विज्ञान आपके लिए

लोक विज्ञान एवं पर्यावरण पत्रिका

वर्ष 16, अंक 1

ISSN: 2321-5321

सौर सेल तकनीक के बढ़ते कदम

भारत में कांच प्रौद्योगिकी के संस्थापक : डॉ. आत्माराम

क्यों गिरते हैं ओले?

क्रिकेट के खेल में गणित

कैसे लेते हैं हम सांस?

और भी बहुत कुछ...

‘विज्ञान आपके लिए’ के विशेषांक

‘‘विज्ञान के क्षेत्र में भारतीय योगदान’’ के लिए लेख आमंत्रित हैं

विद्वान् लेखकों को सूचित किया जाता है कि ‘‘विज्ञान आपके लिए’’ का अगला अंक ‘विज्ञान के क्षेत्र में भारतीय योगदान’ पर विशेषांक होगा। इसके लिए आप सभी से मुख्यतः निम्नलिखित क्षेत्रों में रोचक, तथ्यपरक एवं ज्ञानवर्धक लेख-आलेख आमंत्रित हैं :

1. भारत में विज्ञान के बढ़ते कदम
   - प्राचीन काल से आधुनिक काल तक विज्ञान, अंतरिक्ष, रक्षा, स्वास्थ्य, पर्यावरण एवं प्रौद्योगिकी आदि के क्षेत्रों में प्रगति एवं विकास पर आधारित लेख
   - भारत में वैज्ञानिक संस्थाओं का प्रसार एवं योगदान

2. वैश्विक विज्ञान में भारतीय योगदान
   - अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक परियोजनाओं में भारतीय योगदान/सहयोग
   - अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कार्यरत भारतीय वैज्ञानिक।

आपका लेख 2000 से 3000 शब्दों में हिंदी यूनिकोड या क्रुतिदेव फॉन्ट में होना चाहिए। लेख ई-मेल द्वारा vigyanapkeliye@gmail.com पर या vigyan4u@hotmail.com पर भेज सकते हैं। हस्तलिखित लेख भी मुख्य संपादक के नाम नीचे दिए गए पते पर भेज सकते हैं।

मुख्य संपादक
विज्ञान आपके लिए
B–18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभयखंड–3, इंदिरापुरम,
गाजियाबाद–201014

वर्ष 16, अंक 1 जनवरी-मार्च, 2016

विज्ञान आपके लिए

लोक विज्ञान एवं पर्यावरण पत्रिका

मुख्य संपादक

डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

संपादक

श्री राम शरण दास

सहायक संपादक

श्री मनीष मोहन गोरे
सुश्री पूनम त्रिखा

परामर्श समिति

प्रो. ओम विकास
इं. अनुज सिन्हा
श्री देवेंद्र मेवाड़ी

प्रबंध संपादक
राजेश कुमार मिश्र

संपर्क कार्यालय

विज्ञान आपके लिए
लोक विज्ञान परिषद
बी-18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभय खंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014
ई-मेल : vigyan4u@hotmail.com
Phone : (0120)-416 5626, 9868245626

मूल्य : एक प्रति 25/-

वेबसाइट :
www.worldofscience.in
www.vigyanapkeliye.in
www.lokvigyanparishad.in

टाइप सैटिंग : सुभाष भट्ट

पत्रिका का संपादन एवं संचालन बालहित में पूर्णतः अवैतनिक है।

इस अंक में...

संपादकीय 2
विज्ञान के नए आयाम 3
सौर सेल तकनीक के बढ़ते कदम — शुभांशु शर्मा
वैज्ञानिकों के जीवन से 8
भारत में कांच प्रौद्योगिकी के संस्थापक : डॉ. आत्माराम — राम शरण दास
पर्यावरण चेतना 14
बढ़ता ध्वनि प्रदूषण : चिंताएं और समाधान — हिमांशु शर्मा
अंतरिक्ष जगत से 17
दूसरी धरती — मल्लिका वर्मा
कैसे कार्य करता है? 18
कैसे कार्य करता है विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर — डॉ. जीतेन्द्र खर्डे
कंप्यूटर की दुनिया 22
अब प्रकाश से चलेंगे कंप्यूटर और अन्य उपकरण — पूनम त्रिखा
इतिहास के आइने में 24
मानचित्र : इतिहास और विकास — एजाज़ परवेज़ खान
स्वास्थ्य चेतना 27
स्वास्थ्य के लिए खतरनाक होता है बिस्फेनॉल-ए — दिपांजन घोष
दैनिक जीवन में विज्ञान 31
कौन था जंगल का हत्यारा? — विष्णु प्रसाद चतुर्वेदी
जीव जगत से 33
जीव-संदीप्ति : जीवों में अनुकूलन का जादू — राम शरण दास
मनोरंजक गणित 36
क्रिकेट के खेल में गणित — डॉ. राजेश कुमार ठाकुर
आओ, विज्ञान करके सीखें 42
क्या गरम करने पर हवा फैलती है? — डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
विज्ञान-कथा 43
कालचक्र — अभिषेक मिश्र एवं रत्ना रॉय
टैक्नोट्रिक्स 45
कैसे करें गूगल डॉक्स का उपयोग? — डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

और भी बहुत कुछ...

