूक्ष्म संवेदनाओं या धाराओं के प्रति राग पैदा करें अगर हमने इन संवेदनाओं के प्रति राग द्वेष पैदा किया, जैसे कि अप्रिय संवेदना हुई तो मन में द्वेष पैदा किया और प्रिय संवेदना हुई तो राग पैदा किया, तो विपश्यना का कोई लाभ हमें नहीं मिला। मन तो पहले भी, राग द्वेष जगाता था, अभी भी अगर जगा रहा है तो हमने क्या सुधार किया? कुछ नहीं! इसलिए यह अति आवश्यक है कि सभी संवेदनाओं को हम तटस्थ भाव से देखें, न उनके प्रति राग जगाएं, न द्वेष। बस यही ध्यान रखें कि कैसे भी संवेदना हो- भले ही स्थूल या सूक्ष्म, प्रिय या अप्रिय, दोनों ही नश्वर हैं, क्षण भंगुर हैं, अनित्य हैं, अस्थायी हैं, कभी न कभी खत्म होने ही वाली हैं फिर इनके प्रति कैसा राग या लगाव अथवा कैसा द्वेष या विद्वेष। बस इसी बात का ध्यान रखते हुए ही विपश्यना करना है। अर्थात् मन का स्वभाव बदलना है कि वह न राग जगाए और न द्वेष। जब यह होने लगता है तो पुराने दबे

विकार धीरे धीरे नष्ट होने लगते हैं। उनकी निर्जरा होती रहती है और नये विकार हम पैदा ही नहीं होने देते तो मन, शुद्ध, निर्मल, पवित्र हो जाता है। समस्त प्राणी मात्र के लिए मन में मैत्री का भाव जागृत होता है एवं करुणा से मन आप्लावित हो उठता है।

शिविर की समाप्ति- इस प्रकार 10 दिनों की यह साधना समाप्त होती है और आपके मन से अनेकानेक विकार निकल जाते हैं। सभी प्राणियों के प्रति आपके मन में दया एवं करुणा जागृत होने लगती है। हो सकता है कि 10 दिन के एक शिविर में आप ऊँचाइयों के शिखर को न छू सकें। लेकिन इन दस दिनों में आप बहुत कुछ पा जाते हैं। एक बार सीखने के बाद यदि आप चाहें तो इसे बाद में, घर में, उठते, बैठते, चलते, फिरते, सोते समय, उठते ही कभी भी जब आप को समय हो इसे अपने शरीर पर करते रहें, आप इसके परिणाम खुद देखेंगे कि किस प्रकार आप सभी विकारों से मुक्त होकर प्रसन्न जीवन जीने लगे हैं। न हो सके तो सुबह, शाम एक-एक घंटा अवश्य इस क्रिया को करना है। अब आपने धर्म को धारण कर लिया है। वह भी शुद्ध धर्म को, जिसको कण-कण ने धारण किया हुआ है। तो अब धर्म भी आपको धारण कर लेता है और आप के सभी कार्य आसानी से पूर्ण होने लगते हैं। प्रति वर्ष कम से कम एक शिविर करने की सलाह दी जाती है। ताकि आप इस पद्धति को अपनाते रहें। भूले नहीं और इस प्रक्रिया द्वारा और भी आगे बढ़ें।

यदि आप प्रक्रिया में और आगे बढ़ते हैं या बढ़ना चाहते हैं तो 20 दिन के शिविर, 30 दिन के शिविर, 45 दिन के शिविर इत्यादि भी चलते हैं, उस स्थिति में आकर व्यक्ति परिपक्व होता है और आगे की अनुभूतियाँ होने लगती है। इस विधि द्वारा धर्म की बातों को सिर्फ पढ़ना, सुनना या जानना-मानना ही नहीं है अपितु खुद धर्म को धारण करना है और उसकी अनुभूति स्वयं करनी है।

वैज्ञानिक पद्धति- हम सभी जानते हैं कि शरीर पंच तत्वों / एवं भूत / पंच महा तत्वों से बना है। यह है - पृथ्वी, जल, वायु, अग्नि और आकाश।

इस पद्धति द्वारा जब हमारा मन और सूक्ष्म हो जाता है तो

हमें उन पांच तत्वों में से चार के दर्शन होने लगते हैं। खुद अपनी अनुभूति पर। लेकिन यह आगे की अवस्था है। आज विज्ञान ने इतनी उन्नति कर ली है कि हम सभी जानते हैं कि हर वस्तु परमाणुओं, अणुओं का डाइपोल का, तरंगों का पुंज है। विपश्यना द्वारा अंतर्मन को एकाग्र करते करते शरीर के अंदर देखते देखते एक अवस्था ऐसी आती है कि पूरे शरीर में हमें इन्हीं अणुओं के पुंज दिखाई देने लगते हैं। तरंगों ही तरंगों अनुभव होने लगती हैं। शरीर का भारीपन, स्थूलपन, बिल्कुल खत्म हो जाता है। शरीर हल्का हो जाता है और शरीर सिर्फ तरंगों का पुंज नजर आता है। शरीर में चार प्रकार के अणुओं के डाइपोल नजर आने लगते हैं – पृथ्वी, अग्नि, जल एवं वायु। साथ ही दिखाई देता है कि प्रतिक्षण कितने ही करोड़ों अरब अणु नष्ट हो रहे हैं। उस अवस्था में अनुभव होता है कि मैं क्या? और मेरा क्या? सब कुछ तो नश्वर है, क्षणभंगुर है, अनित्य है, अस्थायी है फिर इस शरीर से कैसा लगाव? और विपश्यना करते करते खुद अपनी अनुभूति से हम यह जान जाते हैं कि किस प्रकार हमारे खानपान से, किस प्रकार हमारे आसपास के वातावरण से और किस प्रकार हमारे मन की सोच से नये पैदा होने वाले अणु किस प्रकृति के होंगे। इसमें मन की सोच एक बहुत बड़ा कारण है – नये पैदा होने वाले अणुओं की प्रकृति तय करने में। क्रोध या द्वेष जगाते ही अग्नि अणुओं की संख्या बढ़ जाती है और फिर यह अणु ऐसा नहीं है कि जब नष्ट हुए तो बात खत्म हो गई। नहीं, ऐसा नहीं है। क्रोधाग्नि के ये अणु नष्ट होने पर भी बीज का कार्य करते हैं और नये पैदा होने वाले असंख्य अणु उसी प्रवृत्ति के पैदा होते हैं जो आपके अंतर्मन को गहरे तक इन विकारों से भर देते हैं। अपना ऊपरी चित्त कोई निर्मल कर भी लेता है तो गहरे दबे मन के इन विकारों से छुटकारा पाना आसान

नहीं होता। लेकिन यदि आप विपश्यना कर रहे हैं तो इस बात को खूब अच्छी प्रकार से समझ लेंगे और आप किसी भी नये विकार को कभी जन्म लेने ही नहीं देंगे और मन में दबे पुराने विकारों को भी विपश्यना करते करते समाप्त कर देंगे। चित्त पूर्णतः निर्मल होते ही आपका जीवन धन्य हो जायेगा।

महात्मा बुद्ध ने आज से करीब ढाई हजार वर्ष पूर्व यह सब अनुभव किया। उन्हें अपने पुराने जन्मों की भी अनुभूति हुई। तब उन्होंने कहा कि अब मुझे ज्ञान मिल गया है, बोधि मिल गयी है कि क्यों मेरा बार बार पुनर्जन्म होता रहा। अब मुझे प्रज्ञा की प्राप्ति हो चुकी है, अनुभव द्वारा। अब मुझे कोई नहीं रोक सकता मोक्ष प्राप्ति के लिए, निर्वाण प्राप्ति के लिए। अब मेरा पुनर्जन्म नहीं होगा। और उन्हें निर्वाण की प्राप्ति हुई। उन्होंने विपश्यना पद्धति की संपूर्ण जानकारी पाली भाषा में ग्रंथों में निहित करवाई। ताकि आने वाली पीढ़ियां इसका लाभ उठा सकें एवं निर्वाण की प्राप्ति कर सकें।

चार प्रकार के अणुओं के पुंज अनुभव करने के बाद इंद्रियातीत अर्थात् इंद्रियों से परे एक ऐसी अवस्था आती है जब हमें पांचवे तत्व आकाश के अणुओं के दर्शन होते हैं, जो कि स्थायी हैं। क्षणभंगुर नहीं है, नित्य है, सदा रहने वाले हैं, नष्ट न होने वाले हैं, तो शायद हम निर्वाण की प्रथम अवस्था में पहुंच जाते हैं और हमारे निर्वाण के द्वार खुल जाते हैं।

विज्ञान द्वारा अभी तक प्राप्त ज्ञान के आधार पर यदि इस मोक्ष एवं निर्वाण की बात न मानें या नकार दें, और पुनर्जन्म की बात न भी करें तो भी हमारा यह जीवन सचमुच सुंदर हो जाता है, चित्त हमेशा प्रसन्न रहने लगता है और सभी प्राणियों के प्रति हम सद्भावना एवं करुणा से ओत प्रोत रहते हैं।

**मानव ! मत तू फिर कर, यश-अपयश सम हव्य ;
बल, धीरज, मन, बुद्धि से करता जा कर्तव्य।**

श्रीमन्नारायण

निर्लवणीकरण एवं जल शुद्धिकरण



श्री पवन कुमार

वैज्ञानिक अधिकारी, निर्लवणीकरण प्रभाग



दुनिया में जल की खपत दर जनसंख्या वृद्धि दर की दोगुनी है तथा यह हर बीस वर्ष में दोगुनी हो जाती है। जहाँ अच्छे जल की माँग बढ़ी है वहीं इसकी उपलब्धता सीमित है व घट रही है। औद्योगिक व दूसरे विकास जल की गुणवत्ता को प्रभावित कर रहे हैं। जल की कमी एवं इसमें गुणवत्ता का अभाव मानव स्तर और सृष्टि से विकास में बाधक हैं।

आज करीब 120 करोड़ लोग जल की कमी की समस्या से जूझ रहे हैं। 2030 तक विश्व की दो तिहाई जनसंख्या पानी की कमी महसूस करेगी। यह जानकर आश्चर्य होगा कि विकासशील देशों

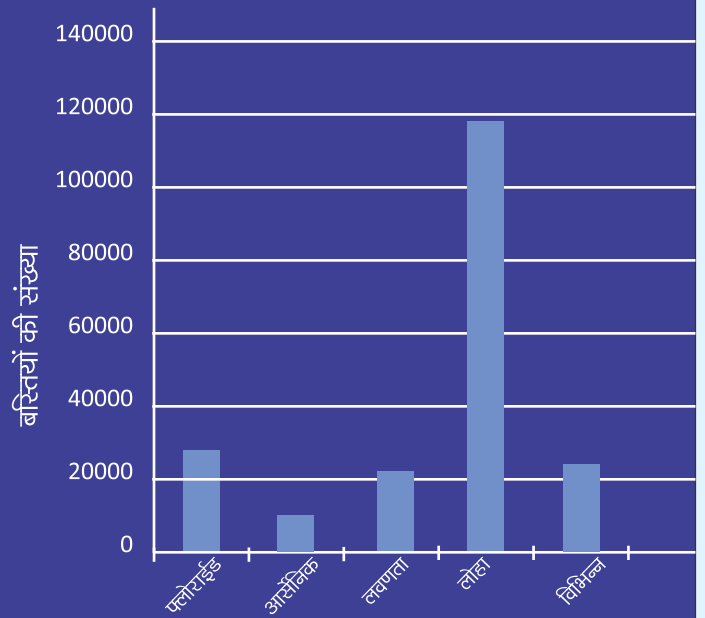
में हर वर्ष 340 करोड़ लोग जल या जल से उत्पन्न संबंधित विकारों के कारण मारे जाते हैं।

हमारे देश में भी जहाँ कृषि, उद्योग, जनसंख्या वृद्धि इत्यादि कारणों से जल की माँग काफी बढ़ी है, वहीं इसकी उपलब्धता विभिन्न कारणों; जैसे बारिश की असमानता, सूखा, जल स्रोतों का अति शोषण इत्यादि से घटी है। इस विशाल देश में अलग-अलग जगहों पर जल में अलग-अलग तरह की अशुद्धियाँ पायी जाती हैं। कहीं फ्लोराईड अधिक है, कहीं लोहा तो कहीं आर्सेनिक। विषाणु (Bacteria) तो हर जगह होते ही हैं। अतः जल का

जल गुणवत्ता की समस्या

उद्योग जगत में विखनिजीकृत जल (Demineralised water or DM Water) का प्रयोग बड़े स्तर पर होता है। इस जल को बनाने में भारी मात्रा में अम्ल व क्षार (Acid & Alkali) का प्रयोग होता है। इसके कारण वातावरण में रासायनिक प्रदूषण बढ़ता है। तापीय निर्लवणीकरण (Thermal Desalination) द्वारा उत्पादित अतिशुद्ध जल, जिसकी गुणवत्ता विखनिजीकृत जल के समान होती है, का इस्तेमाल कर के अम्ल व क्षार के प्रयोग को काफी कम किया जा सकता है।

भारत में जल प्रदूषण / संदूषण से प्रभावित बस्तियों की संख्या



निर्लवणीकरण व शुद्धिकरण शोध का एक महत्वपूर्ण आयाम है तथा इसका औद्योगिकीकरण एक महत्वपूर्ण उद्देश्य; ताकि देश में शुद्ध जल की समस्या का दूरगामी और सतत हल हो सके।

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुख्य रूप से नाभिकीय शोध के लिए जाना जाता है। बी.ए.आर.सी. का देश के सामाजिक उत्थान में महत्वपूर्ण योगदान रहा है और यहाँ के निर्लवणीकरण विभाग (Desalination Division) ने कई तरह के तापीय (Thermal) तथा झिल्ली (Membrane) पर आधारित निर्लवणीकरण व जल शुद्धिकरण तकनीक विकसित किये हैं। इस शोध का उद्देश्य इसके परिणामों का औद्योगिकीकरण कर के उसके उत्पादों को जन साधारण तक पहुँचाना है। इसका उद्देश्य उत्तम तकनीक द्वारा न सिर्फ जल का शुद्धीकरण है बल्कि इसे सस्ते दर पर उपलब्ध कराना भी है।

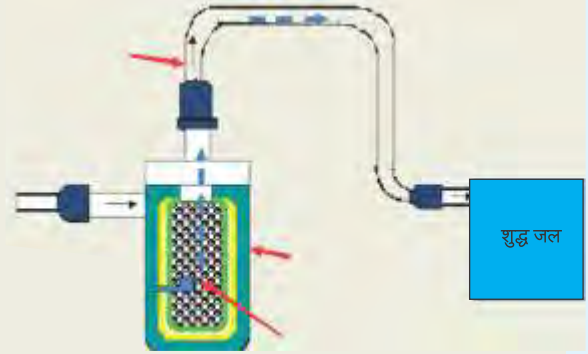
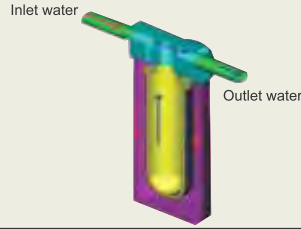
भा. प. अ.केंद्र ने मोटे तौर पर दो तरह की तकनीक का विकास व प्रदर्शन किया है। पहला, समुद्री जल तथा खारा पानी का निर्लवणीकरण (Desalination) और दूसरा, देश के विभिन्न हिस्सों में पाये जाने वाले जल (जो जीवाणु, विषाणु, फ्लोराइड, आर्सेनिक, लोहा, यूरेनियम आदि के कारण अशुद्ध हैं) का शुद्धिकरण। केंद्र के निर्लवणीकरण विभाग ने इस संदर्भ में कई तरह के कार्य-कलापों में विशेषज्ञता हासिल की है। एक ओर जहाँ जलशुद्धिकरण के तकनीक एवं उत्पाद विकसित किये गए हैं, वहीं दूसरी ओर समुद्री जल व खारा पानी के निर्लवणीकरण हेतु सभी आकारों के संयंत्र लगाये गए हैं। जहाँ एक ओर छोटे संयंत्र घरेलू मांग की पूर्ति करते हैं, वहीं बड़े संयंत्र नगरपालिका और औद्योगिक मांगों (लाखों लीटर प्रति दिन) की आपूर्ति करते हैं। उत्पाद की गुणवत्ता उसके प्रयोग के हिसाब से निर्धारित होती है। पेय जल से लेकर अतिशुद्ध जल (उद्योगों के लिए) का निर्माण होता है।

ऊर्जा की आत्मनिर्भरता तथा जलवायु परिवर्तन (Climate change) को ध्यान में रखते हुए नाभिकीय व अक्षय (nuclear & renewable) ऊर्जा स्रोतों पर आधारित निर्लवणीकरण व

शुद्धिकरण तंत्रों (systems) का स्वदेशी तरीके से विकास किया गया है। आज भारत नाभिकीय निर्लवणीकरण (nuclear desalination) के क्षेत्र में विश्व का अग्रणी देश है।

भा प अ केंद्र के निर्लवणीकरण विभाग ने साफ पानी के लिए छोटे एवं सामुदायिक आकार (community size) के सौर ऊर्जा (solar energy) से चलने वाले प्रतिलोम परासरण (Reverse Osmosis i.e. RO) एवं परा-निस्स्यंदन (Ultra-filtration i.e. UF) इकाइयों का विकास किया है। इन तकनीकों की पूरी जानकारी (full know how) तीस से अधिक औद्योगिक समूहों को दी गयी है ताकि व्यवसाय की दृष्टि से सस्ते दर पर शुद्ध पानी जन-जन तक पहुँचाया जा सके। भा. प. अ. केंद्र तथा इसके औद्योगिक मित्रों ने दूर-दराज के इलाकों / गाँवों में भी इन तकनीकों का सफलता पूर्वक प्रदर्शन किया है एवं काफी स्वीकारिकता (acceptability) व प्रसिद्धि हासिल की है। हमारी तकनीक एवं उत्पाद मजबूत अभिकल्पन संकल्पना (Robust Design Concept) और प्रायोगिक संयंत्र के अध्ययन (Pilot Plant Studies) पर आधारित है जो घरेलू, सामुदायिक, उद्योग जगत व महानगरों के जल की जरूरतों को पूरा कर सकता है। यह विभाग RO एवं UF झिल्लियों के विकास एवं झिल्ली आधारित उपकरणों (devices) के स्वदेशी विकास के लिए पूर्णरूपेण सुसज्जित एवं समर्पित है। पोलि-सल्फोन यू. एफ. झिल्ली (Poly-sulfone UF membrane) एवं पोलि - एमाइड आर.ओ. झिल्ली (Poly amide RO membrane) को सफलता पूर्वक विकसित करने के बाद अभी हम नैनो निस्स्यंदन (nano-filtration i.e. NF), नैनो समग्र झिल्ली (nano composite membrane), आवेशित झिल्ली (charged membrane), अकार्बनिक झिल्ली (Inorganic membrane) इत्यादि झिल्लियों (membranes) का विकास कर रहे हैं। इनका विकास प्रक्रिया प्रक्रम / अनुप्रयोग (Process application) और विकसित श्रेणी के बहिःस्रावी उपचार (Effluent treatment), जैसे बहिःस्राव (Effluent) से काम की चीजें निकाल लेना एवं शून्य द्रव का विसर्जन (Zero liquid discharge) आदि, में महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकते हैं।

परा- छनन पर आधारित भा.प.अ. केंद्र द्वारा विकसित घरेलु जल शुद्धक
(बिजली की जरूरत नहीं; सिर्फ 2-3 मीटर ऊंचाई का पानी स्रोत जरूरी)



मुख्य विशेषताएँ

1. >99.99% जीवाणु निष्कासन (4 लोग पैमाना)
2. सूक्ष्मजीव, गंध, रंग, निलम्बित ठोस व कार्बनिक पदार्थों का निष्कासन
3. उत्पाद जल में कोई मृत जीवाणु नहीं
4. कोई बिजली या रसायन की जरूरत नहीं
5. सिर्फ 5 फीट/ वर्ग ईंच हेड पर 40 लिटर शुद्ध जल का उत्पादन
6. दबाव हेड 5 से 35 फीट/ वर्ग ईंच



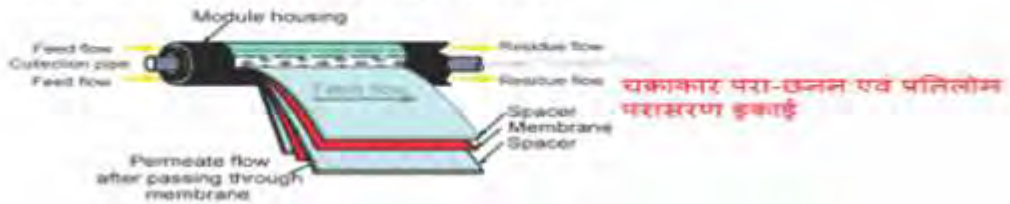
भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र में विकसित झिल्लियाँ

- I. खारा पानी प्रतिरोम परासरण हेतु सेलूलोज एसीटेट की असममितिक झिल्लियाँ



पन्धे व फेस आर.ओ. इकाई

- II. परा-छनन हेतु पॉली-सल्फोन (PS)/पॉली ईथर सल्फोन (PES)
 III. खारा व समुद्री पानी के प्रतिरोम परासरण हेतु पॉली एमाइड पतली फिल्म समग्र झिल्लियाँ
 IV. मैक्रो छनन के लिए पॉली-सल्फोनामाइड झिल्लियाँ



चक्राकार परा-छनन एवं प्रतिरोम परासरण इकाई



परा-छनन पर आधारित भा.प.अ. केंद्र द्वारा विकसित घरेलु जल शुद्धक
(कोई बिजली की जरूरत नहीं; सिर्फ 2-3 मीटर ऊंचाई का पानी स्रोत जरूरी)



पेय जल के घरेलु शुद्धीकरण हेतु नैनो समग्र परा-निस्संदन झिल्ली आधारित इकाई
Nanocomposite Ultra filtration Membrane Based Device
मुख्यतः आर्सेनिक, लोहा व जीवाणु रहित जल के लिये

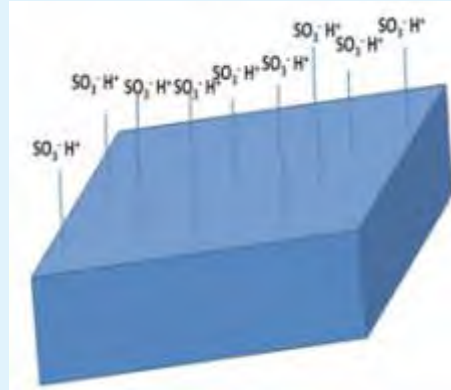
मुख्य विशेषताएँ

1. >99.99% जीवाणु निष्कासन (4 लॉग पैमाना)
2. लोहा : <0.3 पीपीएम
3. आर्सेनिक : <10 पीपीबी
4. सूक्ष्मजीव, गंध, रंग, निलम्बित ठोस व कार्बनिक पदार्थों का निष्कासन
5. उत्पाद जल में कोई मत जीवाणु नहीं
6. कोई बिजली या रसायन की जरूरत नहीं
7. पानी के दबाव की कोई जरूरत नहीं
8. क्षमता : 25-30 लिटर शुद्ध जल
9. गावों व दूर-दराज के इलाकों के लिये उपयुक्त