क्या होता है क्यू-कार्बन? 7
क्यों गिरते हैं ओले? 13
कैसे लेते हैं हम सांस? 21
विज्ञान प्रश्नों का पिटारा 39
जिज्ञासा आपकी 40
विज्ञान क्विज : 45 41
लोक विज्ञान साहित्य 46
विज्ञान समाचारिकी 47

संपादक, प्रकाशक, स्वामी एवं मुद्रक : राजेश कुमार मिश्र द्वारा सैनी प्रिंटिंग प्रेस, रंगेश्वर द्वार, मथुरा द्वारा मुद्रित, लोक विज्ञान परिषद एवं ज्ञान ज्योति शिक्षा संस्थान के लिए प्रकाशित।
प्रबंध संपादक : राजेश कुमार मिश्र

संपादकीय...

पृथ्वी को बचाने के लिए जरूरी है जन चेतना अभियान

वर्ष 2015 को ज्ञात इतिहास के आधार पर 1880 से अब तक का सबसे अधिक गरम वर्ष माना जा रहा है। बढ़ते वैश्विक तापमान के मद्देनजर दुनियाभर के वैज्ञानिकों, पर्यावरणविदों और राजनेताओं की चिंता बढ़ने लगी है। अमेरिका के नेशनल ओशन एटमोस्फेरिक एडमिनिस्ट्रेशन स्टेशन की एक रिपोर्ट के अनुसार वर्ष 2015 में भूमि एवं समुद्री सतह का औसतन तापमान बीसवीं सदी के औसत से 0.90 डिग्री सेल्सियस अधिक रहा। वैश्विक तापमान में लगातार हो रही इस वृद्धि के लिए ग्लोबल वार्मिंग को जिम्मेदार माना जा रहा है। यह भी माना जा रहा है कि आने वाले वर्षों में औसत तापमान और बढ़ेगा। हम जान चुके हैं कि ग्लोबल वार्मिंग के चलते न केवल मौसम का संतुलन बिगड़ रहा है, बल्कि इससे हमारा सामाजिक व आर्थिक जीवन भी प्रभावित हो रहा है। चाहे गंगोत्री के ग्लेशियरों में कम हो रही बर्फबारी हो, बे-मौसम हो रही वारिश और सूखे के कारण गेहूं और धान की फसल का बर्बाद होना हो अथवा सूखे इलाकों में बाढ़ और बादलों के फटने जैसी घटनाएं हों, या केदारनाथ में और हाल ही में चैन्ने में हुई बेइन्तहा बारिश हो, ये सब जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग का परिणाम ही तो है। यदि समय रहते इस असामान्य पर्यावरणीय असंतुलन को रोका नहीं गया तो पृथ्वी को बचा पाना मुश्किल हो जाएगा। जलवायु परिवर्तन और इससे जुड़ी समस्याओं के समाधान के लिए हाल ही में पैरिस में कॉन्फ्रेंस ऑफ पार्टीज के 21वें सत्र (COP21) में दुनिया भर के 196 देशों के प्रतिनिधियों ने गहन मंथन किया। ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणाम से अपनी पृथ्वी को बचाने के लिए पैरिस सम्मेलन में कई प्रस्तावों पर समझौता हुआ। पैरिस सम्मेलन की मुख्य बहस ग्लोबल वार्मिंग के प्रमुख कारक कार्बन उत्सर्जक की बढ़ती मात्रा को रोकने पर केंद्रित रही। पैरिस समझौते के अनुसार इक्कीसवीं सदी के अंत तक वैश्विक तापमान को औद्योगिक क्रांति से पहले के समय की तुलना में दो डिग्री सेल्सियस से अधिक नहीं होने देना है।

यह तो स्पष्ट है कि जलवायु परिवर्तन को रोकने और ग्लोबल वार्मिंग को कम करने के लिए कार्बन उत्सर्जक को कम करना होगा। इसके लिए हमें मुख्यतः दो तरह के कदम उठाने की आवश्यकता है - एक तो हमें कार्बन उत्सर्जन के मौजूदा स्रोतों के इस्तेमाल को कम करना होगा, इसके लिए बड़े स्तर पर जन चेतना का आंदोलन खड़ा करने की जरूरत है। इस दिशा में शिक्षकों एवं विज्ञान संचारकों की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण होगी। दूसरी तरफ वैकल्पिक ऊर्जा और उससे जुड़ी तकनीक के विकास के लिए वैज्ञानिकों को समयबद्ध तरीके से युद्ध स्तर पर अनुसंधान कार्य करने की आवश्यकता है।