आवेशित नैनो स्वदेशी झिल्लियाँ

- पतली फिल्मसमग्र आवेशित नैनो छनन झिल्लियों का सफलतापूर्वक विकास किया गया है
- मिश्रण से एकल-संयोजी आयनों को अलग करने के लिये इन झिल्लियों का इस्तेमाल होता है
- इसका इस्तेमाल खारा पानी से पेय जल बनाने तथा घरेलू व औद्योगिक पानी की कठोरता दूर करने के लिए किया जाता है



भूजल से यूरेनियम निकालने के लिये झिल्लियों पर आधारित भा.प.अ. केंद्र द्वारा विकसित तकनीक



मुख्य विशेषताएँ

1. 10 माइक्रोन का छन्नक कैंडल
2. 5 माइक्रोन का छन्नक कैंडल
3. भा.प.अ. केंद्र द्वारा विकसित 0.01 माइक्रोन का परा-छन्नक तकनीक पर आधारित कैंडल

(यह माइक्रो धूल कण के अलावा रंग, गंध, जीवाणु, फुफंद, जंग आदि को निकाल देता है)



सकता है।

बहु-चरण फ्लैश (Multi Stage Flash) के साथ निर्लवणीकरण प्रभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने बहु-चरण आसवन (Multi Stage distillation) तकनीक का भी सफल विकास व प्रयोग किया है। इस तकनीक में या तो बिजली का इस्तेमाल कर या भाप का इस्तेमाल कर समुद्री या खारे पानी को अतिशुद्ध बनाया जा सकता है। बहु-चरण आसवन पर आधारित

संकर/मिश्रण तापीय (Thermal) झिल्ली (Membrane) तकनीक पर आधारित सबसे बड़ा निर्लवणीकरण संयंत्र कलपक्कम (तमिलनाडु) में लगाया गया है जिसे नाभिकीय निर्लवणीकरण प्रदर्शन संयंत्र (एनडीडीपी) के नाम से जाना जाता है। इसकी क्षमता 63 लाख ली./दिन है जिसमें बहु-चरण फ्लैश (Multi Stage Flash) से 45 लाख ली./दिन तथा प्रतिलोम परासरण (RO) से 18 लाख ली./दिन शुद्ध जल का उत्पादन होता है। नाभिकीय निर्लवणीकरण का यह एक अद्भुत उदाहरण है। इससे न सिर्फ कलपक्कम पेय जल में आत्मनिर्भर बना है, बल्कि मद्रास परमाणु बिजली घर (Madras Atomic Power Station – MAPS) के विखनिजीकृत जल (Demineralised water or DM Water) की मांग की भी पूर्ति करता है। यहाँ का तापीय संयंत्र MAPS से निम्न श्रेणी (low grade) भाप (steam) का इस्तेमाल करता है।

हमारे देश में अनेक उद्योग, जैसे खाद कारखाना, तेल परिष्करण संयंत्र आदि, भारी मात्रा में ताप (Heat) का निपटान (disposal) कर देते हैं। इस ताप का इस्तेमाल तापीय (Thermal) निर्लवणीकरण के लिए किया जा सकता है। इससे न सिर्फ पीने का पानी बनाया जा सकता है बल्कि कारखानों के विखनिजीकृत जल की मांग को भी पूरा किया जा सकता है। परिणामतः रासायनिक निपटान (chemical waste disposal) काफी कम हो सकता है जिससे पर्यावरण प्रदूषण पर भी नियंत्रण पाया जा

2,40,000 लीटर/दिन ($240 \text{ m}^3/\text{day}$) क्षमता का संयंत्र भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र में कार्यरत है जबकि 5,00,000 लीटर/दिन ($2 \times 250 \text{ m}^3/\text{day}$) का संयंत्र उड़ीसा सैंड कॉम्प्लेक्स (ऑसकॉम) में स्थापित करने वाले हैं।

वैद्युत विआयनीकरण (Electro Deionization) पर आधारित प्रायोगिक संयंत्र (लीटर/घंटा) का सफलतापूर्वक संचालन किया गया है। इस तकनीक में आयन विनिमय रेजिन (ion exchange resin) का इस्तेमाल विद्युत के साथ करके अवांछित अशुद्धियों को दूर किया जाता है जिससे अतिशुद्ध (Ultra pure) जल की प्राप्ति होती है।

इसके अलावा केंद्र कम तापमान के निर्लवणीकरण संयंत्र पर भी काम कर रहा है। इसका सफल प्रयोग साइरस रिएक्टर के साथ किया गया था। इस दिशा में कम तापमान के अन्य स्रोत के इस्तेमाल पर भी प्रयोग चल रहे हैं ताकि तापीय निर्लवणीकरण में कम से कम ऊष्मा की जरूरत हो।

हम गंगा नदी की सफाई में भी महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकते हैं। गंगा की सफाई का मुख्य पहलू उसमें विसर्जित किये जाने वाले प्रदूषण को रोकना व कम करना है। भा. प. अ. केंद्र इस पहल में, खासकर औद्योगिक इकाइयों द्वारा विसर्जित किये जाने वाले प्रदूषण युक्त जल (polluted discharge) को प्रदूषण मुक्त करने

में, निश्चित व खास भूमिका अदा कर सकता है। केंद्र गंगा नदी में पाये जाने वाले प्रदूषण, इसके स्तर तथा नदी के बहाव के साथ इसके वितरण (spatial distribution) का अध्ययन करके इसे दूर करने के उपायों पर महत्वपूर्ण सुझाव दे सकता है। हम इस दिशा में अग्रसर हैं।

हमने बी एच ई एल, सी एम डब्ल्यूएस एस बी, एन आइ ओ टी, एम सी जी एम, आइ ए इ ए (BHEL, CMWSSB, NIOT, MCGM, IAEA etc.) जैसे कई देश-विदेश के कई संगठनों को निर्लवणीकरण पर परामर्श एवं सलाह (consultancy & advice) प्रदान की है।

भा.प.अ.केंद्र ने निर्लवणीकरण विभाग द्वारा विकसित निम्नलिखित तकनीकों को निजी कंपनियों को हस्तांतरित किया है:

1. खारे पानी के निर्लवणीकरण के लिए समग्र पोलि-एमाइड आर. ओ. झिल्ली (composite Poly amide RO membrane) का निर्माण,
2. पोलि-सल्फोन यू. एफ. झिल्ली (Poly-sulfone UF membrane) पर आधारित ऑन-लाइन घरेलू जल शुद्धक (on line water purifier),
3. लोहे की अधिकता से प्रदूषित जल को पीने लायक बनाने

4. हेतु यू. एफ. झिल्ली पर आधारित यंत्र, फ्लोराइड की अधिकता वाले जल को फ्लोराइड मुक्त बनाने हेतु झिल्ली पर आधारित यंत्र,
5. फिजियो रासायनिक (physio-chemical) विधि पर आधारित आर्सेनिक निकलने की विधि,
6. डिप एन ड्रिंक (Dip N Drink - डुबाइये और पीजिये),
7. ताजा पानी जनित्र (Fresh water generator),
8. घरेलू व औद्योगिक स्तर पर जल शुद्ध करने के लिए पश्च धावन लायक सर्पिल यू.एफ. तकनीक (Back washable spiral UF technique),
9. सौर ऊर्जा से चलने वाला सुवाह्य (portable) घरेलू खारा पानी आर ओ तकनीक,
10. बिना बैटरी, सिर्फ सौर ऊर्जा से चलने वाला यू.एफ. इकाई।

हम आशा करते हैं तथा हमें विश्वास है कि हम अपने तकनीक को और उत्तम बनायेंगे एवं देश को पीने के पानी के उत्पादन और अच्छी गुणवत्ता में आत्मनिर्भर बनायेंगे। साथ ही साथ अतिशुद्ध जल के उत्पादन से उद्योग जगत में होने वाले अम्ल व क्षार के प्रयोग पर भी रोक लगायेंगे।

सुविचार

किसी व्यक्ति के जीवन की क्वालिटी उसके बेहतर काम करने की कमिटमेंट पर निर्भर करती है, फिर चाहे उसका कार्य-क्षेत्र कोई भी हो।

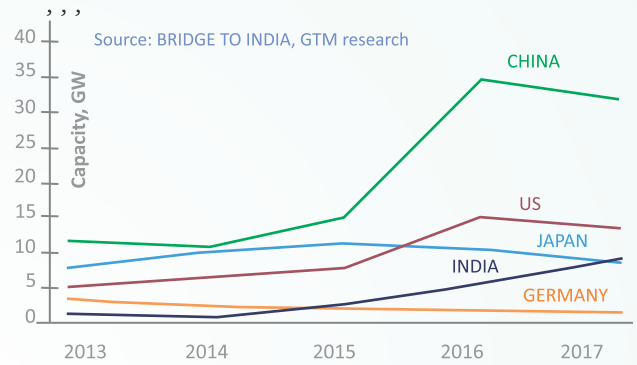
सौर पी. वी. आधारित विद्युत उत्पादन



श्री आर. के. वर्मा श्री बी. आर. पटनायक श्री पी. के. पांडा श्री एस. के. कौल श्री एव. मिश्र

1) प्रस्तावना

पिछले दशक में, सौर ऊर्जा दुनिया भर में सबसे तेजी से बढ़ती विद्युत ऊर्जा उत्पादन तकनीक के रूप में उभरी है। सौर ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा की बढ़ती मांग की आपूर्ति करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है, क्योंकि परंपरागत स्रोत (कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस) की अधिक मांग और कमी के कारण इस परंपरागत ऊर्जा स्रोत में गिरावट आई है। इलेक्ट्रिक सिस्टम में पीवी स्थापना विभिन्न फोटो वोल्टिक इकाइयों की श्रृंखला से बनाई गई है, जो कि सस्ती दर पर बिजली का उत्पादन करने के लिए सौर ऊर्जा का उपयोग करती है। वैश्विक स्तर पर पिछले 10 वर्षों के दौरान सौर ऊर्जा प्रतिष्ठानों की संचयी वार्षिक वृद्धि दर (CAGR) 48.6% दर्ज की गई है (2004 में 3.4 गीगावॉट से बढ़कर 2014 में 179.6 गीगावॉट हो गई)। निम्नलिखित दो आरेखों में स्थापित सौर क्षमता का वैश्विक परिदृश्य और अग्रणी देशों द्वारा सौर क्षमता में वृद्धि का वैश्विक परिदृश्य दिखाया गया है। बीएआरसी की बिजली आपूर्ति टाटा पावर से ली गई है, और



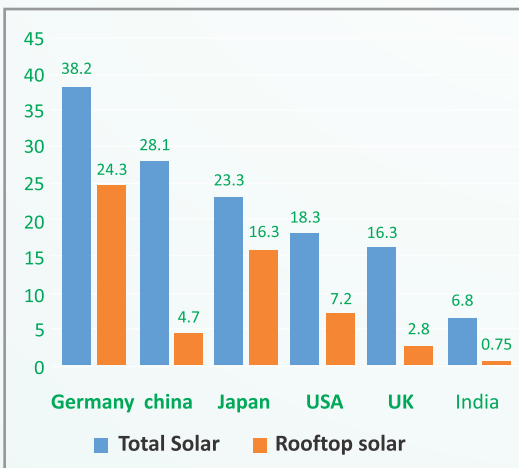
चित्र :- अग्रणी देशों द्वारा सौर क्षमता में वृद्धि का परिदृश्य

वर्तमान में 110 केवी और 22 केवी की औसत एचटी टैरिफ 8.49 रुपये प्रति यूनिट है। टीएसडी ने बीएआरसी में ऊर्जा खपत को कम करने के लिए कई ऊर्जा संरक्षण उपायों को लागू किया है, और अब ऊर्जा खपत की लागत को और कम करने के लिए सौर पीवी आधारित छत बिजली संयंत्रों को स्थापित करने की पहल की है।

II) भारत में सौर शक्ति और बीएआरसी की प्रतिबद्धता

31 मार्च 2017 तक, देश की सौर ग्रिड में 12.16 गीगावॉट की संचयी क्षमता थी। वर्तमान में सौर ऊर्जा की औसत कीमत इस के समकक्ष ताप विद्युत संयंत्र की औसत कीमत से लगभग 18% कम है।

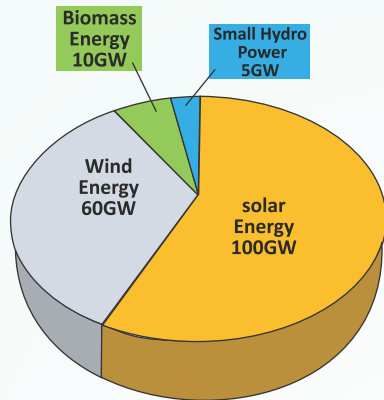
सौर ऊर्जा की विशाल क्षमता को महसूस करते हुए भारत सरकार ने जनवरी 2015 में वर्ष 2022 तक 100 अरब डॉलर निवेश और 100 गीगावाट का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य रखा है तथा छत के ऊपर सौर संयंत्रों से ऊर्जा उत्पादन का लक्ष्य 40 गीगावाट रखा है।



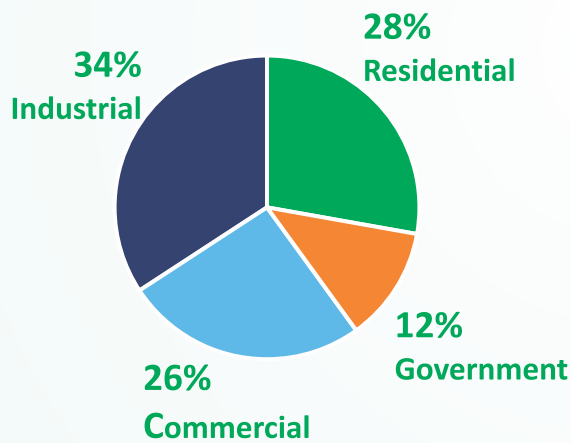
चित्र :- स्थापित सौर क्षमता का वैश्विक परिदृश्य

इसके साथ भारत इमारतों की खाली छतों पर बिजली उत्पादन करने के रूप में एक प्रमुख अग्रणी देश बन जाएगा। ऐसा कर के

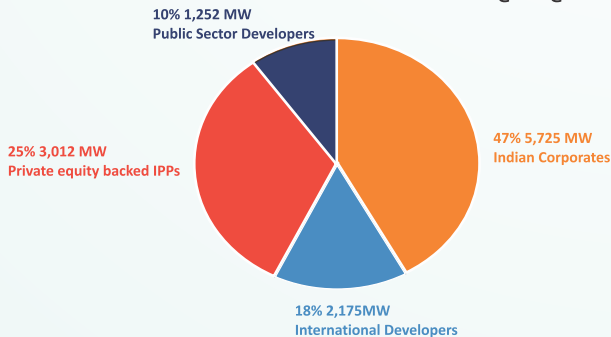
2022 तक भारत का अक्षय ऊर्जा लक्ष्य : 175 गीगावाट



चित्र :- वर्ष 2022 तक भारत का अक्षय ऊर्जा लक्ष्य



चित्र :- भारत में रूफटॉप सौर क्षमता का वार्षिक वृद्धि वृत्तचित्र



चित्र :- भारत में स्थापित सौर ऊर्जा का वृत्तचित्र

भारत सरकार ने अपनी सौर योजनाओं में एक महत्वपूर्ण विस्तार किया है।

डीएई की भारत सरकार के प्रति 500 मेगावाट प्रतिबद्धता के हिस्से के रूप में बीएआरसी ने 1.5 मेगावाट की क्षमता वाले पीवी पैनल आधारित बिजली संयंत्रों को स्थापित करने के लिए प्रतिबद्ध है। सौर पीवी मॉड्यूल के छत प्रतिष्ठानों के लिए बीएआरसी की इमारतों, सामान्य सुविधा भवन (सीएफबी, मॉड्यूलर लेबोरेटरीज यूएमआरटी बिल्डिंग, आरयूएमपी बिल्डिंग, टीएसडी बिल्डिंग, न्यू इंजीनियरिंग हॉल, नए पशु घर आदि) को चुना गया है।

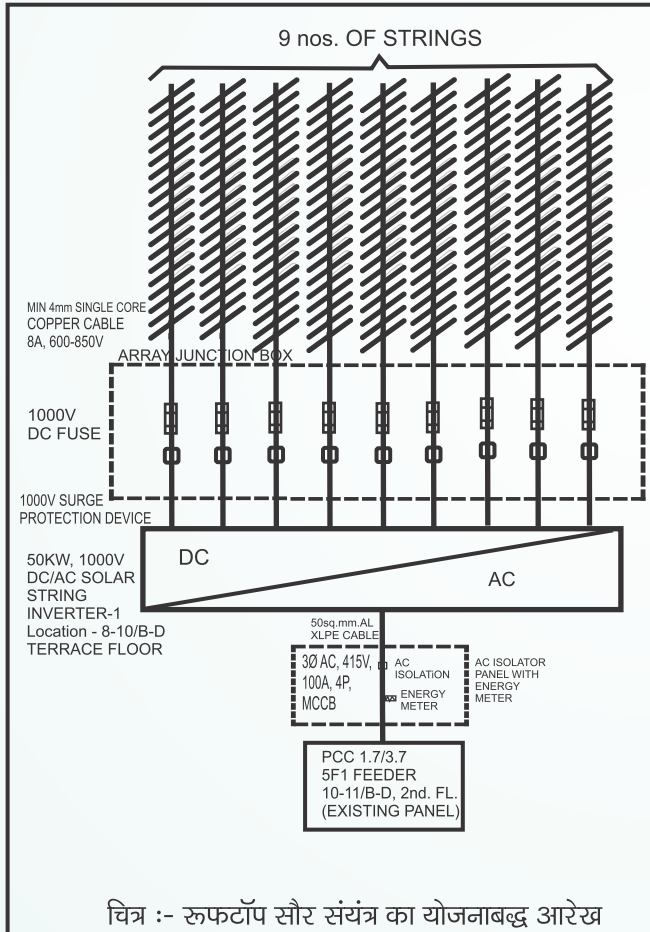
टीएसडी ने सीएफबी और मॉड लैब बिल्डिंग की छत पर 400 किलोवाट स्थापना के लिए खुली बोली प्रक्रिया के जरिए 75 रु प्रति डब्ल्यूपी की दर प्राप्त की, जिसमें 5 (पांच) वर्षों का संचालन और अनुरक्षण लागत तथा पांच साल की व्यापक गारंटी लागत शामिल है। बीएआरसी द्वारा वर्तमान टैरिफ भुगतान के हिसाब से, निवेश की पूरी लागत पांच और आधे साल की अवधि के भीतर वसूल हो जाएगी।

सीएफबी और मॉड लैब पर स्थापित पीवी पैनल क्रमशः पॉली-क्रिस्टलीय और मोनो-क्रिस्टलीय पर आधारित है, जो 15.5% से अधिक की दक्षता रखते हैं। इन पीवी पैनलों में 72 सेल मॉड्यूल होते हैं जिनमें बेहतर दक्षता के लिए चार बस कॉन्फिगरेशन होते हैं तथा इन सौर पैनलों की डिजाइन लाइफ 20 वर्ष से अधिक है।

बीएआरसी, ट्रॉम्बे में यूएमआरटी पर 40 केडब्ल्यूपी रूफटॉप स्थापना सौर पीवी आधारित संयंत्र की पहली स्थापना है, जिसे 05 अक्टूबर 2016 को ग्रिड के साथ सिंक्रोनाइज़ किया गया है, तथा सीएफबी और मॉड लैब पर स्थापित 400 केडब्ल्यूपी रूफटॉप बीएआरसी की दूसरी सौर संयंत्र स्थापना है, जिसे 18 अक्टूबर 2017 को ग्रिड के साथ सिंक्रोनाइज़ किया गया है। इस तरह से अब तक बीएआरसी में कुल सौर ऊर्जा की स्थापना 440 केडब्ल्यूपी तक की जा चुकी है, जो ग्रिड के साथ सिंक्रोनाइज़ भी है।



चित्र :- सीएफबी बिल्डिंग पर रूफटॉप सौर संयंत्र स्थापना



चित्र :- रूफटॉप सौर संयंत्र का योजनाबद्ध आरेख

III) पानी पंपिंग प्रणाली के लिए सौर पीवी पैनल

टीएसडी ने बीएआरसी के नर्सरी इलाके के निकट स्थापित कृषि कार्य के लिए 5 एचपी बीएलडीसी मोटर चालित पंपिंग सिस्टम के

पहले प्रोटोटाइप के लिए 5 केडब्ल्यूपी पॉली-क्रिस्टलीय आधारित सौर पीवी पैनल को सफलतापूर्वक स्थापित किया है। विभिन्न डीएई यूनिट टाउनशिप में ऐसे ही 10 सौर पीवी संचालित बीएलडीसी मोटर चालित पंप सेट स्थापित करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

IV) सौर पीवी आधारित अन्य पहलों, कल्पना और डिजाइन

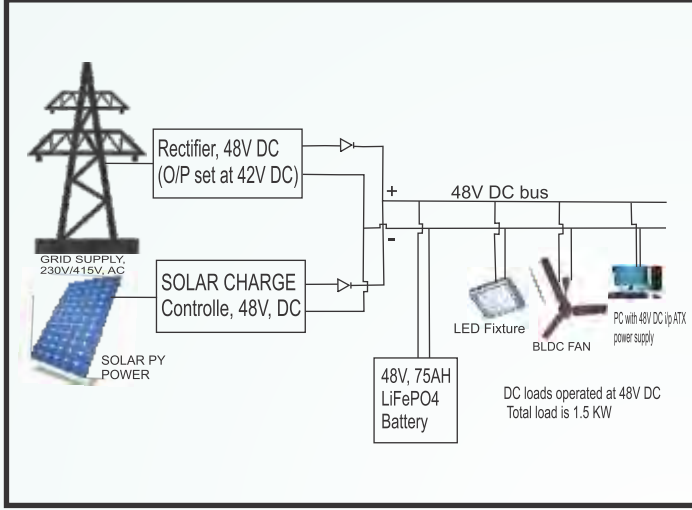
निम्नलिखित सौर पीवी पैनलों के अनुभव और अनुप्रयोग का उदाहरण है, जिसे टीएसडी द्वारा डिजाइन किया गया है और निष्पादन की प्रक्रिया में है।

वर्तमान परिदृश्य में, इमारतों में निरंतर वृद्धि हो रही है, जिसमें एकदिश धारा (डीसी) इनपुट की आवश्यकता होती है जैसे कि एलईडी लैंप, बीएलडीसी चालित पंखा, पीसी, लैपटॉप, और मोबाइल चार्जर्स आदि की एसएमपीएस बिजली आपूर्ति। बिजली के इन विद्युत भारों को एसी से डीसी पावर के रूपांतरण की आवश्यकता होती है। दूसरी तरफ सौर पीवी डीसी शक्ति का सीधा उत्पादन करती है, जिसे पॉवर ग्रिड सिस्टम में मिलाने के लिए एसी में परिवर्तित किया जाता है और फिर डीसी संगत लोड के लिए डीसी में परिवर्तित किया जाता है। ये एसी-डीसी और डीसी-एसी-डीसी रूपांतरण चरण में 30% या इससे अधिक ऊर्जा का नुकसान होता है। डीसी वितरण योजना रूपांतरण चरणों को समाप्त करती है, और कार्यान्वयन की लागत को कम करती है और इस प्रकार बिजली के नुकसान को कम करने में मदद करता है। इसके अलावा, कम वोल्टेज डीसी वितरण विद्युत आग की संभावना को काफी कम कर देता है और कम डीसी वोल्टेज वितरण मानव विद्युत सुरक्षा बिंदु से बहुत सुरक्षित भी है। 48 वोल्ट में डीसी वितरण की पसंद सबसे उपयुक्त है। पहले यह वोल्टेज 36 वोल्ट या 24 वोल्ट सिस्टम की तुलना में अधिक कुशल है, दूसरी बात, दूरसंचार उद्योग में 48 वोल्ट सिस्टम बहुत परिपक्व होते हैं और बिजली की आपूर्ति उद्योग से आसानी से उपलब्ध होते हैं।

केस स्टडी के रूप में नर्सरी बिल्डिंग:-

लैंडस्केप और कॉस्मेटिक रखरखाव अनुभाग, ए और एसईडी अब हरे भरे नर्सरी क्षेत्र में नवनिर्मित भवन से चल रही है। इस इमारत में केवल 4 किलोवाट की रोशनी भार और एक पीसी है। उच्च दक्षता एलईडी लैंप आधारित फिक्स्चर, बीएलडीसी मोटर चालित पंखे में बदलकर लोड को 1.5 किलोवाट तक घटा दिया जाएगा। इसके अलावा, 230 वोल्ट एसी सिस्टम की बजाय, सौर

पीवी पैनल से पूरी तरह से संचालित 48 वोल्ट डीसी आधारित वितरण प्रणाली प्रस्तावित है। क्रियान्वयन के बाद, यह इमारत पूरी तरह से सौर शक्ति से संचालित होगी। नर्सरी भवन में सौर पी.वी. आधारित डीसी वितरण की प्रस्तावित योजना नीचे दी गई है।



चित्र: नर्सरी बिल्डिंग में सौर पी.वी. आधारित डीसी वितरण

V) सौर पीवी पावर प्लांट का सुरक्षा पहलू

सौर पी.वी. संयंत्र में स्थिर उपकरण होते हैं। पर्याप्त विद्युत सुरक्षा के साथ पीवी मॉड्यूल और डीसी से एसी पलटने वाला जैसे इलेक्ट्रॉनिक उपकरण संयंत्र के मुख्य घटक हैं। स्ट्रिंग के डीसी आउटपुट वोल्टेज को अधिकतम 800 वोल्ट से 1000 वोल्ट तक बनाने के लिए पीवी मॉड्यूल श्रृंखला में जुड़े हुए हैं। यह उच्च डीसी वोल्टेज रखरखाव कर्मियों के लिए चिंता का विषय हो सकता है। 1000 वोल्ट डीसी और आईपी 67 के लिए योग्य विशेष एमसी 4 कनेक्टर इंटर-कनेक्शन के लिए उपयोग किया जाता है।

VI) सुरक्षा समीक्षा

यूएमआरटी और मॉड लैब के लिए सौर पीवी प्रस्ताव की समीक्षा क्रमशः यूईडी और टीएसडी की स्थानीय सुरक्षा समितियों में की गई और मॉड लैब मामले को यूएलएससी मॉड लैब ने समीक्षा की और आवश्यक अनुमोदन दिए गए हैं। सीएफबी की सौर पीवी स्थापना डीएसआरसी-सीएफबी द्वारा समीक्षा की गई है और वर्तमान में बीएआरसी सेफ्टी काउंसिल की स्वीकृति प्रक्रिया में है।

VII) समापन टिप्पणी

सौर पी.वी. आधारित छत बिजली संयंत्रों की लागत दिन-प्रति-दिन कम हो रही है और ऊर्जा के एक स्थायी और स्वच्छ स्रोत के लिए ग्रिड और ऑफ-ग्रिड उपभोक्ताओं को आशा प्रदान करती है।

48 वोल्ट डीसी पर बिजली उत्पन्न करने के लिए छतों पर डी-केंद्री कृत सौर संयंत्र घरों और कार्यालयों में सबसे अधिक प्रभावी उपयोग के लिए एक विकल्प हो सकता है।

आभार

1. बीएआरसी सुरक्षा परिषद
2. इंजीनियरिंग सेवा समूह
3. डिजाइन सुरक्षा की समीक्षा समिति- सीएफबी
4. एमओडी-लैब स्थानीय सुरक्षा समिति
5. वास्तुकला और संरचनात्मक इंजीनियरिंग प्रभाग
6. तकनीकी सेवा प्रभाग
7. एमएनआरई वेबसाइट
8. ब्रिज टूइंडिया
9. प्रभाग के वरिष्ठ और सहकर्मी।

बुद्धि का अर्जन हम तीन तरीकों से कर सकते हैं - प्रथम चिंतन से जो उत्तम है,
द्वितीय दूसरों से सीखकर जो सबसे आसान है और तृतीय अनुभव से जो सबसे कठिन है।

- कन्ययूशियस

प्राकृतिक हीरे के टुकड़ों को माइक्रोन / उप माइक्रोन आकार के शुद्ध हीरे के पाउडर में परिवर्तित करने के लिए एक सरल और स्केलेबल (scalable) प्रक्रिया



श्री जितेंद्र नुवाद



श्री वी.सुदर्शन



सार

प्राकृतिक हीरे के टुकड़ों को माइक्रोन / उप माइक्रोन के आकार में परिवर्तित करने के लिए, एक सरल और बृहद उत्पादन योग्य प्रक्रिया विकसित की गई है। इस प्रक्रिया में शामिल चरणों का अनुक्रम है: यांत्रिक मिलिंग (mechanical milling), रासायनिक प्रसंस्करण (processing) और हीरे के पाउडर का आकार के अनुसार चयनात्मक पृथक्करण (separation)। बनाये गये पाउडर को प्राकृतिक हीरे के मणि-रत्नों को घिसने और चमकाने के लिए सफलता पूर्वक उपयोग में लाया गया ताकि बहुमूल्य हीरों का प्रसंस्करण किया जा सके।

परिचय

हीरा सबसे कठोर ज्ञात पदार्थों में से एक है और इसे काटना, आकार देना और चमकाना (polish) कठिन है। इसे मूल्यवान रत्न के रूप में उपयोग के कारण ही, हीरा उद्योग भली भांति से स्थापित है। इसके अतिरिक्त, विभिन्न रूपों में हीरे को संश्लेषित (synthesis) करने के लिए प्रयोगशाला विधियों की उपलब्धता ने इसके तकनीकी अनुप्रयोगों को विस्तारित किया है। प्राकृतिक हीरे भूगर्भीय खदानों से भिन्न-भिन्न आकार में प्राप्त किये जाते हैं। इसके पश्चात निम्न अनुक्रमों द्वारा इन्हें बहुमूल्य मणि-रत्नों में संसाधित किया जाता है: अंकन (marking) – फोड़ना (cleaving) – काटना (sawing) – गोलाकार करना (bruting) – घिसना (polishing) और चमकाना (smoothing)। उक्त प्रसंस्करण के दौरान अधिक मात्रा में हीरे के छोटे-छोटे टुकड़े

उत्पन्न होते हैं, जिन्हे भारत में प्रायः 'चूरी' कहा जाता है। आम तौर पर यह चूरी, घर्षण (abrasive) सामग्री के उत्पादन में शामिल उद्योगों को भेज दी जाती है।

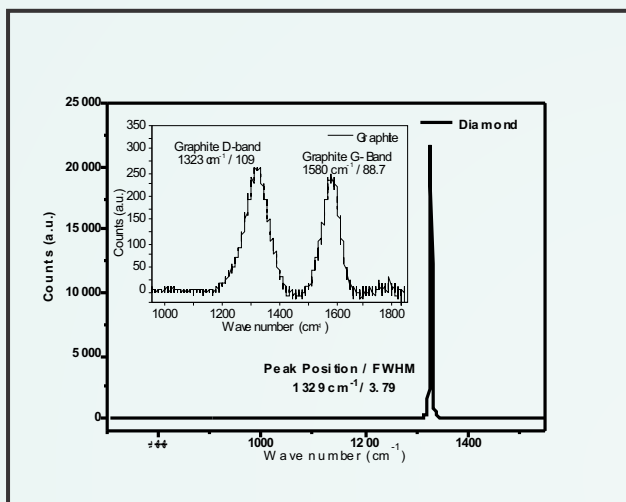
दूसरी ओर, कृत्रिम रूप से बनाये गए हीरे के पाउडर का इस्तेमाल प्राकृतिक हीरे को घिसने और चमकाने के लिए किया जाता है। आम तौर पर यह पाउडर शॉकतरंग संश्लेषण (Shock wavesynthesis) और कार्बन युक्त पदार्थों (precursor) के नियंत्रित विस्फोट द्वारा संश्लेषित किये जाते हैं। चूंकि कृत्रिम हीरे के पाउडर को रत्न प्रसंस्करण के लिए उपयोग में लाया जाता है, और चूरी में भी अधिकांश हीरे के ही कण होते हैं, इसीलिए चूरी को शुद्ध हीरे के पाउडर में परिवर्तित करने के लिए एक प्रक्रिया विकसित करने की परिकल्पना की गई। हीरे की यांत्रिक मिलिंग पर बहुत ही कम साहित्य उपलब्ध है। साथ ही चूरी को शुद्ध हीरे के पाउडर में परिवर्तित करने की विधि भी जानकारी में नहीं है। चूंकि इस विधि के द्वारा वांछित आकार के वितरण का पाउडर प्राप्त किया जा सकता है, इसीलिए मिलिंग एक आकर्षक विकल्प है।

यह लेख, चूरी को माइक्रोन / उप माइक्रोन आकार के शुद्ध हीरे के पाउडर में परिवर्तित करने की, विकसित प्रक्रिया को सारांशित करता है। विकसित पाउडर का प्राकृतिक हीरे के रत्नों को घिसने और चमकाने के लिए सफलता पूर्वक उपयोग किया गया है।

चूरी के गुणधर्म (characterization):

हीरे की चूरी, हीरा प्रसंस्करण (processing) औद्योगिक इकाई द्वारा उपलब्ध कराई गई। इस चूरी का इसकी अवस्था (phase),

संरचना (structure), आकारिकी (morphology) और अशुद्धियों (impurity) के विश्लेषण के लिए क्रमशः एक्स-रे विवर्तन (XRD), रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (SEM) और एनर्जी डिस्पर्सिवस्पेक्ट्रोपी (EDS) के द्वारा किया गया। विवर्तन विश्लेषण के द्वारा हीरे की घनीय (cubic) संरचना की पुष्टि हुई। रमन स्पेक्ट्रम से हीरे (Peak ~ 1332 सेमी^{-1}) के अलावा ग्रेफाइट की अशुद्धि के होने की पुष्टि हुई।



चित्र-1: रमन स्पेक्ट्रम से हीरे की पुष्टि (इनसेट, ग्रेफाइट की अशुद्धियों की उपस्थिति दर्शाता है)

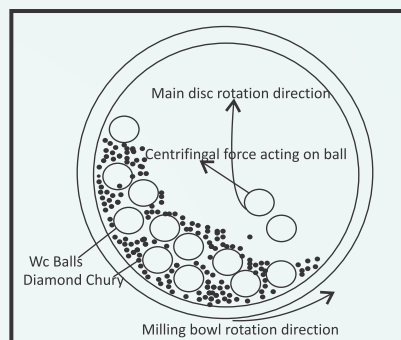
माइक्रोस्कोपी विश्लेषण के द्वारा चूरी के कणों के आकार (उप-मिमी से $^{-1}$ मिमी) का पता चला, जैसा कि चित्र 2 (a) और (b) में दिखाया गया है।



चित्र-2: प्राप्त हीरा चूरी (a) और इसकी SEM छवि (b)

मिलिंग तकनीक:

यांत्रिक मिलिंग, प्लेनेटरी बॉलमिल के द्वारा की गई है। इस तकनीक में, मिलिंग गेंदों और पदार्थ के कणों के बीच टकराव के कारण पदार्थ की पिसाई होती है। गेंदों की सापेक्ष (relative) गति से टूटते हुए पाउडर को सांकेतिक रूप से चित्र-3 में दिखाया गया है। विभिन्न मापदंडों जैसे कि पदार्थ के गुण, बॉल मिल/गेंदों के निर्माण की सामग्री, गेंद का व्यास, पाउडर का पदार्थ, मिलिंग का समय, मिलिंग का माध्यम (सूखा / गीला), घूमने की गति (rpm), आदि, इस प्रक्रिया से प्राप्त पाउडर के गुणों को प्रभावित करते हैं।

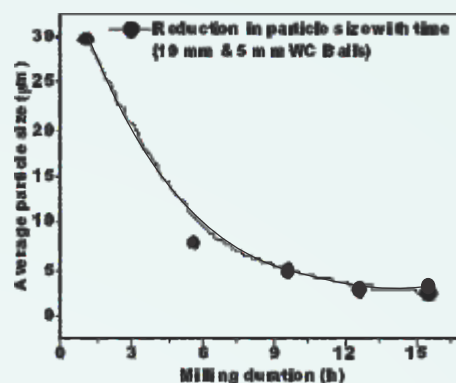


चित्र-3: एक सामान्य प्लेनेटरी बॉल मिल में पाउडर मिलिंग का निरूपण

चूरी की पिसाई टंगस्टन कार्बाइड (WC) परत वाले वाले SS पात्र तथा WC गेंदों (8 मिमी और 5 मिमी व्यास) के जलीय माध्यम में उपयोग द्वारा की गई। WC का चयन, हीरे के कणों को तोड़ने के लिए एक कठोर पदार्थ की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए किया गया। प्रारंभिक मिलिंग 8 मिमी व्यास की गेंदों का उपयोग करके की गई। बड़ी गेंदों के उपयोग से चूरी के प्रभावी रूप से छोटे-छोटे टुकड़े करने में सहायता मिली। इसके बाद की मिलिंग, छोटे व्यास (5 मिमी) वाली गेंदों के साथ बारीक पाउडर प्राप्त करने के लिए की गई। बड़ी और छोटी गेंदों के वजन का पाउडर से अनुपात समान रखा गया। पानी का मिलिंग माध्यम के रूप में उपयोग करने से बेहतर ऊष्मा वितरण के साथ-साथ पाउडर और चूरी के समांगीय (homogenous) मिश्रण बनने में सहायता मिली। WC की तुलना में हीरे की अपेक्षाकृत अधिक कठोरता के

कारण, मिलिंग के दौरान WC का क्षय (wear), गेंदों के साथ-साथ मिलिंग पात्र में भी देखा गया और इसके परिणामस्वरूप बने पाउडर का वजन, चूरी के वजन का कई गुना प्राप्त किया गया।

मिलिंग के दौरान नियमित अंतराल पर, छोटे नमूने (sample) लेकर मिलिंग अवधि को निर्धारित किया गया। इन नमूनों से शुद्ध हीरे के पाउडर को प्राप्त करने के लिए क्रमशः अपकेंद्रीय विधि से पृथक्करण किया, ओवन में सुखाया और रासायनिक रूप से संसाधित किया गया। प्राप्त पाउडर का, आकारिकी और कण आकार के लिए SEM द्वारा विश्लेषण किया गया। चित्र-4, कणों के औसत आकार की, मिलिंग अवधि पर निर्भरता को दर्शाता है। प्रारंभ में कणों का आकार, मिलिंग अवधि के साथ घटता है जो कुछ समय के बाद लगभग संतृप्त हो जाता है। संतृप्ति (saturation) का समय मिलिंग अवधि के रूप निर्धारित किया गया। तालिका-1 हमारे प्रयोग में चूरी की बॉल मिलिंग के लिए निर्धारित प्रायोगिक दशाओं को प्रस्तुत करती है। चित्र-5 में मिलिंग अवधि के साथ हीरे के पाउडर के आकार में परिवर्तन को दर्शाया गया है।

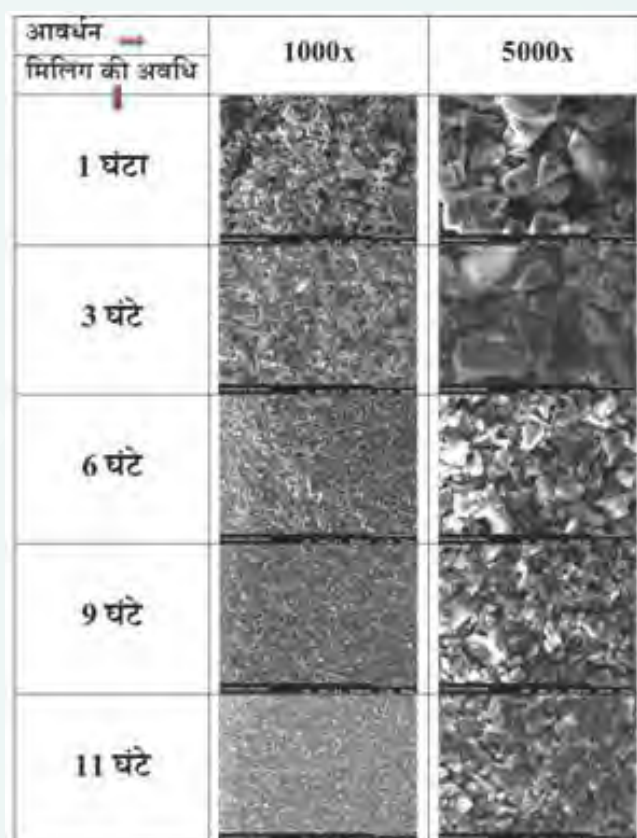


चित्र-4: मिलिंग अवधि के साथ कण के औसत आकार में परिवर्तन

| | |
|----------------------------------|---------------------|
| गेंद का पदार्थ | WC |
| गेंद का व्यास | 10mm और 5mm |
| मिलिंग पात्र | WC परतवाला एए पात्र |
| मिलिंग का माध्यम | पानी |
| घूर्णनगति | 200-300 rpm |
| गेंदों का पाउडर से वजन का अनुपात | 10:1 |
| हीरे की चूरी का वजन | 10 ग्राम तक |

तालिका-1: हीरे की चूरी के बॉल मिलिंग हेतु प्रायोगिक दशाएं:

आगे की प्रक्रिया के लिए, अंतिम मिलिंग से प्राप्त पाउडर को गेंदों से अलग किया गया। तत्पश्चात् इसे अपकेंद्रीय विधि से पृथक्कृत किया, ओवन में सुखाया और रासायनिक रूप से संसाधित किया। मिल्ड पाउडर के तत्व विश्लेषण से कार्बन और अन्य सूक्ष्म



चित्र-5: विभिन्न मिलिंग अवधियों में प्रसंस्कृत हीरे के पाउडर के माइक्रोग्राफ

अशुद्धियों के साथ-साथ टंगस्टन की अधिक मात्रा में उपस्थिति की पुष्टि हुई। इस पाउडर से शुद्ध हीरे के पाउडर को प्राप्त करने के लिए, WC और अन्य अशुद्धियों को हटाने के लिए रासायनिक

प्रसंस्करण किया गया, जिसका उल्लेख अगले अनुभाग में सारांशित किया गया है।

मिल्ड पाउडर का रासायनिक प्रसंस्करण:

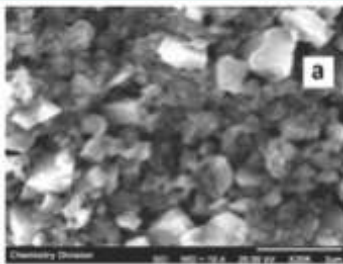
सूखे हुए मिल्ड पाउडर (चित्र-6) की रासायनिक अभिक्रिया ताजा तैयार किए गए फ्लोरिनेटेड एक्वा रेजिया (fluorinated aqua regia) के साथ कराई गई, तेज अभिक्रिया को नियंत्रित करने के लिए पाउडर की थोड़ी-थोड़ी मात्रा डाली गई। पाउडर को पूर्ण रूप से मिलाने के बाद, मिश्रण को 1 घंटे के लिए सम तापमान पर छोड़ दिया गया तथा समय समय पर मिश्रण को हिलाया भी गया। मिश्रण में बुलबुलों की अनुपस्थिति ने अभिक्रिया के पूर्ण होने का संकेत दिया। मिश्रण का अच्छी तरह से अपकेंद्रीय विधि से पृथक्करण किया गया, एसीटोन /मेथेनॉल से कई बार धोया गया और अंत में ओवन में सुखाया गया। इस प्रकार प्राप्त हीरे के पाउडर का वजन, चूरी के प्रारम्भिक वजन का ~93% मापा गया।

संसाधित हीरे के पाउडर के गुणधर्म:

चित्र-7(a) में रासायनिक रूप से संसाधित पाउडर के SEM माइक्रोग्राफ को दिखाया गया है। कणों का आकार कुछ सौ नैनो मीटर (उप माइक्रोन आकार के) से ~ 3 माइक्रोन तक देखा गया। तत्व (elemental) विश्लेषण (चित्र-7 (b)) द्वारा धात्विक अशुद्धियों (W, Fe, Si, आदि) की अनुपस्थिति की पुष्टि हुई।

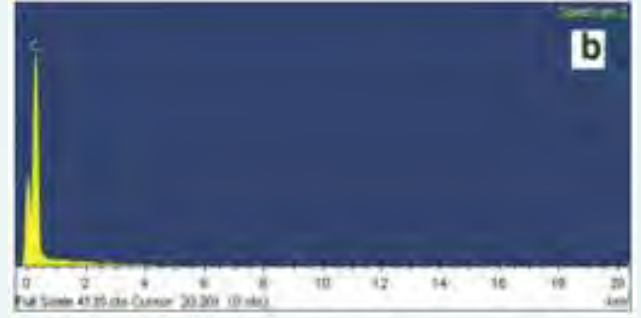


चित्र-6:सुखाया हुआ मिल्ड पाउडर (हीरा + WC + अशुद्धियां)



चित्र-7: रासायनिक रूप से संसाधित हीरे के पाउडर का

(a) SEM माइक्रोग्राफ



(b) EDS स्पेक्ट्रम

अवसादन (sedimentation) विधि से हीरे के पाउडर का आकार-चयनात्मक पृथक्करण (Size-selective separation):

रासायनिक रूप से संसाधित हीरे के पाउडर के कण मोटे (~1~3 माइक्रोन) और महीन (~100 nm -1माइक्रोन) आकार के पाए गए। प्राकृतिक हीरे को घिसने और चमकाने के लिए, पाउडर में विभिन्न आकार के कणों की उपस्थिति अवांछनीय है। यदि, संसाधित हीरे के पाउडर को महीन (<1 माइक्रोन) और मोटे अंश (<1 माइक्रोन) में विभाजित किया जा सके तो परिणामस्वरूप प्राप्त पाउडर, हीरे घिसने और चमकाने के लिए उपयोगी होता है। विविध (polydisperse) आकार के कणों के मिश्रण से कणों के आकार-चयनात्मक पृथक्करण के लिए निम्न विधियां उपयोग में लाई जाती हैं वर्णकृमिकी (chromatography), अपकेंद्रीयकरण (centrifugation), वैद्युत कण संचलन (electrophoresis), झिल्ली निस्पंदन (membrane filtration), अवसादन (sedimentation), आदि। सरल, लागत प्रभावी और बृहद उत्पादन योग्य होने के कारण हमने अवसादन विधि को अपनाया। हीरे के पाउडर के आकार-चयनात्मक पृथक्करण के लिए दशाओं को निर्धारित किया गया।