यदि हम सभी अपने-अपने स्तर पर इस समस्या का मुकाबला करें तो निश्चित ही पृथ्वी को बचा पाएंगे। 'विज्ञान आपके लिए' पत्रिका का प्रयास है कि जन सामान्य में ग्लोबल वार्मिंग और जलवायु परिवर्तन के कारणों, इनके दुष्प्रभावों तथा उनसे निपटने के लिए क्षमता का विकास किया जाए। पत्रिका के इस अंक में प्रकृति के सबसे बड़े ऊर्जा स्रोत 'सूर्य' की ऊर्जा को विद्युत् ऊर्जा में परिवर्तित करने वाली युक्ति 'सौर सेल' के विकास में हो रहे नए-नए अनुसंधानों पर दिया गया। यह लेख जहां हरित ऊर्जा के इस्तेमाल का रास्ता दिखाता है, वहीं हमेशा की तरह अन्य लेख आपको विज्ञान के विभिन्न विषयों की रोचक एवं ज्ञानवर्धक जानकारी देते हैं। उम्मीद है पत्रिका के इस अंक में दिए लेख-आलेख आपको पसंद आएंगे। हम आपसे अनुरोध करते हैं कि कृपया अपने सुझाव एवं प्रतिक्रियाओं द्वारा बताएं कि पत्रिका का यह अंक कैसा लगा।

नव वर्ष की शुभकामनाओं के साथ

- डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
मुख्य सम्पादक, विज्ञान आपके लिए

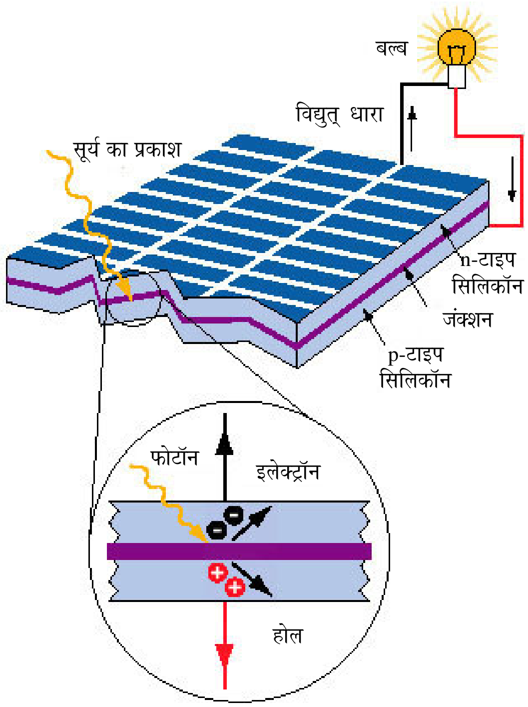
सौर सेल तकनीक के नए आयाम

❑ शुभांशु शर्मा

हम जानते हैं कि सूर्य उर्जा का एक अथाह भंडार है। ऊर्जा की बढ़ती मांग और सीमित ऊर्जा स्रोतों के मद्देनजर हम सूर्य की ऊर्जा का अधिकतम उपयोग करना चाहते हैं। सूर्य से हमें सीधे- सीधे मुख्यतः दो प्रकार की ऊर्जा मिलती है - ऊष्मीय ऊर्जा तथा प्रकाशीय ऊर्जा। ऊष्मीय ऊर्जा का हम प्राचीन काल से ही कई तरह से उपयोग करते आए हैं, जैसे कि घरों को गरम रखने के लिए, कपड़े सुखाने के लिए, सोलर हीटर से पानी गरम करने के लिए तथा सोलर कुकर से खाना बनाने के लिए आदि। इसी के साथ सूर्य की प्रकाशीय ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा प्राप्त करने के लिए वैज्ञानिकों ने सोलर सेल टेक्नोलॉजी का विकास किया। वैसे तो फोटोवोल्टाइक यानि प्रकाश-विद्युत आधारित सोलर सेल तकनीक के विकास के लिए बहुत पहले से कार्य चल रहा था, परंतु 25 अप्रैल, 1954 को बेल लेबोरेटरी ने पहली बार सिलिकॉन आधारित व्यावहारिक सौर सेल की घोषणा की, जिनकी दक्षता लगभग 6 प्रतिशत थी। उसके बाद से दुनियाभर के वैज्ञानिक उन्नत किस्म के, अधिक दक्षता वाले, सस्ते और टिकाऊ सौर सेल बनाने में जुटे हुये हैं।