अवसादन प्रक्रिया स्टोक (Stoke's) के नियम पर आधारित है, जो किसी तरल पदार्थ में कणों की गति (V, m/sec) का मूल्यांकन करता है [2:]

$$V = \frac{2 (\rho_d - \rho_w)}{9 \mu} g R^2$$

यहाँ, 'g' गुरुत्वाकर्षणीय त्वरण है (m/s^2); 'pd' हीरे का द्रव्यमान (mass) घनत्व (kg/m^3) है; 'ρW' तरल पदार्थ का घनत्व (kg/m^3) है; 'μ' गतिशील श्यानता (dynamic viscosity) (kg/ms) है और 'R' गोलाकारकण की त्रिज्या (cm) है।

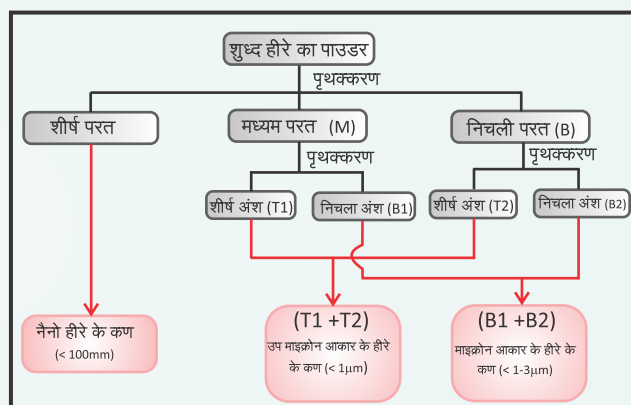
अवसादन के दौरान, तरल पदार्थ में मौजूद कणों की अवरोध (अवसादन के विपरीत लगने वाला बल) के प्रति गिरने की प्रवृत्ति होती है। इसके परिणाम स्वरूप, भारी कण तेजी से गिरते हैं जबकि हल्के कण धीरे-धीरे गिरते हैं। यदि अन्य दशाएं (पदार्थ, तापमान, आदि) को अपरिवर्तित रखा जाए तो अवसादन दर (sedimentation rate) कणों के आकार से निर्धारित होती है। इस प्रकार से कणों का आकार-चयनात्मक पृथक्करण हो सकता है।

हमारे द्वारा विकसित इस विधि में, रासायनिक रूप से संसाधित हीरे के पाउडर को एक बीकर में आसुत जल (distilled water) के साथ अधिक मात्रा (V_0) में मिलाया गया और मिश्रण को अलग-अलग करने के लिए बीकर को निर्धारित समय के लिए पराध्वनिक तरंग बाथ (ultrasonic bath) में रखा गया। परिणाम स्वरूप प्राप्त मिश्रण को ~ 20 घंटे के लिए स्थिर रख दिया गया। निर्धारित समय के पश्चात् मिश्रण में तीन स्पष्ट परतें दिखीं जो कि क्रमशः शीर्ष पारगमन अंश (~ 0.1 V_0) मध्यम कोलॉइडियल अंश (~ 0.8 V_0) और निचला अंश (< 0.1 V_0)। चित्र-8 में मिश्रण की परतें स्पष्ट रूप से दिखाई देती हैं।



चित्र-8: पानी में निलंबित हीरे के कण

साइफनिंग (siphon) सिद्धांत द्वारा, इन तीनों परतों को ध्यानपूर्वक एक लचीली पीवीसी ट्यूब (व्यास ~1 मिमी) से अलग-अलग किया गया। यह विधि अंतर-परत मिश्रण (inter layer mixing) के बिना, द्रव अवस्था के पृथक्करण के लिए उपयोगी है। सभी तीन भागों में उपस्थित ठोस पाउडर को अपकेंद्रीय विधि से पृथक्कृत किया गया। शीर्ष अंश से सबसे कम मात्रा में पाउडर प्राप्त हुआ (<1% चूरी के वजन का)। अन्य दो अंशों से प्राप्त पाउडर; मध्यम (M) और निचला (B) को अलग-अलग अवसादन चक्र में दोहराया गया, जैसा कि प्रवाह शीट में दिखाया गया है (चित्र - 9) और ठोस पाउडर प्राप्त किए गए। दोनों शीर्ष अंशों (T1 और T2) और नीचे के अंशों (B1 और B2) को आपस में मिलाया गया और क्रमशः चमकाने के पाउडर (T1 + T2) और घिसने के पाउडर (B1 + B2) के रूप में नामित किया गया।



चित्र-9: अवसादन-आधारित पृथक्करण के लिए प्रवाह शीट

इन पाउडरों का SEM द्वारा उनके आकार की और कण आकार के लिए विश्लेषण किया गया। चित्र-10 घिसने और चमकाने के पाउडर के SEM माइक्रोग्राफ्स (micrographs) दर्शाता है। इस विश्लेषण के द्वारा नीचे की परत में बड़े कणों (> 1 माइक्रोन) और मध्यम परत में छोटे कणों (<1 माइक्रोन) के अलग होने की पुष्टि हुई। SEM माइक्रोग्राफ से कण के आकार क्रमशः 1-3 माइक्रोन (घिसने का पाउडर) और 1500nm - 1 माइक्रोन (चमकाने का पाउडर) मापे गए। दोनों पाउडर संकीर्ण आकार फैलाव (narrow size distribution) के हीरे के कण हैं, जो हीरे के पत्थरों को चमकाने के लिए अति आवश्यक है। EDS विश्लेषण ने केवल

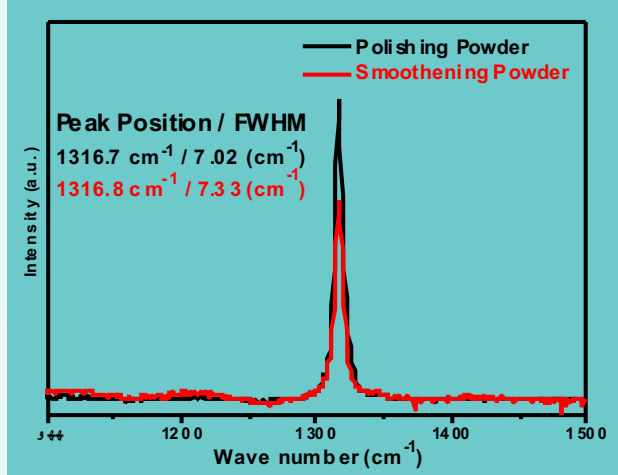
कार्बन तत्व का संकेत दिया और किसी भी धात्विक अशुद्धि के अनुपस्थित होने की पुष्टि की।

संरचनात्मक विश्लेषण (Structural analysis) रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा किया गया। चित्र-11 में दोनों पाउडर के रमन स्पेक्ट्रम दिखाए गए हैं जिसमें 1316 cm^{-1} पर स्थित sharp peak ने पाउडर के हीरे से बने होने की पुष्टि की। peak shift और peak broadening (विस्तार) की वजह पाउडर में मौजूद संरचनात्मक अव्यवस्था (structural disorder) और इसके उप-माइक्रोन के आकार का होना है [3]~



(a) (b)

चित्र-10: (a) घिसने और (b) चमकाने के पाउडर के SEM माइक्रोग्राफ्स (इनसेट में वास्तविक पाउडर दिखाया गया है)



चित्र-11: घिसने और चमकाने के पाउडर का रमन स्पेक्ट्रम

मणि-रत्नों के प्रसंस्करण के लिए विकसित पाउडर का परीक्षण:

विकसित पाउडरों का नियत औद्योगिक स्थितियों में मणि-रत्नों के प्रसंस्करण के लिए सफलता पूर्वक उपयोग किया गया। परिणाम स्वरूप प्राप्त हीरे के रत्न, उच्च गुणवत्ता वाले तथा विक्रय योग्य थे।



चित्र-12 हीरा स्क्रेप (चूरी) से बनाए गए पाउडर के उपयोग से संसाधित प्राकृतिक हीरा

इन पाउडरों के उपयोग से संसाधित हीरे की एक प्रतिनिधि छवि चित्र - 12 में दिखाई गई है।

निष्कर्ष:

प्राकृतिक हीरे के स्क्रेप (चूरी) को यांत्रिक मिलिंग द्वारा शुद्ध, माइक्रोन / उप माइक्रोन हीरे के पाउडर में परिवर्तित किया गया तथा प्राप्त पाउडर को रासायनिक प्रसंस्करण से गुजारा गया। यह पाउडर मोटे (कण आकार 1-3 माइक्रोन) और महीन (कण आकार 500nm - 1 माइक्रोन) भागों में अवसादन विधि द्वारा पृथक्कृत किया गया। प्रसंस्कृत पाउडर का, प्राकृतिक हीरों के घिसने और चमकाने के लिए सफलतापूर्वक उपयोग किया गया। विकसित प्रक्रिया से हीरा उद्योग में उत्पन्न अनुपयोगी टुकड़ों से बनाए गए पाउडर का रत्न प्रसंस्करण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। विकसित प्रक्रिया के उपयोग से, अन्य पदार्थों के बड़े आकार के पाउडर से नैनो आकार के पाउडर का भी आकार-चयनात्मक पृथक्करण किया जा सकता है।

अभिस्वीकृति:

लेखक, मैसर्स हरि कृष्णा एक्सपोर्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, सूरत का हीरे की चूरी उपलब्ध कराने और विकसित पाउडर का परीक्षण करने के लिए धन्यवाद ज्ञापन करते हैं। लेखक, डॉ.वी.के. जैन (पूर्व प्रभागाध्यक्ष, रासायनिकी प्रभाग, बीएआरसी), डॉ. बी.एन.जगताप (पूर्व निदेशक, रासायनिकी वर्ग, बीएआरसी), डॉ.(श्रीमती) के.आई.प्रियदर्शनी, प्रभागाध्यक्ष, रासायनिकी प्रभाग, बीएआरसी और डॉ.पी.डी. नाईक, सह निदेशक, रासायनिकी वर्ग, बीएआरसी का, उनके निरंतर प्रोत्साहन के लिए आभारी हैं।

संदर्भ:

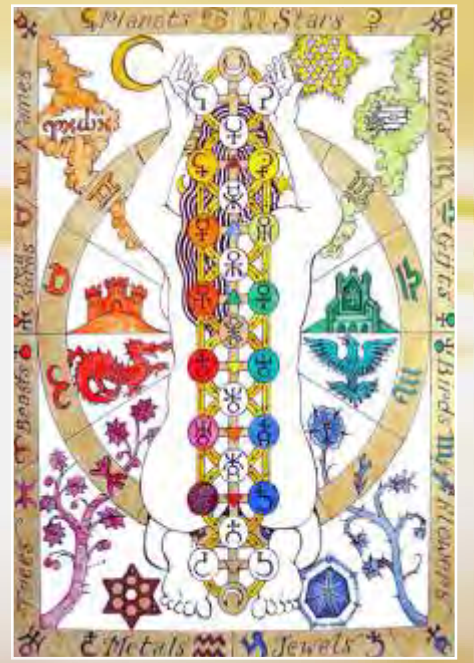
1. S.E. Grillo and J.E. Field, J. Phys. D: Appl. Phys., 30 (1997) 202-209.
2. H. Lamb, Hydrodynamics (6th ed.). Cambridge University Press.(1994) ISBN 978-0-521-45868-9.
3. X. Zhao, K.A. Cherian, R. Roy and W.B. White, J. Mater. Res., 13(7) (1998) 1974.



ब्रह्म योग



जितेन्द्र नाथ दुबे
वैज्ञानिक अधिकारी



शून्य स्वयं मे सूक्ष्म है पर
शक्ति से परिपूर्ण है।
लगे जो पावर शून्य की
तो हो जाता है एकाकार ॥

कम्प्यूटर का हो विज्ञान
या हो ब्रह्म विषय का ज्ञान।
शून्य - एक का महामंत्र
रहता सर्वत्र ही विद्यमान ॥

शून्य प्रतीक है मुक्ति का
एक प्रतीक है जीवन का।
शून्य निरकार, एक है साकार
यही है सबका मूलाधार ॥

शून्य प्रतीक है पर ब्रह्म का
एक प्रतीक है अपर ब्रह्म का।
शून्य प्रलय और एक है सृष्टि
सब में परमेश्वर की शक्ति ॥

होती शून्य समाधि से
जीवन यात्रा पूर्ण।
माया छूटे ब्रह्म मिले
जो अहंकार हो शून्य ॥

अहंकार को शून्य कर
ॐ कार को पाएगा।
ब्रह्म से एकाकार कर
ब्रह्मलीन हो जाएगा ॥

खुद को ब्रह्म समर्पित कर
उसकी कृपा की भक्ति कर।
दिव्य दृष्टि तब पाएगा
हरि दर्शन हो जाएगा ॥

ईश्वर को पाकर के
सब कुछ पा जाएगा।
आत्म तृप्त हो करके
जीव मुक्त हो जाएगा ॥

ईश्वर, अल्लाह, परमेश्वर
सब है उसी ब्रह्म का नाम।
ॐ स्वरूप से योगीजन
करते सदा उसी का ध्यान ॥

निराकार वह सर्वत्र रहता
वही कर्म, कारण और कर्ता।
वही भाग्य और फल का दाता
वही ज्ञान, गुरु, पिता व माता ॥

प्रकृति-पुरुष सब उसने बनाया
पदार्थ-ऊर्जा सब उसकी माया।
सब उसका है वह अन्तर्यामी
सब लोको का वो ही स्वामी ॥

सु-मन से भगवत्-प्राप्ति का
ये ब्रह्म-योग जो अपनाएगा।
जितेन्द्रिय बन करके वो
परम पद को पाएगा ॥

ब्रह्म योग आत्म-साक्षात्कार व परमात्मा-साक्षात्कार का विशिष्ट योग है। ब्रह्म-योग हेतु ईश्वर-ज्ञान, ईश्वर-शरणागति, निष्काम-कर्म, निष्काम ईश्वर-प्रेम, निष्काम ईश्वर-भक्ति, निष्काम ईश्वर-ध्यान अत्यावश्यक है तथा इन सबके लिये ईश्वर-कृपा होना परमावश्यक है। ईश्वर-कृपा के बिना प्रत्यक्ष परमात्मा-साक्षात्कार असंभव है। सृष्टि व सृष्टि से परे तथा सृष्टि के अन्दर, सर्वत्र एकमात्र पर-ब्रह्म परमेश्वर की ही सत्ता विराजमान है। साकार-निराकार, सगुण-निर्गुण, विशेष-निर्विशेष, दृश्य-अदृश्य, व्यक्त-अव्यक्त इत्यादि तथा उससे परे भी, जो कुछ भी है, सबका सब उस पर ब्रह्म परमेश्वर का ही स्वरूप है। परमात्मा सर्वान्तर्यामी है। सभी आत्माएं उसी एकमात्र परमात्मा का ही अंश हैं। सृष्टि व प्रलय दोनों में ही ईश्वर व्यक्त व अव्यक्त रूप में रहते हैं। ईश्वर के सच्चे स्वरूप का ज्ञान हो जाने से अन्तःकरण से अहंकार समाप्त हो जाते हैं व एकीभाव से ईश्वर-प्रेम की अनुभूति होने लगती है। जिसके परिणाम स्वरूप सभी इच्छाएं समाप्त हो जाती हैं। लौकिक-अलौकिक, भौतिक तथा दैविक सभी चीजों में विरक्ति हो जाती है। न तो स्वर्ग की कामना होती है, न ही कैवल्य, मुक्ति या मोक्ष की लालसा होती है। न जीवन की कामना होती है न ही तो मृत्यु का भय। सुख-दुख, मान-अपमान, जीवन-मृत्यु, स्वर्ग-नरक आदि से परे एक मात्र परमात्मा के सानिध्य के लिये व्याकुलता रहती है। व्यक्ति शरीर द्वारा निष्काम कर्म करता हुआ, सभी का श्रेय ईश्वर को देता हुआ, बाहर से सामान्य व्यवहार करता व दिखता हुआ भी, अन्तर्मन से विरक्त रहता है। बाहर से सांसारिक दिखता है पर अन्दर से वैरागी रहता है। सबमें ईश्वर को ही अनुभूत करता है। उस ईश्वर-प्रेमी-भक्त को ईश्वर-साक्षात्कार के बिना जीवन निरर्थक लगने लगता है। वह ईश्वर-

साक्षात्कार के लिये सर्वस्व त्यागने के लिए बेताब हो जाता है। जब उसकी निष्काम ईश्वर-प्रेम-भक्ति अपनी पराकाष्ठा पर पहुँच जाती है, तब परमात्मा अपने शरणागत भक्त पर कृपा करते हैं तथा उसे दिव्य दृष्टि प्रदान कर उसके अन्तःकरण में प्रकाशित हो जाते हैं। परब्रह्म परमात्मा के इसी स्वरूप को अन्तःकरण-स्वरूप ब्रह्म या ज्योतिस्वरूप ब्रह्म के नाम से जाना जाता है। उनका दर्शन इन लौकिक नेत्रों द्वारा नहीं होता। प्रत्यक्ष परमात्मा-साक्षात्कार दिव्य दृष्टि द्वारा अन्तःकरण की गहराईयों में ध्यानावस्था में तभी संभव होता है, जब परमात्मा की असीम कृपा होती है। उनका प्रत्यक्ष दर्शन पाकर भक्त धन्य हो जाता है। जीवन का परम लक्ष्य प्राप्त कर वह परम-शान्ति, परम-सन्तोष व परम-आनन्द का अनुभव करने लगता है। उसकी आत्मा, परमात्मा में स्थित हो जाती है। वह एकीभाव से ब्रह्मनिष्ठ ब्रह्मयोगी हो जाता है। वह जब तक इस लोक में रहता है तब तक सन्तोष-जन्य, शान्ति-पूर्ण, परमानन्द जीवन जीता है तथा सभी क्रिया-कलापों को ईश्वर द्वारा दिया हुआ समझते हुए सुख-दुख, अच्छे-बुरे, जीवन-मृत्यु, सृष्टि-प्रलय इत्यादि सभी घटनाओं में ईश्वर को ही महसूस करता हुआ साक्षी भाव से रहता है। योग की इस अन्तिम अवस्था में इंद्रियों का मन के साथ, मन का बुद्धि के साथ और बुद्धि का आत्मा के साथ तथा आत्मा का अपने मूल-स्वरूप परमात्मा के साथ विलय होकर साधक अहंकार शून्य होकर एकीभाव से ब्रह्म-निष्ठ हो जाता है। यही ब्रह्म योग है। ब्रह्म-योगी जड़-चेतन सभी में एकमात्र ईश्वर को ही अनुभूत करता है तथा मरणोपरान्त उसकी आत्मा उन्हीं पर ब्रह्म परमात्मा में विलीन हो जाती है तथा वह परम-पद को प्राप्त कर लेता है। यही जीवन का परम-लक्ष्य है। इसी में जीवन की सार्थकता है।

जिस प्रकार दूसरों के अधिकार को सम्मान देना मानव का कर्तव्य है,
उसी प्रकार अपना सम्मान रखना भी उसका कर्तव्य है। – स्पेंसर

वृद्धावस्था: वैकल्पिक या अनिवार्य



अनुपम दीक्षित
वैज्ञानिक सहायक / ई
कांच एवं प्रगत पदार्थ प्रभाग

इस नीले ग्रह पृथ्वी पर मानव ही एकमात्र ऐसा प्राणी है जिसने समय के साथ-साथ प्रकृति एवं विज्ञान के बारे में अपने ज्ञान का विकास किया है। हमने न केवल अथाह समुद्रतल से लेकर असीम अनंत तक फैले हुए अंतरिक्ष तक अपनी पहुंच बनायी, बल्कि बैलगाड़ियों से लेकर हायपर सोनिक जेट विमानों तक का एक लम्बा सफर तय किया है। पिछली कुछ शताब्दियों में हमने निःसन्देह प्रकृति के कई अनसुलझे रहस्यों को सुलझाया है। लेकिन आज भी कुछ प्रश्न मानव मस्तिष्क के लिए एक अनुत्तरित पहेली हैं।

उदाहरण के लिए एक प्रश्न कभी ना कभी हम सभी के मन में आता है कि हमारी उम्र क्यों बढ़ती है? उम्र बढ़ने के साथ-साथ हम बुढ़ापे की ओर अग्रसित क्यों होते हैं और आखिर एक दिन हमारे जीवन का अंत क्यों हो जाता है, हम हमेशा के लिए क्यों जीवित नहीं रह सकते हैं? ये प्रश्न भले ही अजीब और बहुत गूढ़ लगते हैं किंतु ये जीव-विज्ञान के कुछ ऐसे रहस्य हैं जिनका सटीक उत्तर तो जाने माने जीव वैज्ञानिकों के पास भी नहीं है। अन्य बहुकोशिकीय जीवों की तरह ही हमारी उम्र बढ़ने के साथ-साथ हमारा शरीर बुढ़ाने लगता है और आखिरकार मृत्यु के रूप में समाप्त हो जाता है। क्या इस तरह बूढ़ा होकर मर जाना ही हमारी नियति है? उम्र बढ़ने के साथ ही आखिर क्यों हमारे शरीर का क्षय होने लगता है? एक कोशिकीय जीवों में ऐसा नहीं पाया जाता है। उदाहरण के लिए अमीबा काफी लम्बे समय तक जिन्दा रहता है, लेकिन अंततः यह भी दो पुत्री कोशिकाओं में विभाजित हो जाता है। बहुकोशिकीय जीव हाईड्रा को भी एक तरह से अमर माना जाता है। अगर ये कुछ प्राथमिक जीव अपनी आंतरिक जीव संरचना को अक्षुण्ण रख सकते हैं तो मानव कोशिकाएं क्यों नहीं? जीव वैज्ञानिकों का मानना है कि अगर हमारी कोशिकाएं हमेशा उसी

अवस्था में बनी रहें जैसे कि जब हम युवा होते हैं, तो हमारा शरीर भी हमेशा युवा बना रहेगा और हमें भी कभी मरना नहीं पड़ेगा।

अगर हम अन्य बहुकोशिकीय जटिल जीवों की बात करें तो चूहे आमतौर पर 2 से 3 वर्ष की आयु में ही मर जाते हैं। हाथी का औसतन जीवनकाल 50-60 वर्ष का होता है। कछुए 150-175 वर्षों तक आराम से जीवित रहते हैं। मानव का जीवनकाल अधिकतम 80-90 वर्षों तक होता है। सबसे अधिक समय तक जीवित रहने का रिकॉर्ड जीन काल्मेट (Jeanne Calmet) के नाम है जो 122 वर्ष एवं 164 दिन की आयु तक जिन्दा रहीं।

क्या हमारा शरीर नष्ट होने के लिए ही बना है, हमारी मृत्यु शायद हमारी प्रजाति की भलाई के लिए आवश्यक है? या फिर हम सिर्फ इसलिए मरते हैं क्योंकि हमारे शरीर की मशीनरी लम्बे समय तक काम करते करते खराब हो जाती है? दूसरे शब्दों में अगर कहें तो मृत्यु वैकल्पिक है या अनिवार्य है?

जैसे-जैसे हम बड़े होते हैं, हमारे शरीर में ट्रिलियंस (खरबों) कोशिकाएं प्रतिदिन विभाजित होकर नयी पुत्री कोशिकाएं बनाती हैं, फिर ये पुत्री कोशिकाएं भी आगे और नयी (दूसरी पीढ़ी की) कोशिकाओं में विभाजित होती हैं, यह क्रम इसी प्रकार चलता रहता है। लेकिन सोचने वाली बात यह है कि पीढ़ी दर पीढ़ी विभाजन कब तक चलता रहेगा। साठ के दशक में कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के एक कोशिका वैज्ञानिक लेनर्ड हेप्लिक (Lepnard Hayflick) ने अपने अध्ययन में पाया कि सामान्य कोशिकाओं से उत्पन्न कोशिकाएं अमर नहीं थीं। एक साल के अपने प्रयोगों में उन्होंने ये प्रेक्षित किया कि प्रयोगशाला में एक सामान्य कोशिका सिर्फ 40-60 (औसतन 50) बार ही विभाजित हो सकती हैं। यह संख्या मानव के लिए हेप्लिक सीमा कहलाती है। हेप्लिक सीमा वह संख्या है जितनी बार एक सामान्य

कोशिका विभाजन रुकने से पहले अधिकतम बार विभाजित हो सकती है।

मिशीगन विश्वविद्यालय के जीव-विज्ञान विभाग के डॉ. जॉन लैंगमोर एवं उनकी टीम ने अपने प्रयोगों में मानव शरीर के मूलभूत एवं जटिलतम इकाई DNA का अध्ययन किया। विशेष रूप से डॉ. लैंगमोर ने डबल हेलिक्स संरचना के इस DNA के सबसे उपेक्षित भाग, इसके अंतिम सिरे पर अपना ध्यान केन्द्रित किया। DNA के इस भाग में एक विशेष प्रकार के एंजाईम की एक श्रृंखला होती है जिसे “टेलोमर” कहा जाता है।

कोशिका विभाजन में टेलोमर की एक अहम भूमिका होती है। जब कोई कोशिका विभाजित होती है तो उसके केन्द्रक में स्थित DNA का डबल हेलिक्स भी दो आधे आधे भागों में विभाजित होता है तथा स्वयं अपनी एक सटीक प्रतिलिपि तैयार करता है जो DNA में संचित आनुवांशिक गुणों को आगे नवनिर्मित पुत्री कोशिका में ले जाने का काम करता है। टेलोमर, DNA में निहित महत्वपूर्ण आनुवांशिक सूचना को संरक्षित करने में सहायक है, जहां विभाजन के समय अपरिहार्य त्रुटि से भी DNA के आनुवांशिक कोड में किसी भी सूचना का हास नहीं होगा। जैसे किसी पृष्ठ के चारों ओर थोड़ा सा मार्जिन दिया जाता है, यह DNA के लिए ठीक उसी प्रकार एक प्रकार का हाशिया प्रदान करता है।

टेलोमर, DNA के लिए ठीक उसी प्रकार काम करता है जैसे कि किसी महत्वपूर्ण प्रिंटेड दस्तावेज के लिए उसके चारों ओर पृष्ठ का सफेद रिक्त भाग, जहां प्रिंटेड टेक्स्ट DNA कोड है जबकि रिक्त सफेद भाग टेलोमर है।

सोचिए इस पृष्ठ को बार बार फोटोकॉपी किया जा रहा है, इसकी एक कॉपी की, इस कॉपी से दूसरी कॉपी की, फिर दूसरी कॉपी से तीसरी कॉपी की और हर बार जो कॉपी हो रही है उससे एक नयी कॉपी की जा रही है। हर बार कॉपी करने से नयी कॉपी पहले से अस्पष्ट हो जाती है, ये भी हो सकता है कि वह कॉपी का अलाईन्मेंट बिगड़ जाए। कुछ समय तक कॉपी करने के बाद हो सकता है कि एक कॉपी ऐसे आये जिसमें हाशिए वाली जगह खत्म भी हो जाए और कुछ महत्वपूर्ण टेक्स्ट कॉपी में नहीं आ पाए। बिल्कुल ऐसा ही हमारी कोशिकाओं के विभाजन के समय होता है। यही वजह है कि हम बुढ़ापे की ओर अग्रसित होते हैं और मर जाते

हैं। भले ही हमारी कोशिकाएं एकदम स्वस्थ्य प्रतीत हों, लेकिन वे विभाजन की अपनी क्षमता खो चुकी होती हैं और मर जाती हैं।

हेप्लिक की खोज ने न केवल मृत्यु की अनिवार्यता की ओर संकेत दिया बल्कि इस बात का भी प्रमाण दिया कि बहुकोशिकीय जीवों की प्रत्येक कोशिका में बुढ़ापे की प्रोग्रामिंग होती है। एककोशिकीय सूक्ष्मजीव फिर भी अमर ही हैं। हम अपने शरीर की कोशिकाओं की चाहे कितनी भी देखभाल क्यों न कर लें, वह औसतन 50 विभाजन के बाद मर ही जाएंगी। जैसाकि मैंने पहले भी लिखा है कि मृत्यु की प्रोग्रामिंग हमारे जीन में है।

80-90 वर्ष के व्यक्ति की कोशिकाएं प्रयोगशाला में करीब 20 बार तक विभाजित हो सकती हैं। हम में से ज्यादातर लोग, हमारी कोशिका विभाजन के हेप्लिक सीमा तक पहुंचने के बहुत पहले ही मर जाते हैं। इन प्रयोगों के परिणाम में एक आशाजनक अर्थ निहित है: मानव कोशिकाओं में हमारी आयु करीब 130-150 वर्षों तक ले जाने की जैविक क्षमता हो सकती है।

कुछ प्रश्न हैं जो वैज्ञानिकों को उलझाये रखते हैं, जैसे कि एक कोशिका, जिसका विभाजन बंद हो गया है, क्यों मर जाती है? क्या कोशिकाएं भी एक मशीन की तरह काफी समय तक उपयोग करने के कारण तार-तार हो जाती हैं? क्या एक नयी कोशिका टूटी-फूटी कोशिका को प्रतिस्थापित कर पाएगी? या कोशिकाएं केवल कुछ चुनिन्दा पुराने घिसे हुए भाग को ही प्रतिस्थापित कर पाती हैं? एक कोशिका के हमेशा जीवित रहने की क्षमता खो देने की व्याख्या करने के लिए एक दर्जन से भी अधिक सिद्धांत प्रतिपादित किए जा चुके हैं लेकिन अभी तक निश्चित तौर पर कुछ भी नहीं कहा जा सकता है।

फिर भी एक बात तो हम पक्के तौर पर कह सकते हैं कि एक कोशिकीय सूक्ष्मजीव विज्ञान की भाषा में अजर अमर हैं। वे हमारी ही कोशिका की तरह जटिल संरचना वाले हैं किंतु अपनी कोशिका संरचना को अनगिनत बार विभाजन करने की और मरम्मत करने की क्षमता रखते हैं। लेनार्ड हेप्लिक के लिए यह बात अमरता की पहेली के लिए एक अलग दृष्टिकोण प्रदान करती है। उनके अनुसार गूढ़ प्रश्न ये नहीं है कि हम बूढ़े क्यों होते हैं, बल्कि यह है कि हम जितने समय के लिए भी जीवित हैं, उतने समय के लिए ही क्यों?

हिंदी विज्ञान साहित्य परिषदः विहंगम दृष्टि



डॉ. कुलवंत सिंह
वैज्ञानिक अधिकारी

पिछले एक वर्ष में हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद के अध्यक्ष श्री हृषीकेश मिश्र एवं परामर्शक श्री प्रमोद भागवत के स्नेह, निर्देशन एवं मार्गदर्शन में बहुत सी उपलब्धियां प्राप्त की हैं. संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत है -

- **वैज्ञानिक प्रकाशन:** वैज्ञानिक पत्रिका का प्रकाशन पिछले कुछ वर्षों से वार्षिक ही हो रहा था. यह सुनिश्चित किया गया कि “वैज्ञानिक” पत्रिका का प्रकाशन अति शीघ्र पुनः त्रैमासिक किया जाए. दो छमाही अंकों के बाद जनवरी, 2017 से पत्रिका का प्रकाशन पुनः त्रैमासिक कर दिया गया है. जनवरी-मार्च 2017 एवं अप्रैल-जून 2017 अंकों का प्रकाशन हो चुका है, जुलाई-सितंबर 2017 का अंक भी शीघ्र ही आपके हाथों में होगा. वैज्ञानिक के सभी अंकों का वितरण श्री संजय गोस्वामी ने सुचारु रूप से अनवरत किया. वैज्ञानिक प्रकाशन के लिए प्रति दो वर्ष बाद निविदाएं आमंत्रित की जाती हैं. इसका कार्य श्री एस. बंसल ने सुनियोजित ढंग से किया. वैज्ञानिक प्रकाशन के उपरांत प्रकाशक को व्यय मिलने में हो रही देरी को भी श्री बंसल ने अपने प्रयत्नों से सामान्य किया.

- **वैज्ञानिक में लेखों के मानदेय:** वैज्ञानिक में लेखन के लिए लेखकों को प्रति पेज रु 200/- मानदेय दिया जाता रहा है. पिछली बढ़ोत्तरी 2009 में हुई थी. जनवरी-मार्च 2017 अंक से प्रति पेज मानदेय रु 200/- से बढ़ाकर रु 300/- किया गया है.

- **पुनरीक्षण समिति:** “वैज्ञानिक” पत्रिका में केंद्र के कर्मचारियों द्वारा प्रकाशित होने वाले लेखों के लिये श्री प्रमोद

भागवत की अध्यक्षता में एक पुनरीक्षण समिति का गठन किया गया, जिसके सदस्य हैं - डॉ. अर्चना शर्मा, डॉ. कुलवंत सिंह, श्री मनोज सिंह, व्यवस्थापक (वैज्ञानिक) एवं संपादक (वैज्ञानिक).

- **वैज्ञानिक के लिए ISSN नंबर:** वैज्ञानिक के लिए ISSN नंबर प्राप्त किया जा चुका है, इसके लिए श्री अनिल कुमार (एस.आई.आर.डी., भा.प.अ.केंद्र) एवं डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल (सी.बी.आर.आई., रुड़की) से सहयोग मिला. श्री विपुल सेन ने बताया कि ISSN नंबर के दायरे में आने के पश्चात वैज्ञानिक पत्रिका के प्रकाशन में अनुशासन एवं जिम्मेदारियाँ बढ़ जाएंगी. इस बात को मद्देनजर रखते हुये एक उप-समिति का गठन किया गया. जिसके सुझावों के उपरांत आगे की कार्यवाही की गई. इस समिति के सदस्य थे - डॉ. श्रीमती अर्चना शर्मा (संयोजक), डॉ. कुलवंत सिंह, वैज्ञानिक टीम, श्री अनिल कुमार, एवं श्रीमती लीना (एस.आई.आर.डी.). वैज्ञानिक के संपादन मंडल में राष्ट्रीय स्तर पर विस्तार एवं वैज्ञानिक में लेखों के प्रकाशन के लिये कुछ दिशा निर्देश (गाइडलाइंस) की आवश्यकता थी. इन दोनों आवश्यकताओं को पूरा कर लिया गया है. लेखकों के लिये दिशा निर्देश बनाये गये एवं वैज्ञानिक पत्रिका में प्रकाशित किये गये. संपादन मंडल का विस्तार राष्ट्रीय स्तर पर किया गया एवं वैज्ञानिक के अप्रैल-जून 2017 अंक से उन सभी नामों को सम्मिलित किया गया. इसके अतिरिक्त लेखकों से उद्घोषणा पत्र लेना अनिवार्य होगा. जिसका प्रारूप भी बना कर संपादन मंडल को दिया गया.

- **वैज्ञानिक की सॉफ्ट प्रति अपलोड करना** – इस कार्य को पिछले वर्ष शुरू किया था. इस वर्ष इसे श्री मनोज सिंह, हिंदी अनुभाग के पदाधिकारी, श्री अनिल अहिरवार एवं अन्य कई लोगों के सहयोग से पूरा किया गया. वैज्ञानिक के उपलब्ध पिछले 50 अंकों की प्रतियाँ केंद्र की साइट पर अपलोड की जा चुकी हैं. पुराने अंकों को इस लिंक से डाउनलोड किया जा सकता है.

http://barc.gov.in/hindi/publication/index_sc_a.html आप सभी से अनुरोध है कि यदि आप के पास अन्य पुराने अंक हैं, तो हमें दीजिए, जिससे बाकी के अंक भी अपलोड किये जा सकें.

- **प्रश्नमंच प्रतियोगिता:** प्रश्नमंच प्रतियोगिता के संयोजक थे श्री कवींद्र पाठक एवं कपिल अंबष्ठ. क्षेत्रीय प्रतियोगिता 27/8/2016 को चार स्थानों पर एक साथ आयोजित की गई. यह स्थान थे- पूर्व में स्कूल-1 जादुगुड़ा, पश्चिम में स्कूल-2 तारापुर, उत्तर में स्कूल-3, रावतभाटा और दक्षिण में स्कूल-2 हैदराबाद. पूर्व क्षेत्र से जादुगुड़ा, नरवापहार, तुरामदीह, ऑस्काम स्कूलों ने हिस्सा लिया. पश्चिम क्षेत्र में मुंबई एवं तारापुर के स्कूलों ने भाग लिया. उत्तर क्षेत्र में नरोरा, इंदौर, ककरापार, रावतभाटा स्कूल प्रतिभागी थे तथा दक्षिण क्षेत्र में हैदराबाद, मनुगुरु, मैसूर, कलपावकम, अणुपुरम, कुडनकुलम स्कूल प्रतियोगिता में सम्मिलित थे. प्रारंभिक चरण में तुरामडीह, स्कूल-1 मुंबई, स्कूल-2 रावतभाटा एवं कैगा स्कूल विजयी रहे. रावतभाटा में श्री यतीन ठाकूर के कुशल निर्देशन में स्थानीय कलाकारों द्वारा एक लोकप्रिय नाटिका का मंचन भी किया गया. क्षेत्रीय विजेताओं के बीच विज्ञान प्रश्नमंच का फाइनल 25 नवंबर, 2016 को केंद्रीय सभागृह, भा.प.अ. केंद्र में आयोजित किया गया. जिसमें दर्शक थे अणुशक्तिनगर स्कूलों के कक्षा 9 के लगभग 500 छात्र. फाइनल में स्कूल-1 मुंबई विजयी रहा.
- **हिंदी दिवस कार्यक्रम (14/09/2016):** इस कार्यक्रम को भा.प.अ.केंद्र में हिंदी में संलग्न तीनों संस्थाएं (i) केंद्रीय सचिवालय हिंदी परिषद (ग्) हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद एवं (iii)

राजभाषा कार्यान्वयन समिति संयुक्त रूप से आयोजित करती हैं 14/09/2016 को इस कार्यक्रम का आयोजन संयुक्त रूप से किया गया, इसमें श्री जगताप जी की वार्ता का आयोजन किया गया, जिसकी भूरि भूरि प्रशंसा हुई. वार्ता का शीर्षक था – “स्वच्छ भारत अभियान - इसे कैसे कायम रखें”. इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि थे डॉ. कमलेश एन.व्यास, निदेशक, भापअकेंद्र एवं कार्यक्रम की अध्यक्षता की श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक एवं अध्यक्ष, राभाका समिति, भापअकेंद्र ने.

- **एक दिवसीय तकनीकी गोष्ठी 2016:** हिंदी माह में 30 सितंबर, 2016 को परिषद द्वारा एक दिवसीय तकनीकी संगोष्ठी आयोजित की गयी. इसका शीर्षक था : “भारतमें नाभिकीय ऊर्जा की उपलब्धियां: वर्तमान एवं भावी योजनाएं”. इस कार्यक्रम के संयोजक थे श्री प्रवीण दुबे एवं श्री राजेश कुमार. श्री रजनीश प्रकाश, अध्यक्ष, परमाणु उर्जा शिक्षण समिति, इस आयोजन में मुख्य अतिथि एवं वक्ता थे. इसके अतिरिक्त तीन वार्ताएं थी. प्रथम वार्ता थी – “भारतीय परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के रिएक्टर अंतर्भाग घटकों के स्वास्थ्य आकलन की तकनीकें” जिसे प्रस्तुत किया श्री आर.जे. पटेल, राजा रमन्ना फेलो, पूर्व निदेशक, रिएक्टर अभिकल्पन एवं विकास वर्ग ने. द्वितीय वार्ता थी - श्री ए.बी. मुखर्जी, सह-निदेशक, रिएक्टर परियोजना गुप की जिसका शीर्षक था “पनडुब्बी- कल और आज”. तृतीय वार्ता थी – “भा.प.अ.केंद्र में संरक्षा नियमन का महत्व”, जिसे प्रस्तुत किया श्री वाई.के. टाली, अध्यक्ष, भा.प.अ.के.सु.परिषद ने. संगोष्ठी में कुल 250 प्रतिभागी थे.

- **राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी, भोपाल:** राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी का सफल आयोजन अटल बिहारी वाजपेयी हिंदी विश्वविद्यालय, भोपाल के सहयोग से उनके प्रांगण में 9-11, नवम्बर 2016 को किया गया. डॉ. प्रमोद भागवत संयोजन समिति के अध्यक्ष एवं संयोजक थे – डॉ. कुलवंत सिंह सह संयोजक थे - श्री एस.पी. प्रभाकर. स्थानीय संयोजक थे - प्रो. एस.डी. मिश्र. कार्यक्रम के बहुत ओजस्वी वक्ता थे. कार्यक्रम की अति सराहना हुई. संगोष्ठी

एवं प्रश्न मंच में स्थानीय सभी विज्ञान एवं इंजीनियरिंग कालेजों के लगभग 200 छात्रों ने बढ़-चढ़ कर हिस्सा लिया. आउटरीच कार्यक्रम के अंतर्गत स्थानीय कालेजों में केंद्र के वैज्ञानिकों ने प्रस्तुतियां भी दीं. स्थानीय समाचार पत्रों ने संगोष्ठी पर अच्छा विवरण / कवरेज दिया. पहले दिन संध्या में परिषद एवं स्थानीय आयोजकों द्वारा सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत किया गया, जिसे बहुत सराहा गया. इसमें श्री यतीन ठाकूर के कुशल निर्देशन में स्थानीय कलाकारों द्वारा एक लोकप्रिय नाटिका का मंचन भी किया गया. दूसरे दिन संध्या को कवि सम्मलेन आयोजित किया गया; इसके लिए श्री विपुल सेन की सराहना की गई. स्मारिका का भी प्रकाशन हुआ. भोपाल संगोष्ठी के सफल आयोजन के पश्चात कुछ संस्थानों ने अपने परिसर में आगामी राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी के आयोजन हेतु अपना प्रस्ताव परिषद के पास भेजा. इसमें सीबीआरआई, रुड़की एवं संस्कृति एवं पुरातत्व विभाग, रायपुर, छत्तीसगढ़ के प्रस्ताव उल्लेखनीय थे.

- **विज्ञान वार्ताओं का आयोजन:** 30.11.2016 को एक सफल वार्ता आयोजित की गयी जिसका विषय था – “न्यूरोथेरेपी: नवीनतम वैकल्पिक चिकित्सा पद्धति“. वार्ताकार थीं श्रीमती कमलेश वी. चौहान, न्यूरोथेरेपी चिकित्सा विशेषज्ञ. इस वार्ता में बड़ी संख्या में लोगों ने भाग लिया. दूसरी वार्ता 24/01/2017 डॉ. कृष्णा बी. सैनिस्, राजा रमन्ना फेलो, पूर्व निदेशक, बायो साइंस ग्रुप की आयोजित की गयी. जिसका शीर्षक था – “आधुनिक टीके और मानव स्वास्थ्य“.

- **डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता 2015:** 2015 में आयोजित डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता में प्राप्त 13 लेखों का मूल्यांकन कराया गया. मूल्यांकन समिति के सदस्य थे - सर्वश्री डी.के. शुक्ल, मनीष कुमार एवं विपुल सेन. इसमें प्रथम स्थान प्राप्त हुआ सुश्री मणि प्रभा को, उनके लेख जैव-

रासायनिक प्रक्रियाएं और नैनो प्रौद्योगिकी के लिए, डॉ. हेमलता पंत को द्वितीय पुरस्कार - वनस्पति विज्ञान के अध्ययन में जीवाश्मों का महत्व लेख के लिए तृतीय पुरस्कार मिला डॉ. नवीन बोहरा एवं डॉ. प्रवीण गहलोट को उनके लेख ग्रह नक्षत्र वाटिका के लिए, प्रोत्साहन पुरस्कार मिला सर्वश्री मनीष गोरे, उत्तम सिंह गहरवार, ललित कुमार, मनीष श्रीवास्तव, डॉ. सरोज शुक्ला एवं डॉ. देवेश कुमार को।

- **डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता पुरस्कार राशि में वृद्धि:** लेख प्रतियोगिता की राशि पिछले 20 वर्षों से नहीं बढ़ाई गई थी. इसलिये लेख प्रतियोगिता की राशि बढ़ाई गई. नयी पुरस्कार राशि निम्न प्रकार है - प्रथम पुरस्कार रु 8000/-, द्वितीय पुरस्कार रु 6000/-, तृतीय पुरस्कार रु 4000/-, एवं तीन प्रोत्साहन पुरस्कार रु 3000/- प्रत्येक. अहिंदी भाषी के लिये एक प्रोत्साहन पुरस्कार सुरक्षित है.

- **डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता 2016:** लेख प्रतियोगिता - 2016 के संयोजक थे - श्री डी.एन. सिंह. प्रतियोगिता में कुल 29 लेख प्राप्त हुए. लेखों के मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन समिति का गठन किया गया. इसके सदस्य थे - सर्वश्री डी.के. शुक्ल, विपुल सेन एवं मनोज सिंह. संपादक, वैज्ञानिक ने पाया कि प्राप्त लेखों में से कुछ लेख पहले भी प्रकाशित हो चुके हैं. इस तथ्य को जानने के बाद, एक तीन सदस्यों की समिति बनाई गई जिसका कार्य था सभी लेखों को पुनः देखना और सुनिश्चित करना कि लेख में दी गई सामग्री पहले प्रकाशित तो नहीं हुई है और उसमें कोई वर्गीकृत जानकारी तो नहीं है. इस उप समिति के सदस्य थे- डॉ. कुलवंत सिंह, श्री कपिलदेव प्रसाद अम्बष्ठ एवं श्री प्रवीण दुबे. इस उप समिति की रिपोर्ट प्राप्त होने के बाद लेख प्रतियोगिता के परिणाम घोषित किए जा चुके हैं. परिणाम निम्न प्रकार हैं. सभी विजेताओं को हार्दिक बधाई. सभी मौलिक लेखकों का हार्दिक आभार.

| | | | |
|--------------------|---------------------|------------|-----------------------------|
| • प्रथम पुरस्कार | श्री रितेश बंसल | रु 8,000/- | वायु में प्लूटोनियम कण |
| • द्वितीय पुरस्कार | श्री बालमुकुंद सुमन | रु 6,000/- | भवनों में पर्यावरण अनुकूलित |
| • तृतीय पुरस्कार | डॉ. अतुल अग्रवाल | रु 4,000/- | भवन निर्माण सामग्रियों |

| | | | |
|---------------------|--------------------------|------------|------------------------------|
| • सांत्वना पुरस्कार | श्री अभय राम बंसल | रु 3,000/- | नाभिकीय ऊर्जा के क्षेत्र में |
| • सांत्वना पुरस्कार | डॉ. प्रेमचंद्र स्वर्णकार | रु 3,000/- | जीका विषाणु रोग |
| • सांत्वना (अहिंदी) | डॉ. जसप्रीत कौर | रु 3,000/- | वास्तविक समय |
| • सांत्वना पुरस्कार | डॉ. हेमलता पंत | रु 3,000/- | मानसिक रोगों के उपचार |

• **आजीवन सदस्यों की सूची:** सर्वश्री एस. बंसल, अनिल अहिरवार एवं संजय गोस्वामी ने परिषद के आजीवन सदस्यों की सूची को क्रमानुसार अद्यतनीकरण (update) किया. श्री अनिल अहिरवार ने इस पर विशेष कार्य किया. अद्यतनीकरण सूची में सदस्यों के वर्तमान पता, ई-मेल एवं दूरभाष क्रमांक इत्यादि का यथा संभव समावेश किया गया. सदस्यता क्रमांक का आबंटन नयी बनाई गई सूची के आधार पर अब किया जा रहा है.

• परिषद की सेवाओं के लिए श्री आर.एन. शर्मा का सम्मान अंगवस्त्र एवं श्रीफल देकर किया गया. यू.टीआई. के सर्टिफिकेट, फिक्स्ड डिपोजिट एवं अन्य पुराने सभी ब्यौरे श्री आर.एन. शर्मा ने कार्यकारिणी समिति को सौंपे. उनका हार्दिक आभार.

• परिषद के आजीवन सदस्यों के लिए एक HVSP-GB व्हाट्सएप ग्रुप बनाया गया जिसका विस्तार श्री एस. बंसल ने यथा संभव किया. जिनका नाम इसमें अभी तक नहीं जोड़ा गया है, कृपया सूचित करें.

• **सदस्यता:** परिषद की सदस्यता बढ़ाने के लिये बीटीएस पर, ईमेल द्वारा एवं व्हाट्सएप ग्रुप में समय समय पर घोषणा की गई. कैलेंडर वर्ष 2016 में 40 नये आजीवन सदस्य बने एवं 2017 में अभी तक 80 नये आजीवन सदस्य बने हैं. यह शायद एक नया कीर्तिमान है.

• “वैज्ञानिक, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद”, परिषद के इस दूसरे खाते को बंद किया गया.

• परिषद के ई मेल hvsp@barc.gov.in के आधिकारिक प्रयोग के लिये परिषद के सचिव, उप सचिव एवं मुख्य व्यवस्थापक, वैज्ञानिक को मनोनीत किया गया.

• परिषद के स्वर्ण जयंती समारोह के लिये वर्ष भर के कार्यक्रमों के लिये निदेशक, भा.प.अ.केंद्र से अनुमोदन प्राप्त किया गया.

• **स्वर्ण जयंती लोगो डिजाईन प्रतियोगिता:** परिषद के स्वर्ण जयंती समारोह के लिये वर्ष भर के कार्यक्रमों में प्रयोग के लिये एक लोगो डिजाईन प्रतियोगिता रखी जायेगी. जिसमें कुल 13 लोगो प्राप्त हुए. लोगो प्रतियोगिता के लिए निर्णायक मंडल का गठन किया गया. जिसके सदस्य थे - श्री कपिल अम्बष्ठ (संयोजक), डॉ. रश्मि वाष्णीय, सर्वश्री घरत, संजय पाठक एवं संजय गोस्वामी. जिस लोगो का चुनाव हुआ उसके डिजाइनर थे - श्री भूषण चवान. उन्हें 3000/- रु का नकद पुरस्कार दिया गया. सभी प्रतिभागियों को स्वास्थ्य संगोष्ठी के दौरान सम्मानित किया गया एवं प्रमाण-पत्र दिये गए.

• **विश्व हिंदी दिवस (10 जनवरी) कार्यक्रम:** विश्व हिंदी दिवस पर आयोजित होने वाले इस कार्यक्रम को हिंदी में संलग्न तीनों संस्थाएं केंद्रीय सचिवालय हिंदी परिषद, हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद एवं राजभाषा कार्यान्वयन समिति संयुक्त रूप से आयोजित करती हैं. ओ.एल.आई.सी. द्वारा 11 जनवरी 2017 को आयोजित इस कार्यक्रम में राज्यपाल, उत्तरप्रदेश के कानूनी सलाहकार श्री एस.एस. उपाध्याय की वार्ता रखी गई थी. केंद्रीय सचिवालय हिंदी परिषद द्वारा एक लघु नाटिका का आयोजन किया गया. इसे परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय के छात्रों द्वारा प्रस्तुत किया गया. अपरान्ह सत्र में कवि सम्मेलन का आयोजन किया गया जिसमें अन्य कवियों के साथ विख्यात कवि स्वर्गीय श्री प्रदीप की बेटी सुश्री मृदुला को “कवि प्रदीप की स्मृति: कुछ अनछुये पहलू” वार्ता के लिए आमंत्रित किया गया.

- **राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी रायपुर:** भोपाल संगोष्ठी के सफल आयोजन के पश्चात कुछ संस्थानों ने अपने परिसर में आगामी राष्ट्रीय विज्ञान संगोष्ठी के आयोजन हेतु अपना प्रस्ताव परिषद के पास भेजा था. इसी कड़ी में संस्कृति एवं पुरातत्व संचालय, रायपुर, छत्तीसगढ़ के साथ राष्ट्रीय संगोष्ठी का आयोजन 17-19 मार्च 2017 को किया गया. इसका शीर्षक था – “राष्ट्रीय संगोष्ठी: विज्ञान एवं पुरातत्व”. संगोष्ठी की संयोजक थीं - डॉ. अर्चना शर्मा एवं सह-संयोजक थे - डॉ. कुलवंत सिंह. रायपुर के विभिन्न विज्ञान एवं इंजीनियरिंग कालेजों के छात्रों को संगोष्ठी एवं प्रश्नमंच में सम्मिलित किया गया. 19 मार्च को पुरातत्व साइट सिरपुर का भ्रमण रखा गया. 16 मार्च को प्रश्न मंच का आयोजन किया गया, जिसमें रायपुर के अनेक इंजीनियरिंग एवं विज्ञान कालेज के लगभग 200 छात्रों ने भाग लिया. आउटरीच कार्यक्रम के अंतर्गत 5 स्थानीय कालेजों में केंद्र के वैज्ञानिकों ने प्रस्तुतियां भी दीं. संगोष्ठी की स्मारिका दो भागों में प्रकाशित की गई. दोनो दिन संध्या में सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित किये गये, जिसमें से एक दिन परिषद एवं स्थानीय आयोजकों ने अपने अपने कलात्मक रंग दिखाये. स्थानीय समाचार पत्रों ने संगोष्ठी पर अच्छा विवरण/ कवरेज दिया.
- **स्वास्थ्य संगोष्ठी:** एक दिवसीय स्वास्थ्य संगोष्ठी के संयोजक श्री प्रदीप रामटेके एवं सह संयोजक श्री अनिल अहिरवार थे. 25 मार्च 2017 को “आर्थोपेडिक संबंधी विकार - निदान, उपचार एवं रोकथाम” विषय पर स्वास्थ्य संगोष्ठी नाभिकीय ऊर्जा भवन सभागृह, अणुशक्तिनगर में आयोजित की गई. चिकित्सा प्रभाग की तरफ से डॉ. कांचन बंटवाल, प्रभारी चिकित्सा अधिकारी, अणुशक्तिनगर औषधालय (पश्चिम) को कार्यक्रम संयोजक मनोनीत किया गया. सुबह के सत्र में चार वार्ताएं आयोजित की गईं. वार्ताओं में “ओस्टियो-आर्थराइटिस: निवारण एवं प्रबंधन” पर डॉ. सिद्धार्थ यादव, “ओस्टियो-पोरोसिस: निवारण एवं प्रबंधन” पर डॉ. वोल्गा मोरे, “अस्थि-भंग, मोच एवं क्रीड़ा चोटों” पर डॉ. प्रवीण भांडे, एवं “पीठदर्द: निवारण एवं प्रबंधन” पर डॉ. प्रमोद की वार्ताएं प्रस्तुत की गईं. अपराह्न में तनाव प्रबंधन पर विपश्यना संबंधित वार्ता डॉ. संध्या शेटी, विपश्यना

अनुसन्धान केंद्र, मुंबई द्वारा प्रस्तुत की गई. संगोष्ठी में कुल प्रतिभागी लगभग 300 थे.

- **हिंदी विज्ञान प्रश्न मंच प्रतियोगिता-2017:** परिषद परमाणु उर्जा केंद्रीय विद्यालय के छात्रों हेतु हिंदी विज्ञान प्रश्न मंच प्रतियोगिता का आयोजन परमाणु उर्जा शिक्षण संस्था के सहयोग से करती आ रही है. इसके संयोजक हैं - श्री कवींद्र पाठक, एवं सह संयोजक हैं - श्री कपिल अंबष्ठ. क्षेत्रीय प्रतियोगिता 31 अक्टूबर को चार स्थानों पर एक साथ आयोजित की गई. यह स्थान हैं - पूर्व में आस्काम, पश्चिम में स्कूल-3 तारापुर, उत्तर में स्कूल-3, रावतभाटा और दक्षिण में कुडनकुलम. परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय, ऑस्कॉम पूर्व क्षेत्र से, परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय-4 मुंबई पश्चिम क्षेत्र से, परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय, इंदौर उत्तर क्षेत्र से एवं परमाणु ऊर्जा केंद्रीय विद्यालय, कैगा दक्षिण क्षेत्र से विजयी रहे. क्षेत्रीय विजेताओं के बीच विज्ञान प्रश्नमंच का फाइनल 19 जनवरी 2018 को केंद्रीय सभागृह, भा.प.अ.केंद्र में आयोजित किया जायेगा.

- **डॉ. होमी भाभा हिंदी विज्ञान लेख प्रतियोगिता 2017:** लेख प्रतियोगिता 2017 के लिये सर्वश्री दीनानाथ सिंह एवं कपिलदेव प्रसाद अम्बष्ठ को संयुक्त रूप से नामित किया गया. लेख प्राप्ति की अंतिम तिथि 31 दिसंबर, 2017 थी.

- **मुंबई के स्कूल/कालेजों के लिए प्रश्न मंच प्रतियोगिता:** बहुत समय से इस नये कार्यक्रम को प्रारंभ करने की आवश्यकता महसूस की जा रही थी. पिछली आम सभा में भी इसका जिक्र हुआ था. मुंबई के स्कूल/कालेजों के लिए प्रश्न मंच प्रतियोगिता के आयोजन की संभावनाओं पर कार्यकारिणी ने कार्य शुरु किया है. इस कार्यक्रम हेतु श्री प्रवीण दुबे को संयोजक एवं श्री अनिल अहिरवार को सह संयोजक मनोनीत किया गया है. कार्य अभी प्रारंभिक अवस्था में है.

- **आजीवन सदस्यता शुल्क:** पिछले 20 वर्षों से परिषद की व्यक्तिगत आजीवन सदस्यता रु 400/- एवं संस्थागत वार्षिक सदस्यता रु 100/- एवं आजीवन सदस्यता रु 1000/- थी. कार्यकारिणी समिति द्वारा परिषद की आजीवन व्यक्तिगत सदस्यता शुल्क बढ़ा कर रु. 1000/- और संस्थागत वार्षिक

शुल्क बढ़ाकर रु 200/- एवं संस्थागत आजीवन सदस्यता शुल्क बढ़ाकर रु 2000/- पिछली आम सभा ने की।

- **सेवानिवृत्त सदस्य:** भा.प.अ.केंद्र से सेवानिवृत्त परिषद के सदस्यों को पिछले कई सालों से वैज्ञानिक पत्रिका भेजी जाती रही है। श्री एस. बंसल ने अपने विशेष प्रयासों से बीटीएस से सेवानिवृत्त सदस्यों को चिन्हित किया। ऐसे 180 व्यक्तियों को अब उनके विभाग में वैज्ञानिक पत्रिका नहीं भेजी जायेगी एवं बीटीएस, व्हाट्स-एप ग्रुप, ई मेल एवं अन्य उपलब्ध संसाधनों के द्वारा अपील की जा रही है कि सेवानिवृत्त व्यक्ति अपना नया पता भेजें जिससे कि वैज्ञानिक पत्रिका उनके वर्तमान पते पर भेजी जा सके। जैसे जैसे नये पते प्राप्त हो रहे हैं, उनका समावेश वैज्ञानिक प्रेषण लिस्ट में किया जा रहा है।

- **आजीवन सदस्य:** अभी तक प्राप्त सभी आजीवन सदस्यता के आवेदकों का अनुमोदन किया जा चुका है। हर तिमाही में नये बने सदस्यों की सूची को वैज्ञानिक में छापा जायेगा। इसके लिए मुख्य व्यवस्थापक हर तिमाही नये अनुमोदित सदस्यों की सूची संपादक, वैज्ञानिक को भेजेंगे।

- संपादन एवं व्यवस्थापन मंडल: श्री बंसल के AERB में ट्रांसफर होने के कारण उन्होंने वैज्ञानिक के मुख्य व्यवस्थापक पद से त्यागपत्र दिया। त्यागपत्र कार्यकारिणी समिति ने स्वीकार किया। नए मुख्य व्यवस्थापक के लिए श्री कपिलदेव अम्बष्ठ का चयन सर्व सम्मति से किया गया। नये व्यवस्थापन मंडल में सर्वश्री राजेश कुमार, अनिल अहिरवार, संजय पाठक, संजय गोस्वामी एवं मुकेश गोयल को नामित किया गया। वैज्ञानिक के मुख्य संपादक श्री विपुल सेन रहेंगे एवं संपादन मंडल (core members) में डॉ. अर्चना शर्मा, श्री सत्यवान बंसल, प्रवीण दुबे एवं अनिल कुमार को नामित किया गया। संपादन मंडल की विषय विशेषज्ञ समितियों में कोई परिवर्तन नहीं किया गया। श्री सत्यवान बंसल को उनकी सेवाओं के लिये शाल, स्मृति चिन्ह एवं पुष्प-गुच्छ से सम्मानित किया गया।

- **वार्षिक आम सभा बैठक:** परिषद की वार्षिक आम सभा बैठक 30 जुलाई, 2017 को मल्टी परपज़ हॉल, टी एस.एच.

अणुशक्तिनगर में की गई।

- **उपाध्यक्ष, सचिव एवं कोषाध्यक्ष का चुनाव:** 24 जुलाई, 2016 को हिंदी विज्ञान साहित्य परिषद की वार्षिक आम सभा में नई कार्यकारिणी समिति के लिये चुनाव कराये गये थे। पिछले अनेक वर्षों से चुनाव सामान्यतः दो वर्षों के लिए होते रहे हैं, किंतु परिषद के उप नियमों (by-laws) के अनुसार उपाध्यक्ष, सचिव एवं कोषाध्यक्ष के पद केवल एक वर्ष के लिए हैं। अतः इन तीनों पदों के लिए वार्षिक आम सभा (30 जुलाई, 2017 को 13.30 बजे, ट्रेनिंग स्कूल होस्टल, मल्टीपरपज़ हॉल, अणुशक्तिनगर) में चुनाव प्रक्रिया अपनायी गई। गुप्त मतदान द्वारा चुनाव की प्रक्रिया संपन्न हुई। एक और वर्ष के लिये वर्तमान तीनों पदाधिकारियों को क्रमशः उन्ही पदों के लिए ही पुनः चुना गया।

- **परिषद के उप नियमों (by-laws) में संशोधन:** परिषद के उप नियमों में संशोधन की आवश्यकता काफी समय से महसूस की जा रही थी। इस पर चर्चा कर कार्यकारिणी समिति ने इसे पारित कर दिया है। इस पर पहली विशेष आम सभा (30 जुलाई, 2017 को 15.30 बजे टी.एस.एच., अणुशक्तिनगर) में चर्चा हो चुकी है। पहली विशेष आम सभा में पारित संशोधनों के पश्चात दूसरी विशेष आम सभा से अनुमोदन लेना एवं तत्पश्चात धर्म आयुक्त में इसे दाखिल किये जाने की कार्रवाई की जा रही है। द्वितीय विशेष आम सभा का आयोजन 6 जनवरी, 2018 को रखा गया है।

- **एक दिवसीय विज्ञान संगोष्ठी 2017:** हिंदी माह में 27 सितंबर, 2017 को परिषद द्वारा एक दिवसीय विज्ञान संगोष्ठी आयोजित की गयी। इसका शीर्षक था : “विज्ञान के आधुनिक अनुप्रयोग”। इस कार्यक्रम के संयोजक थे श्री राजेश कुमार, सह संयोजक थे श्री पवन कुमार एवं श्री प्रवीण दुबे। श्री एस. ए. भारद्वाज, अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा नियामक परिषद, इस आयोजन में मुख्य अतिथि एवं वक्ता थे। विशिष्ट अतिथि थे - श्री डी.एन. बड़ोदकर, निदेशक, रिएक्टर डिजाइन एवं डेवलपमेंट ग्रुप, भापअकेंद्र। इसके अतिरिक्त तीन वार्ताएं थीं। प्रथम वार्ता थी- श्री कैलाश अग्रवाल, सह निदेशक, एन.आर.जी., भापअकेंद्र की। उनकी वार्ता का शीर्षक था - भारत में ईंधन पुनर्संसाधन और

अपशिष्ट प्रबंधन की उपलब्धियां. दूसरे वार्ताकार थे- डॉ. अतुल वर्मा, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन, अहमदाबाद. उनकी वार्ता का शीर्षक था- उपग्रह सुदूर-संवेदन द्वारा वायु मंडल तथा सागर के अनुसंधान तथा उपयोग के क्षेत्र में उपलब्धियां. तीसरे वार्ताकार थे- श्री एस.के. कौल, अध्यक्ष, टी.एस.डी., भापअकेंद्र. उनकी वार्ता का शीर्षक था- भारत में गैर परंपरागत ऊर्जा का उत्थान. संगोष्ठी में लगभग 300 प्रतिभागी थे. संगोष्ठी के उपरांत अपराह्न में सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत किया गया - गीतों के रंग, हिंदी के संग.

- **राष्ट्रीय संगोष्ठी:** हमारे लिए गर्व का विषय है कि इस बार राष्ट्रीय संगोष्ठी विश्व-भारती शांतिनिकेतन, पश्चिमी बंगाल में 17-18 नवंबर को आयोजित की गई. इसके लिए हम विश्व भारती के

हृदय से आभारी हैं. संगोष्ठी के लिए डॉ. कुलवंत सिंह संयोजक एवं श्री एस. दत्ता एवं श्री प्रवीण दूबे सह संयोजक थे. स्थानीय संयोजक थे- डॉ. अमिताभ पाल. संगोष्ठी का विषय था - साहित्य, संस्कृति एवं विज्ञान; इसके नाम करण का श्रेय जाता है, परमाणु ऊर्जा आयोग के भूतपूर्व अध्यक्ष एवं हम सबके परम प्रिय डॉ. श्रीकुमार बनर्जी को, जो कि इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि भी थे. 16 नवंबर को स्थानीय छात्रों के लिए प्रश्न-मंच का आयोजन किया गया जिसमें 200 विद्यार्थियों ने हिस्सा लिया. 5 सत्र में 30 वार्ताएं आयोजित की गईं. दोनों दिन सांस्कृतिक कार्यक्रम भी आयोजित किये गये. केंद्र द्वारा जन-मानस के लिए विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन भी किया गया. विश्व भारती के 74 शोधार्थियों ने अपने शोध पोस्टर प्रस्तुत किए.



परिषद द्वारा आयोजित कार्यक्रमों की कुछ झलकियां।



विश्व भारती, शांतिनिकेतन, पश्चिम बंगाल में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी कार्यक्रम के छायाचित्र।



भोपाल तथा रायपुर में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी एवं outreach कार्यक्रम की कुछ झलकियां



भारत की प्रगति में संदर्भ मानकों का योगदान



डॉ. सुनिल जय कुमार, अध्यक्ष,
राष्ट्रीय पदार्थ संरचना अभिलक्षणन केंद्र (एनसीसीसीएम), हैदराबाद

भारत में उच्च गुणवत्ता के पदार्थों के निर्माण हेतु संदर्भ मानक का होना बहुत आवश्यक है। विश्व भर में, अंतरराष्ट्रीय संधि के अनुसार BIPM का गठन 1875 मेट्रोलोजी सम्मेलन के दौरान हुआ। इसका लक्ष्य अंतरराष्ट्रीय स्तर पर मानकों का उत्पादन, एवं रख रखाव एवं नीतियों को लागू करना है। BIPM के बारे में अधिक जानकारी निम्नलिखित वेबसाइट पर www.bipm.org उपलब्ध है।

भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र ने भी रासायनिक माप के लिए, अंतरराष्ट्रीय स्तर के संदर्भ मानकों का उत्पादन करने का कार्यक्रम प्रारंभ किया है। अनुसंधान केंद्र की एक इकाई हैदराबाद में स्थित है, जिसे राष्ट्रीय पदार्थ संरचना अभिलक्षणन केंद्र (NCCCM) के नाम से जाना जाता है। यह केंद्र 1997 से पूरी तरह से कार्य करना शुरू कर दिया है। यहाँ पर पदार्थ विज्ञान, वातावरण के प्रदूषण एवं चिकित्सा विज्ञान से संबन्धी सूक्ष्म और अतिसूक्ष्म, रासायनिक अवयवों को नापा जा सकता है।

चूंकि रासायनिक मापन प्रक्रिया जटिल है अतः एकदम त्रुटिहीन माप के लिए मानकों की आवश्यकता होती है। इसे ध्यान में रखकर इस केंद्र ने मानक उत्पादन करने की ISO 17034 दिशानिर्देश की मान्यता हेतु एनएबीएल (NABL) को आवेदन पत्र दाखिल किया है और यह प्रक्रिया अभी चल रही है।

इसके अनुरूप यहाँ तीन प्रकार के मानक बनाए जा चुके हैं:

1. बी.एन.डी. भारतीय निर्देशक द्रव्य, 4101.01, क्वार्ट्ज (BND 4101.01 Quartz)
2. बी.एन.डी. भारतीय निर्देशक द्रव्य 4201.01 अति शुद्ध स्वर्ण, (BND 4201.01 high purity Gold)

3. बीएआरसी डी 3101 नूडल्स मैट्रिक्स में सीसा (BARC D3101 Pb in noodle matrix).

1) बी.एन.डी. भारतीय निर्देशक द्रव्य, 4101.01, क्वार्ट्ज

इस मानक में एलुमिनियम, कैल्सियम, लोहा, पोटैशियम, मैग्नीशियम, सोडियम एवं टाइटेनियम मात्रा को प्रमाणित किया गया है। इसके बनाने की प्रक्रिया में CSIR-NPL के सहयोग के साथ, अन्य प्रयोगशालाओं ने भी भाग लिया। चित्र 1. में ऊपर लिखे विभिन्न अवयवों की प्रमाणित मात्रा जारी किए गए प्रमाणपत्र द्वारा



**BARC-National Centre for Compositional
Characterization of Materials (NCCCM),
Hyderabad-500062**

CSIR-National Physical Laboratory (NPL), New Delhi-110012



भारतीय निर्देशक द्रव्य
Indian Reference Material
BND 4101.01
Trace Elements in High Purity Quartz

Certificate of Analysis

This Bharatiya Nirdeshak Dravya (BND) i.e. Certified Reference Material (CRM) of Trace Elements Aluminium, Iron, Calcium, Sodium, Potassium, Magnesium, and titanium (Al, Fe, Ca, Na, K, Mg, and Ti) in high Purity Quartz Powder is Intended for use as a calibration Standard in evaluating analytical methods, Instruments performance for the determination of elements. This BND or CRM can also be used for data quality control (DQC) in the routine analysis of quartz. On bottle of BND 4101.01 contains about 25g of the powdered quartz material packaged in a HDPE sealed bottle.

The quartz powder material for its trace elements impurities has been certified by NCCCM-BARC and CSIR-NPL by means of an inter-laboratory comparison (ILC) exercise as given in table below. Analytical techniques used for trace elements measurements in quartz by the participant's lab are ICP-OES (Ca, Fe, Mg, Ti, K, Na), FAAS, (Al, K, Fe, Mg, Na) and TXRF (Ca). The assigned property values of trace elements were established according to ISO Guide-35: 2006 guidelines.

| SR NO. | Element to Analyse | Mass Fraction ¹ (mg kg ⁻¹) | Expanded Uncertainty ² (mg kg ⁻¹) |
|--------|--------------------|--|---|
| 1 | Al | 1181 | 96 |
| 2 | Ca | 58 | 8 |
| 3 | Fe | 81 | 9 |
| 4 | K | 558 | 35 |
| 5 | Mg | 20 | 3 |
| 6 | Na | 249 | 16 |
| 7 | Ti | 17 | 3 |

The given uncertainty of the certified value is at a confidence level 95%
(Coverage factor k=2)
¹ ISO 35: 2006 guidelines
² JCGM 100:2008 Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement.

चित्र 1, बी.एन.डी., 4101.01 का प्रमाणपत्र



चित्र 2, बी.एन.डी., 4101.01, मानक

- 1) वैश्लेषिक रसायनविज्ञान विभाग, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, ट्रॉम्बे, मुंबई.
- 2) वैश्लेषिक नियंत्रण प्रयोगशाला, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मैसूरु- 571130,
- 3) इलेक्ट्रॉनिकी और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, चेरलापल्ली, हैदराबाद 500051,
- 4) सी.एस.आई.आर. - राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली - 110012,
- 5) नियंत्रण प्रयोगशाला, नाभिकीय ईंधन सम्मिश्र, हैदराबाद-500062,
- 6) राष्ट्रीय पदार्थ संरचना अभिलक्षणन केंद्र, भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, हैदराबाद 500062.

तालिका 1 - भाग लेने वाली प्रयोगशालाएं

दिखाई गयी है। चित्र 2 में बी.एन.डी. भारतीय निर्देशक द्रव्य, 4101.01, क्वार्ट्ज दर्शाया गया है।

तालिका 1 में देश की विभिन्न प्रयोगशालाएं जिन्होंने इस मानक को बनाने की प्रक्रिया में भाग लिया।

इसका विमोचन 21 मई, 2016 को राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली परिसर में डॉ अनिल काकोडकर जी के हाथों किया गया।



चित्र 3: डॉ अनिल काकोडकर जी के द्वारा विमोचन की गयी बीएनडी 4101.01

2) बी.एन.डी. भारतीय निर्देशक द्रव्य, 4201.01, अति शुद्ध सोना ।

भारत में स्वर्ण का उपयोग विश्व में सबसे अधिक मात्रा में किया जाता है। भारत स्वर्ण का सबसे बड़ा आयातक है। इसका उपयोग ज्यादातर आभूषणों में सामान्य व्यक्ति द्वारा किया जाता है। परंतु इसकी गुणवत्ता जाँचने के लिए कोई भारतीय मानक नहीं है। इस मानक के उत्पादन हेतु, देश की तीन सरकारी इकाइयों भारत

सरकार की टकसाल, मुंबई (IGM), सी.एस.आई.आर. – राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, दिल्ली (CSIR-NPL, Delhi) एवं भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र के बीच एक समझौता ज्ञापन (MoU) किया गया है। इसके अंतर्गत भारत सरकार की टकसाल, मुंबई ने सोने के शुद्धिकरण एवं इसको 20g के सोने के सिक्के के रूप में रूपांतरित करने की जिम्मेदारी उठाई। CSIR-NPL एवं एनसीसीसीएम में इसकी शुद्धता की जांच की गयी। फिर

2) तत्वों का द्रव्यमान प्रभाजन जिसे प्रसारित अनिश्चितता सहित निर्धारित किया जा सकता है

| क्रम संख्या | तत्व | द्रव्यमान प्रभाजन ¹ (mg kg ⁻¹) | प्रसारित अनिश्चितता ² (mg kg ⁻¹) |
|-------------|-------|--|--|
| 1 | तांबा | 4.61 | 0.90 |
| 2 | लोहा | 19.00 | 3.56 |
| 3 | चांदी | 47.08 | 12.59 |

अन्य तत्व तालिका 3 में दिया गया है।

| तत्व | द्रव्यमान प्रभाजन ¹ (mg kg ⁻¹) | तत्व | द्रव्यमान प्रभाजन ¹ (mg kg ⁻¹) | तत्व | द्रव्यमान प्रभाजन ¹ (mg kg ⁻¹) |
|----------|--|------------|--|------------|--|
| आर्सेनिक | <0.2 | लीथियम | <0.5 | सेलेनियम | <1 |
| बिस्मथ | <0.3 | मैग्नीसीयम | <0.1 | सिलिकॉन | <2 |
| कैल्सियम | <2 | मैंगनीज | <0.1 | सोडियम | <0.5 |
| कैडमियम | <0.12 | निकल | <0.5 | टेल्यूरियम | <0.06 |
| क्रोमियम | <0.2 | पैलेडियम | <0.2 | टाइटेनियम | <0.1 |
| कोबाल्ट | <0.3 | प्लैटिनम | <0.3 | ज़िंक | <0.3 |
| इरिडियम | <0.3 | रोडियम | <0.05 | | |
| सीसा | <0.4 | रुथेनियम | <0.5 | | |

स्वर्ण मानकों की निर्धारित शुद्धता : 99.993 ± 0.001%³

- खण्ड 9.5.2.1, ISO 35 सीआरएम की शुद्धता के लिए दिशानिर्देश

एनसीसीसीएम ने इसे ISO 34 के तत्वावधान में प्रमाणपत्र हासिल करने के लिए एनएबीएल में आवेदन किया है। इस स्वर्ण संदर्भ मानक में सोने की शुद्धता 99.993 ± 001 % प्रमाणित की गयी है। तालिका 3 में तत्वों का द्रव्यमान प्रभाजन दिया गया है।

यह देश में जारी किया जाने वाला पहला स्वर्ण संदर्भ मानक है। इसका प्रयोग स्वर्ण, स्वर्ण कैरट एवं स्वर्ण आभूषणों में सोने के अंश का सही विश्लेषण करने के लिए किया जा सकता है।

3) बीएआरसी डी 3101, नूडल मैट्रिक्स में सीसा (BARC D3101 pb in noodle matrix:)

आधुनिक भारत में जीवन शैली एवं खान पान में काफी बदलाव आए हैं। आजकल खान पान एवं जलपान में विशेषकर बच्चों में नूडल्स बहुत लोकप्रिय व्यंजन हो गया है। लेकिन अभी हाल के वर्ष 2015 में सीसा, जो कि एक विषैला पदार्थ है, की मात्रा स्वीकृत मात्रा से ज्यादा पायी गयी थी। उपभोक्ता की जीवन शैली की गुणवत्ता बढ़ने से वह अब खाद्य पदार्थ की सुरक्षा के विषय में काफी जागरूक है। वर्ष 2015 में हुई घटना के बाद उपभोक्ताओं के मन में नूडल्स के प्रति शंका पैदा हो गई और इसको बनाने वाली कंपनियों को घाटे का सामना करना पड़ा। हालाँकि, बाद में कोर्ट के आदेश से इनको बनाने की इजाजत फिर से मिल गयी। कारण यह था कि इसके सीसा के विश्लेषण में प्रमाणित मानकों का अभाव। अतः भापअ केंद्र ने नूडल्स में सीसा सामग्री का मानक बनाने का जिम्मा लिया। उसकी इकाई एनसीसीसीएम में, इस मानक को बनाने की प्रक्रिया आरंभ की गयी। सर्वप्रथम बाजार से कई नूडल्स के नमूने लिए गए एवं उनकी जाँच की गयी। फिर वैसे नूडल्स जिसमें सीसा की मात्रा 0.05 ppm से कम हो करीब 2.5 किलो ग्राम ली गयी। फिर इसे धीरे धीरे टुकड़ों में तोड़ कर, मिक्सर को पाउडर किया गया। इसमें बाहर से सीसा, लेड नाइट्रेट के रूप में मिलाया गया ताकि, संपूर्ण पदार्थों में सीसा की मात्रा 2.5 ppm के आस पास हो। इसे फिर विभिन्न प्रयोगशालाओं को सीसा



चित्र 4: नूडल्स में सीसा बीएआरसी डी 3101 मानक

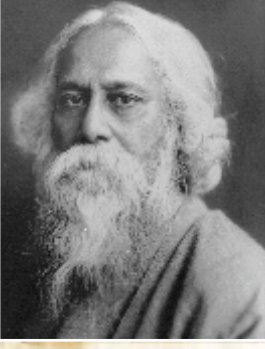
की मात्रा का पता लगाने भेजा गया। (तालिका 5) इसमें सीसा की समय के साथ स्थिरता का अध्ययन किया गया। फिर सारे रिजल्ट्स का सांख्यिकीय मूल्यांकन कर सीसा की सही मात्रा सुनिश्चित की गयी। इसके आधार पर इसका प्रमाण पत्र जारी किया गया। इस उत्पादन की प्रक्रिया को भी अंतरराष्ट्रीय ISO 34 के तत्वावधान हेतु एनएबीएल (NABL) में आवेदन पत्र दिया गया है। इस मानक से खाद्य पदार्थों जैसी वस्तुओं में विषाक्त तत्व, जैसे सीसा की सही मात्रा का विश्लेषण किया जा सकेगा।

अंततः मानक विश्व स्तरीय गुण के पदार्थों के उत्पादन में सहायक है। यदि भारत 10 खरब अर्थव्यवस्था की श्रेणी की ओर अपना जीडीपी (GDP) ले जाता है तो अत्यधिक गुणवत्ता वाली वस्तुओं का निर्माण आवश्यक है और इसके लिए अधिक मानकों को बनाना जरूरी है। इस दिशा में एनसीसीसीएम का एक प्रयास है।

इन मानकों को बनाने में एनसीसीसीएम के सहयोगी डॉ. कुलमणि दास और श्रीमती लोरी रस्तोगी का योगदान अति सराहनीय है।

आशावादी को हर खतरे में अवसर दिखता है और निराशावादी को हर अवसर में खतरा।

- विन्स्टन चर्चिल



रवीन्द्रनाथ का व्यक्तित्व और उनका हिन्दी साहित्य पर प्रभाव



हिमांशु शंकर,

भा.र.ले.से. आंतरिक वित्तीय सलाहकार,
भा.प.अ.के.

रवीन्द्रनाथ के व्यक्तित्व के बारे में कुछ भी लिखना ठीक उसी प्रकार है जैसे कोई अनपढ़ भक्त भगवान के गुणों के बारे में दूसरे को बताए। वास्तविकता तो यह है कि रवीन्द्र का व्यक्तित्व और उनका हिन्दी और विश्व साहित्य पर प्रभाव नेती-नेती कर कर ही कहा और समझा जा सकता है। फिर भी मेरी ऐसी मान्यता है कि विषयोत्कृष्टता हमेशा ही विचारोत्कृष्टता की जननी और धात्री है और पाठकगण इस आलेख को इसी रूप में स्वीकार करेंगे। रवीन्द्रनाथ अपने एक छोटे से लेख “मेरे पिताजी” में लिखते हैं कि उन्हें जयदेव का प्रसिद्ध काव्य “गीत गोविन्द” कहीं से मिल गया। परंतु उन्हें सख्त हिदायत थी कि वे अपनी छोटी सी उम्र में उस काव्य को न पढ़ें। शायद उनके पिताजी ने यह काव्य इसलिए पढ़ने नहीं दिया, क्योंकि यह एक श्रृंगारिक काव्य था। गुरुदेव लिखते हैं कि उन्होंने चुपके से वह पुस्तक पढ़ डाली परंतु उन्हें उसमें कुछ भी न पढ़ने जैसा नहीं मिला। यही इस महान आत्मा के कवि प्रवृत्ति को दर्शाता है। जहां साधारण मनुष्य श्रृंगार में कामदेव की कलाओं को देखता है वही कवि उसमें ईश्वर की कारयात्री शक्ति या योगमाया की शक्ति या शिवशक्ति का दर्शन करता है, जो कि ब्रह्म की प्रेरणा से प्रकृति के सृजन का हेतु है। अपनी इसी कवित्व क्षमता और विलक्षण प्रतिभा के कारण आप भारतीय कला और साहित्य के मूल में कार्य करते हुए उसे न केवल अन्यमय कोश से निकालकर मनोनय और विज्ञानमय कोश में प्रतिस्थापित किया बल्कि इन सभी में सामंजस्य स्थापित कर भारतीय साहित्य और कला को एक नया आयाम दिया। आपने यह कार्य उस समय किया जब कि पूरे विश्व के साहित्य और संस्कृति पर साम्यवाद बहुत तेजी से हावी हो रहा था और जिसकी झलक सूर्यकांत त्रिपाठी निराला

जैसे छायावादी कवि की कविताओं में भी दिखलाई पड़ने लगी थी। निराला का कुकुरमुत्ता, गुलाब को अपशब्द कहता हुआ यह कहता है –

“देता हुआ बुत्ता, वोला कुकुरमुत्ता,
अरे अबे गुलाब, भूल मत गर पाई खूशबू, रंगोआव,
खून चूसा खाद का तुमने अशिष्ट,
डाल पर इतरा रहा है कैपटेलिस्ट।”

परंतु इससे इतर गुरुदेव मुक्त ज्ञान और जीवन की पूर्णता की प्रार्थना भगवान से करते हैं यथा – “Where the knowledge is free, where tireless striving stretches its arms towards perfection”.

इस परिपेक्ष्य में रवीन्द्रनाथ ने भारतीय कला और संस्कृति को एक नई दिशा दी जिसकी अमिट छाप आज भी दिखलाई देती है। रवीन्द्रनाथ टैगोर एक विश्वविख्यात कवि, साहित्यकार और दार्शनिक थे। आपका जन्म 7 मई, 1861 वर्तमान कोलकता में देवेन्द्रनाथ टैगोर और शारदा देवी के पुत्र के रूप में एक संपन्न बाँग्ला परिवार में हुआ था। आप अकेले ऐसे भारतीय साहित्यकार हैं जिन्हें नोबेल पुरस्कार मिला है। आप नोबेल पुरस्कार पाने वाले प्रथम एशियाई और साहित्य में नोबेल पाने वाले पहले गैर यूरोपीयन भी रहे हैं। आप दुनिया के ऐसे कवि हैं जिनकी रचनाएं दो देशों का राष्ट्रगान है भारत का “जन-गन मन” और बाँग्लादेश का राष्ट्रीय गान “आमारसोनार बाँग्ला”। बहुमुखी प्रतिभा के धनी आप बाल्यकाल में ही कला के कई स्वरूपों की ओर आकृष्ट हुए जैसे साहित्य, कविता, चित्रकला और संगीत और आप

सिर्फ बाँगला ही नहीं बल्कि पूरे भारत वर्ष में कवि, कहानीकार, गीतकार, संगीतकार, नाटककार, निबंधकार और चित्रकार के रूप में जाने गए। पश्चिमी और पूर्वी कला के सर्वश्रेष्ठ रूपों का एक दूसरे से परिचय कराया और दोनों में सामंजस्य स्थापित किया। आपको आधुनिक भारत का असाधारण सृजनशील कलाकार माना जाता है। भारतीय सांस्कृतिक चेतना में नई जान फूंकने वाले युग दृष्टा टैगोर के सृजन संसार में गीतांजली, पूरवी प्रवाहिनी, शिशु भोलानाथ, महुआ, वनवासी, परिशेष, पुन्ध्र, वीथीका, शेषलेखा, चोखेरबाली, कणिका, नैवेद्य, मोयरखेला, क्षणिका, गोरा आदि शामिल हैं। रवीन्द्रनाथ टैगोर एक सार्वभौमिक और सार्वकालिक कलाकार हैं। उन्हें रोमांटिक या आध्यात्मिक कह कर उनके मूल्यांकन को कम नहीं किया जा सकता है। वे सही मामले में मानवतावादी थे। “where the world has not been broken up into fragments by narrow domestic walls” गुरुदेव इस विचारधारा के जीता जागता प्रमाण हैं। पिता के ब्रह्मसमाजी होने के कारण आप भी ब्रह्मसमाजी थे परंतु आपकी विचारधारा और दर्शन पर वेद और उपनिषदों का सीधा प्रभाव था। आप उपनिषदों के अद्वैत का विस्तार कर वैष्णव द्वैतवाद पर विश्वास करते थे। आपका अध्यात्म वायव्यीय न होकर धरातल पर अवस्थित था और इसलिए आप एक व्यवहारिक मानवतावादी थे। कविवर जयदेव के गीत गोविंद का भी आप पर गहरा प्रभाव था। कबीर के इस दोहे – “जो मैं जानती कि प्रीति की यह दुख होए, नगर ढिंढोरा पीटती प्रीत न करिओ कोई” का बहुत ही सुंदर छायानुवाद “Had I known the pang of love, I would have cried and said Love not – Love not”. आपकी लेखनी से मुखरित हुआ है। जहां एक ओर अधिकतर अध्यात्म और दर्शन के ज्ञाता को उसे मुखरित करने की क्षमता नहीं होती वहीं अपने को मुखरित करने वाला कलाकार के पास अध्यात्म और दर्शन का आधार नहीं होता है। कविवर दिनकर ने कलाकार की इस असमर्थता का बड़ा सुंदर वर्णन किया है।

फूंक दे जो प्राण में उत्तेजना, गुण न वह इस बांसुरी की तान में जो चकित करके कपाँ डाले हृदय

वह कला पाई न मैने गान में।

परंतु कविंद्र रवीन्द्रनाथ ऐसे कलाकार हैं जिनके बांसुरी की तान में वह उत्तेजना है कि वह सहज ही किसी सहृदय को चकित कर कंपा डालता है और वह ज्ञान भी है जिससे हृदय को कंपा डालने वाले संगीत की रचना हो सके। रवीन्द्रनाथ एक कलाकार होने के साथ-साथ एक उच्चकोटि के दार्शनिक भी थे। आपके दर्शन का भारतीय कला और संस्कृति पर सीधा प्रभाव पड़ा है। यह वह समय था जब विश्व पटल पर साम्यवाद और राष्ट्रवाद का बोलबाला था। उस समय गुरुदेव के मानवतावाद का दर्शन जिसके मूल में उपनिषदों का ज्ञान था भारतीय कला और संस्कृति के लिए एक रक्षा कवच का कार्य किया।

रवीन्द्रनाथ टैगोर की प्रकृति को परखने की अभूतपूर्व क्षमता थी। कदाचित यह क्षमता उनकी प्रकृति के प्रति सहज लगाव और संवेदनशीलता से आई थी। हिन्दी के प्रसिद्ध लेखक और आलोचक हजारी प्रसाद द्विवेदी गुरुदेव की इस क्षमता के प्रत्यक्षदर्शी रहे हैं। उन्होंने अपने लेख “एक कुत्ता और एक मैना” में गुरुदेव के पारखी नजरों का वर्णन करते हुए यह लिखा है कि उस लंगड़े मैने को देख कर गुरुदेव सहज ही भौंप गए थे कि वह मैना एक विधुर मैना था। गुरुदेव ने भाषाहीन प्राणियों की करुण दृष्टि के भीतर उस विशाल मानव सत्य को देखा जो मनुष्य के भीतर नहीं दिख पाता है। 1891 से 1895 के बीच का पाँच वर्ष का समय रवीन्द्र के साधना का महान काल था। इस काल के दौरान वे वर्तमान बाँगला देश में रहें, जहां वे अधिकतर पद्मानदी पर एक हाऊसबोट पर ग्रामीणों के निकट संपर्क में रहते थे। इन ग्रामीणों की निर्धनता और पिछड़ेपन के प्रति टैगोर की संवेदना उनकी बाद की रचनाओं की मूल स्वर बनी जिसे निर्देशक सत्यजीत राय अपनी फिल्मों में कुशलता पूर्वक पकड़ पाए। गल्पगुच्छ के तीन जिल्दों में उनकी सारी चौरासी कहानियां संग्रहीत हैं। उनकी कहानियों में सूर्य, वर्षा, नदियां और नदी किनारे के सरकंडे, वर्षा ऋतु के आकाश, छायादार गांव, वर्षा से भरे अनाज के प्रसन्न खेत मिलते हैं। हिन्दी के महान कवि सुमित्रा नन्द पंत पर कदाचित रवीन्द्र का प्रभाव पड़ा है। इनके साधारण लोग कहानी खत्म होते

होते असाधारण मनुष्यों में बदल जाते हैं। महानता की पराकाष्ठा छू जाते हैं। उनकी मूक पीड़ा की करुणा हमारे हृदय को अभिभूत कर लेती है। रवीन्द्रनाथ टैगोर की भारतीय कला और संस्कृति का सबसे बड़ा योगदान यह है कि उन्होंने पश्चिम के आधुनिक ज्ञान और भारत की परंपराओं में सामंजस्य बैठाने की सफल कोशिश की और उसमें सफलता प्राप्त किया। उनको पश्चिम के साहित्य और विज्ञान की गहरी समझ थी तथा भारतीय इतिहास और संस्कृति के नस-नस से पूर्णतः वाकिफ थे। रवीन्द्रनाथ ने भारतीय परंपरा का मूल्यांकन तार्किक ढंग से किया। महाभारत, रामायण के अलावा कालिदास को समझा। बुद्ध, जैन और लोकायतों के चिंतन दर्शन को समझा। भक्तिकाल के संत और सूफी काव्य को गहराई से अध्ययन किया और भारतीय इतिहास के विभिन्न सांस्कृतिक धाराओं को समझा। इन सब का तार्किक विश्लेषण कर उन्होंने उदारवादी मानवीय दर्शन को प्रतिस्थापित किया और उन्होंने भारतीय साहित्य और संस्कृति की वैज्ञानिक व्याख्या भी की। आचार्य हजारीप्रसाद द्विवेदी ने रवीन्द्रनाथ के “राष्ट्रगान” नामक निबंध में लिखा है कि यह युग भारत के राष्ट्रीय जागरण का युग है।

रवीन्द्रनाथ टैगोर वैश्विक समानता, मानवतावाद और एकांतिकता के पक्षधर थे। वे एक ऐसे लोक कवि थे जिनका केन्द्रीय तत्व आदमी की भावनाओं का परिष्कार करना था। वे मनुष्य मात्र के स्पंदन के कवि थे। एक ऐसे कलाकार जिनकी रगों में शाश्वत प्रेम की गहरी अनुभूति है, एक ऐसे नाटककार जिसके रंगमंच पर सिर्फ ट्रेजडी ही जिन्दा नहीं है, मनुष्य की गहरी जिजीविषा भी है। रवीन्द्र केवल छायावादी कवि नहीं थे जिन्होंने भारतीय संस्कृति, साहित्य की सहायता से आधुनिक छायावाद का निर्माण किया जैसा कि प्रसाद की “कामायनी” और निराला की “राम की शक्ति पूजा” में देखने को मिलता है। वे एक ऐसे कलाकार थे जो अपने आसपास से कथा चुनते हैं, बुनते हैं सिर्फ इसलिए नहीं कि घनीभूत पीड़ा को आवृत या उसे अनावृत करें, बल्कि उस कथा में वह आदमी के अंतिम गंतत्व की तलाश भी करते हैं। इस रूप में रवीन्द्र के साहित्य में जीवन की समस्याओं का समाधान भी

मिलता है जो कि साधारण उपन्यास की विधाओं से सर्वथा अलग है। प्रसिद्ध आलोचक और तुलनात्मक साहित्य के जानकार प्रो. इन्द्रनाथ चौधरी ने कहा है कि पश्चिमी समाज आज तक रवीन्द्रनाथ टैगोर की मानवीय एकता और आधुनिकता की परिभाषा को समझने की कोशिश कर रहा है। बीच-बीच में वहां के विद्वान ने उन्हें आध्यात्मिक या केवल रोमांटिक या छायावादी कवि कहकर उनका कद छोटा करने की कोशिश की है, लेकिन थोड़े-थोड़े अंतराल के बाद रवीन्द्रनाथ ठाकुर फिर उनको प्रभावित करते हैं और नए लेखकों की एक पूरी पीढ़ी उन्हें अपनाती है। पश्चिम आज जिस मल्टीकल्चर की बात करता है उसकी जरूरत वे बहुत पहले पहचान चुके थे। उनके लिए आधुनिकता का मतलब अतीत का त्याग, बुद्धिवाद का प्रचार और संशय का उदय नहीं था। उनकी आधुनिकता युरोप की परिभाषा से बिल्कुल भिन्न थी, इसलिए गुरुदेव भारत को एक भौगोलिक पहचान के रूप में नहीं बल्कि एक वैचारिक पहचान के रूप में प्रस्तुत करना चाहते थे। रवीन्द्रनाथ का अध्यात्मवाद वायव्यीय नहीं था बल्कि धरातल से उसके तार जुड़े हुए थे। साम्यवाद, समाजवाद और राष्ट्रवाद से ऊपर उठकर उन्होंने मानवतावाद को स्थापित किया। प्राणमय कोश, मनोमय कोश और अन्यमय कोश का अद्भुत मिश्रण देखने को मिलता है इनके कला और साहित्य में। रवीन्द्रनाथ टैगोर लोकवाणी के कवि हैं और इसलिए इतने वर्षों के बाद भी उनकी लोकप्रियता का बड़ा कारण यही है कि वे पाठकों के कवि हैं। वे मानव मात्र के कवि हैं। इसलिए इनकी रचनाएं कालजयी हैं। उनके उपन्यासों में भाषा और विमर्श ही नहीं बदलते बल्कि पूरे समाज की रुढ़ियों को नकारते हैं। “गोरा” को देश वे दस कालजयी उपन्यासों में निःसंकोच रखा जा सकता है। रवीन्द्र की कहानियों में अनपढ़ “काबुलीवाला” और सुसंस्कृत “बंगाली भूत” भावनाओं में एक समान है। उनकी काबुलीवाला, मास्टर साहब और पोस्टमास्टर कहानियाँ आज भी लोकप्रिय कहानियाँ हैं – लोकप्रिय और सर्वश्रेष्ठ भी। उनकी कहानियाँ सर्वश्रेष्ठ होकर भी लोकप्रिय हैं और लोकप्रिय होकर भी सर्वश्रेष्ठ हैं। यह रवीन्द्र के समाजोन्मुखता और उनके समन्वयवादी होने का स्पष्ट प्रमाण है।

हिन्दी साहित्य पर रवीन्द्र का सीधा प्रभाव निराला के छायावादी कविताओं में मिलता है। निराला की कोमल कांत पदावली और ओजपूर्ण कविताओं पर रवीन्द्र साहित्य के माधुर्य का सीधा प्रभाव है। निराला के कविताओं में भी साधारण मनुष्य का दर्द दिखाई देता है जो कि रवीन्द्र के करुणामयी साहित्य की देन है। “वह तोड़ती पत्थर” और “अमरण भर भरण गान” पढ़ने पर ऐसे लगता है कि हिन्दी साहित्य में रवीन्द्र जीवित और मुखरित हो गए हैं।

रवीन्द्र की कविता “आलोआमार, ओलो ओगो” जिसमें कवि उस असीम से अपने को प्रकाशमय करने को कह रहा है ठीक उसी तरह से निराला माँ भारती से नूतनता (प्रकाश जिसका प्रतीक है) की मांग करते हुए कहते हैं कि -

“नव गति, नव लय, ताल, छंदनव
नवल कण्ठ, नव जलधि, मंद्र रव,
नव नव के नव विहग वृंद को,
नव पर नव स्वर दें” !

निराला जहां ईश्वर को तम के पार ढूंढते हुए कहते हैं -

“कौन तम के पार (रे कह)
अखिल पल के स्रोत जल जग,
गगन घन घन धार (रे कह)”

वही रवीन्द्र प्रकृति में साक्षात् ईश्वर के दर्शन करते हुए कहते :

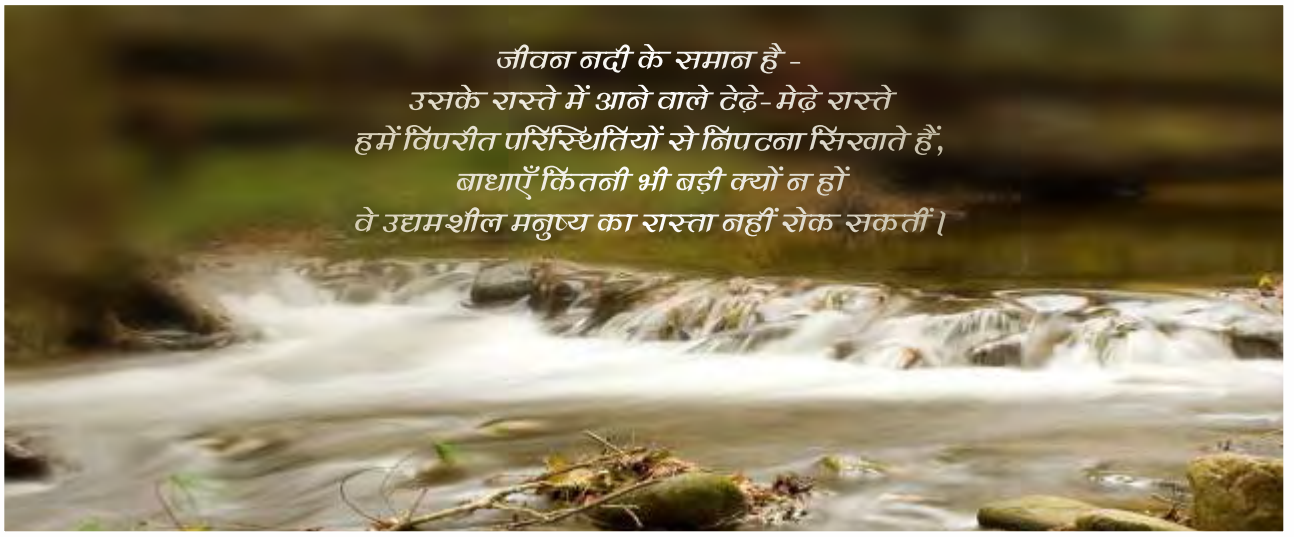
सारा जीवन दिलो आलो सूर्य, ग्रह, चांद
तोमार आशीर्वाद हे प्रभु । तोमार आशीर्वाद ॥”

”आनन्दलोके मंगला लोके विराजो सत्य सुन्दर ॥

महिमा तव उद्व्यासित महागगनमाझे,
विश्वजगत मणिभूषण वेष्टित चरणे ॥ आनन्द ॥”

रवीन्द्र के लिए सबसे ऊपर मानुष सत्य था। उन्होंने वेद, उपनिषद, दर्शन, ऋतु रंग, प्रेम विधाएं, देशभक्ति और संस्कृति के गीत गाए। वे एक महान कवि साहित्यकार के साथ साथ एक उत्कृष्ट संगीतकार और चित्रकार भी थे। रवीन्द्र संगीत तो भारतीय संगीत का एक अभिन्न अंग है। हिन्दी साहित्य पर रवीन्द्र के प्रभाव पर शोध की बहुत संभावनाएं हैं क्योंकि हिन्दी साहित्य के छायावाद और रहस्यवाद पर रवीन्द्र के प्रभाव को अभी ठीक से समझना बाकी है।

जीवन नदी के समान है -
उसके रास्ते में आने वाले टेढ़े-मेढ़े रास्ते
हमें विपरीत परिस्थितियों से निपटना सिखाते हैं,
बाधाएँ कितनी भी बड़ी क्यों न हों
वे उद्यमशील मनुष्य का रास्ता नहीं रोक सकतीं ।



परमाणु बिजलीघर



सी. एन. जाधव , सहा. जनसंपर्क अधिकारी

परमाणु बिजलीघर का 10000 मेगा वॉट क्षमता का भव्य परियोजना जैतापूर, माडबंन, कोंकण में स्थापित होने वाला है। नागासाकी, हिरोशिमा के विनाश, चर्नोबिल व फुकुशिमा की दुर्घटनाओं से उत्पन्न भय के साथ-साथ इस परियोजना से मछली व्यापार, फलों के बाग और पर्यावरण का हास जैसी अन्य समस्याएं बता कर यहाँ के स्थानीय लोग इस परमाणु बिजलीघर परियोजना का विरोध कर रहे हैं। इसके पहले भी देश के अन्य राज्यों के स्थानीय लोगों की अज्ञानता के कारण परमाणु बिजलीघरों व अन्य परमाणु परियोजनाओं का विरोध होता रहा है। 25 साल पहले कर्नाटक में कैगा परमाणु बिजलीघर परियोजना का विरोध हुआ था। लेकिन परियोजना शुरू होने से वहाँ के लोगों को रोजगार मिला। उनके जनजीवन का स्तर सुधरा। वहाँ बिजली निर्माण परियोजना शुरू होने से न तो आज वहाँ पर्यावरण का हास हुआ न ही वहाँ का मछली व्यापार का व्यवसाय बंद हुआ। तमिलनाडु में कुडणकुलम परमाणु बिजलीघर परियोजना का भी वहाँ के स्थानीय लोगों ने विरोध किया था। लेकिन बाद में उनका विरोध कम होने से बिजली निर्माण परियोजना का एक यूनिट शुरू हुआ। इसलिए उस राज्य को लोड शेडिंग से मुक्त होने में थोड़ी सी मदद मिली। अब दूसरा यूनिट भी शुरू हो गया है। पिछले दशक में झारखंड स्थित जादूगूडा की यूरेनियम की खदानों का भी इस प्रकार का स्थानीय लोगों का विरोध था, लेकिन इसी यूरेनियम से चलने वाले रिएक्टरों में तैयार होने वाले कोबाल्ट-60 पूरे देश के कैंसर रोगियों को कैंसर से मुक्त कर रहा है।

आज बिजली का उत्पादन एक सामाजिक आवश्यकता बनी है। अपने देश के किसान लोड शेडिंग से जूझ रहे हैं, बिजली के बिना उनका खेती में पंप न चलने से खेती की पैदावार कम हो रही है, बिजली की कमी के कारण कारखानों के उत्पादन पर असर हो रहा है। गाँव में ही नहीं, शहरों में भी लोड शेडिंग से लोगों का जनजीवन अस्त व्यस्त हो गया है। कोयला जलाकर बिजली

निर्माण से और कई सालों के बाद कोयला खत्म होने से, फिर बिजली के बिना देश का विकास नहीं होगा और कोयले के अधिक इस्तेमाल से पर्यावरण का नाश हो रहा है।

परमाणु ऊर्जा द्वारा बिजली निर्माण अब समय की मांग है। इस विधि से पर्यावरण को बिना कोई नुकसान पहुँचाए, साफ सुथरे तरीके से बिजली का निर्माण किया जाता है, यह सारे देशों ने माना है। अब तक बिना किसी आपत्ति के भारत में 21 परमाणु ऊर्जा परियोजना द्वारा बिजली निर्माण का काम निरंतर चालू है। आज फ्रांस, जापान, अमेरिका आदि विकसित देशों ने बड़े पैमाने पर परमाणु ऊर्जा परियोजना के द्वारा अपने देश की प्रगति की है। अपने देश में और राज्यों में होने वाले बिजली भार नियमन को ध्यान में रखते हुए जैतापूर परमाणु ऊर्जा बिजली निर्माण परियोजना एक सामाजिक आवश्यकता है इसमें पक्षवाद/भाषावाद/प्रांतवाद बाजू में रख कर स्थानीय लोगों से मिलकर सरकार से अपने आर्थिक और पुनर्वसन संबंधी चर्चा करनी चाहिए। अगर परियोजना के बारे में कोई वैज्ञानिक, शंका-कुशंका हो तो संबंधित परमाणु विशेषज्ञों से बात करके अपनी गलत फहमियाँ दूर करनी चाहिए।

परमाणु ऊर्जा परियोजना से बिजली निर्माण के साथ वहाँ के स्थानीय लोगों को रोजगार तथा सामाजिक उपक्रम के अंतर्गत वहाँ के रास्ते, स्कूल/कॉलेज, दवाखाने, बाग-बगीचे, खेती-फलों के बगीचे के क्षेत्र में प्रगति होगी। स्थानीय लोगों को परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा अन्य फायदे दिये जायेंगे। इसलिए स्थानीय लोगों को जल्दी से जल्दी सकारात्मक निर्णय लेकर यह परियोजना शुरू करने के लिए सरकार की मदद करनी चाहिए। देश के आर्थिक/सामाजिक हित को ध्यान में रखते हुए, इस बिजली निर्माण परियोजना से होने वाली सभी सुख सुविधाओं का लाभ लेकर, अपने परिवार, अपने कोंकण, महाराष्ट्र का विकास करते हुए भारत को एक शक्तिशाली राष्ट्र बनाने का महान कार्य जैतापूर कोंकणवासी करेंगे, ऐसी आशा रखता हूँ।

प्रशासनिक शब्दावली

Administrative Terminology

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Alternative..... | विकल्प |
| Act of God | दैवी घटना |
| Basic Training..... | बुनियादी प्रशिक्षण |
| Breakage..... | टूट फूट |
| Centralization..... | केंद्रीकरण |
| Circumstances..... | परिस्थितियाँ |
| Decorum..... | शिष्टता |
| Deed..... | विलेख |
| Eco friendly..... | पर्यावरण हितैषी |
| Economic resources..... | आर्थिक संसाधन |
| Knowingly..... | ज्ञान बुझकर |
| Heading..... | शीर्षक |
| Harassment..... | परेशानी/उत्पीड़न |
| Nomination..... | नामांकन |
| Obligation..... | दायित्व |
| Judgement..... | निर्णय |
| Participation..... | सहभागिता |
| Hearing..... | सुनवाई |
| In camera..... | बंद कमरे में |
| Team spirit..... | सहयोग भावना |
| Integrity..... | सत्यनिष्ठा |
| In vogue..... | प्रचलित |
| Mandatory..... | अनिवार्य |
| Permission..... | अनुमति |
| Punctual..... | समयनिष्ठ |
| Remuneration..... | पारिश्रमिक |
| Review..... | समीक्षा |
| Session..... | सत्र |
| Sovereignty..... | संप्रभुता |
| Top priority..... | परम अग्रता |
| Uniformity..... | एकरूपता |

तकनीकी शब्दावली

Technical Terminology

| | |
|--------------------------|---------------|
| Automation..... | स्वचलन |
| Bivalent..... | द्विसंयोजी |
| Capacitor..... | संधारित्र |
| Disposal..... | निपटान |
| Electrothermal..... | विद्युत तापीय |
| Friction force..... | घर्षण बल |
| Fire barrier..... | अग्नि अवरोधक |
| Heat proof..... | उष्मा सह |
| Hypothesis | परिकल्पना |
| Inertia..... | जडत्व |
| Jacketing | आच्छादन |
| Kinetics | बलगतिकी |
| Liquid level..... | द्रव स्तर |
| Micronutrient..... | सूक्ष्मपोषक |
| Noncombustible..... | अदहनशील |
| Oscillation | दोलन |
| Particle..... | कण |
| Quality Assurance..... | गुणता आश्वासन |
| Radiation Chemistry..... | विकिरण रसायन |
| Safety limit | संरक्षा सीमा |
| Technical..... | तकनीकी |
| Unloaded..... | अभारित |
| Viability | व्यवहार्यता |
| Yield point..... | पराभव बिंदु |
| Zero balance..... | शून्य संतुलन |

विश्व हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



मुख्य अतिथि एवं वार्ताकार, श्री एस. एस. उपाध्याय का स्वागत करते हुए श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र एवं अध्यक्ष-राभाकास



डॉ. डी. एन. बडोदकर, निदेशक, आरडी एण्ड डीजी, भापअ केंद्र का स्वागत करते हुए श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र एवं अध्यक्ष-राभाकास

विश्व हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



विशेष अतिथि डॉ. एस. चट्टोपाध्याय, अध्यक्ष, बीएसजी, भापअ केंद्र, वार्ता प्रस्तुत करते हुए



मुख्य अतिथि श्री एस. एस. उपाध्याय को स्मृति चिन्ह प्रदान करते हुए डॉ. एस. चट्टोपाध्याय, अध्यक्ष, बीएसजी, भापअ केंद्र

विश्व हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



श्री कृष्ण प्रकाश, भा.पु. से, महानिरीक्षक, मुंबई पुलिस का स्वागत करते हुए श्री पी.गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र एवं अध्यक्ष -राभाकास



सुश्री मितुल प्रदीप को स्मृति चिन्ह प्रदान करते हुए श्री नरसिंह राम, संयुक्त निदेशक (राजभाषा), भापअ केंद्र

विश्व हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



सुश्री मितुल प्रदीप वार्ता प्रस्तुत करती हुई



श्री विपुल सेन, वैज्ञानिक अधिकारी, भापअ केंद्र मंच का संचालन करते हुए



श्री कृष्ण प्रकाश, भा.पु.से., महानिरीक्षक, मुंबई पुलिस को स्मृति चिन्ह देते हुए श्री विपुल सेन, वैज्ञानिक अधिकारी, भापअ केंद्र



विश्व हिंदी समारोह में उपस्थित वरिष्ठ अधिकारीगण

हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



श्री. एच मिश्र, सह निदेशक का स्वागत करते हुए श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र एवं अध्यक्ष-राभाकास



कवि डॉ. मुकेश गौतम मंच संचालन करते हुए



सरस्वती वंदना प्रस्तुत करते हुए भापअ केंद्र के वाद्य वृंद

हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



श्री एच. मिश्र, सह निदेशक, ईएसजी, भापअ केंद्र द्वारा दीप प्रज्ज्वलन



श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र एवं अध्यक्ष -राभाकास द्वारा दीप प्रज्ज्वलन

हिंदी दिवस समारोह -2017 की झलकियाँ



मुख्य अतिथि पद्मश्री डॉ.आर.बी.ग्रोवर होमी भाभा चेयर एवं सदस्य- परमाणु ऊर्जा आयोग वार्ता प्रस्तुत करते हुए



मुख्य अतिथि पद्मश्री डॉ. आर. बी. ग्रोवर को स्मृति चिन्ह प्रदान करते हुए श्री एच. मिश्र, सह निदेशक, ईएसजी, भापअ केंद्र

हिंदी समारोह-2017 की झलकियाँ



सुश्री मितुल प्रदीप का स्वागत करती हुई
डॉ. रश्मि वार्धेय, उप निदेशक (राभा), भापअ केंद्र



कवि श्री घनश्याम अग्रवाल का स्वागत करती हुई
श्रीमती निलोफर खान, सहायक निदेशक (राभा), भापअ केंद्र



कवि डॉ. मुकेश गौतम का स्वागत करती हुई श्रीमती तनुश्री पाल, वरिष्ठ हिंदी अनुवादक



कवि श्री वसंत आर्य का स्वागत करती हुई श्रीमती शालिनी धुमाळे, वरिष्ठ लिपिक



कवयित्री सुश्री सुहाना नाज का स्वागत करती हुई
श्रीमती मधुमती डी.राऊल, अवर श्रेणी लिपिक



श्री कृष्ण प्रकाश, भा.पु.से., महानिरीक्षक, मुंबई पुलिस का
स्वागत करते हुए श्रीमती मधुमती डी.राऊल

हिंदी समारोह-2017 की झलकियाँ



श्री कृष्ण प्रकाश, भा.पु.से., महानिरीक्षक, मुंबई पुलिस, वार्ता प्रस्तुत करते हुए



श्री एन. विजयराघवन, मुख्य प्रशासन अधिकारी, भापअ केंद्र, वार्ता प्रस्तुत करते हुए



डॉ. रश्मि वाष्ण्य, उप निदेशक (राभा), भापअ केंद्र कार्यक्रम की शुरुआत करती हुई



श्री एस. पी. सत्य प्रभाकर, सचिव, के.स.हि.प., भापअ केंद्र मंच संचालन करते हुए



कवि श्री बाबू घायल, हास्य काव्य प्रस्तुत करते हुए



हिंदी समारोह में उपस्थित वरिष्ठ अधिकारीगण

हिंदी समारोह-2017 की झलकियाँ



कवि डॉ. मुकेश गौतम का स्वागत करते हुए श्री दशरथ डोगरा, जनसंपर्क अधिकारी



कवि श्री वसंत आर्य का स्वागत करते हुए श्री डी. के. दलाल, भापअ केंद्र



कवि श्री ऋतुराज गुर्जर को स्मृति चिन्ह देते हुए तथा कवि श्री बाबू घायल का स्वागत करते हुए डॉ. कुलवंत सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी, भापअ केंद्र



भापअ केंद्र, के कर्मचारियों हेतु आयोजित हिंदी कार्यशाला के प्रतिभागियों का ग्रुप फोटो



भापअ केंद्र, के कर्मचारियों हेतु आयोजित हिंदी कार्यशाला का एक दृश्य



पद्मश्री डॉ. आर. बी. श्रोवर को पुष्पगुच्छ से सम्मानित करते हुए श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक, भापअ केंद्र



नवी मुंबई, नराकास से भापअ केंद्र के लिए राजभाषा शील्ड प्राप्त करते हुए श्री पी. गोवर्धन, नियंत्रक एवं अध्यक्ष- राजभाषा कार्यान्वयन समिति तथा श्री नरसिंह राम, संयुक्त निदेशक (राभा)