सौर सेल तकनीक के क्षेत्र में हो रहे नए-नए प्रयोगों और आविष्कारों के बारे में जानने से पहले, आइये जानते हैं कि आखिर सौर सेल क्या होते हैं और ये कैसे कार्य कराते हैं? हो सकता है आपने ट्रेफिक लाइट सिग्नलों के आस-पास या आपके आस-पड़ोस में घरों की छतों पर खिड़की के पल्ले जैसी दिखने वाले नीली प्लेटों को देखा हो। कहीं-कहीं मैदानी इलाकों में या फार्मों में कतार में ऐसी अनेक प्लेट लगी होती हैं, जिनकी सहायता से सूर्य की प्रकाशीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदला जाता है। इन बड़ी-बड़ी प्लेटों को सौर पैनल कहते हैं और ये सौर पैनल बहुत से सौर सेलों से मिल कर बने होते हैं। सौर सेल या सौर बैटरी एक ऐसी इलेक्ट्रॉनिक युक्ति है जो प्रकाश-विद्युत प्रभाव के सिद्धान्त के अनुसार सूर्य की प्रकाशीय ऊर्जा को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है। एक सौर सेल तो सामान्यतः एक से दो वॉल्ट ऊर्जा उत्पन्न करता है, परंतु अधिक वोल्टेज प्राप्त करने के लिए ऐसे बहुत से सेलों को एक-दूसरे के साथ जोड़कर सोलर मॉड्यूल बनाए जाते हैं और कई सोलर मॉड्यूल को मिला कर सोलर पैनल बनाए जाते हैं।

अब सवाल यह पैदा होता है कि सौर सेल में ऐसी क्या चीज है, जिससे यह सूर्य की रोशनी को बिजली में परिवर्तित कर देता है। दरअसल, शुरुआती सौर सेल यहाँ तक कि वर्तमान में इस्तेमाल किए जाने वाले अधिकांश सौर सेल मोनो क्रिस्टलीय सिलिकॉन जैसे अकार्बनिक तत्वों से बने होते हैं,



इसलिए इन्हें अकार्बनिक सौर सेल भी कहते हैं। अकार्बनिक सौर सेल सिलिकॉन जैसे अर्धचालक पदार्थ से बना हुआ होता है। यहाँ यह बताना उचित होगा कि अर्धचालक वे पदार्थ होते हैं जो कि सामान्य ताप पर विद्युत के कुचालक होते हैं परंतु ताप बढ़ाने पर वे सुचालक की तरह कार्य करते हैं। अर्धचालकों में विशेष प्रकार की अशुद्धियाँ मिलाकर उन्हें दो तरह के अर्ध चालकों के रूप में विकसित किया जा सकता है- यदि अशुद्धि मिलने से उसमें इलेक्ट्रोनों की अधिकता हो जाए तो उन्हें एन-टाइप अर्धचालक कहते हैं और यदि उनमें इलेक्ट्रोनों की कमी हो जाए तो उन्हें पी-टाइप अर्धचालक कहते हैं। जब एन-टाइप और पी-टाइप अर्धचालकों को एक विशेष विधि से एक दूसरे के साथ संयोजित किया जाता है तो उनके बीच एक बंध बनता है, जिसे पी-एन जंक्शन कहते हैं। दरअसल, यही सौर सेल होता है। इसके दोनों तरफ दो पतले चालक तार लगे होता हैं जिन्हें इलेक्ट्रोड कहते है। जब इस पी-एन जंक्शन की एन-टाइप वाली परत पर एक विशेष आवृति की प्रकाश किरणें यानि फोटोन कण पड़ते हैं तो इनकी ऊर्जा इलेक्ट्रोनों को स्थानांतरित हो जाती है, जिसके कारण ये इलेक्ट्रॉन पी-एन जंक्शन को पार करके पी-टाइप वाली परत में पंहुचने लगते हैं और अपनी जगह खाली स्थान छोड़ देते हैं, जिसके फलस्वरूप पी-एन जंक्शन पर एक विभवान्तर पैदा हो जाता है। इस तरह बने सौर सेल को जब इलेक्ट्रोड़ों की मदद से किसी परिपथ में जोड़ते हैं तो विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है, जिसे विभिन्न बैट्रियों में स्टोर कर लिया जाता है और बाद में आवश्यकता पड़ने पर उसे इस्तेमाल किया जा सकता है। इस काम के लिए अधिकांशतः लेड-एसिड और निकिल-कैडमियम सौर बैट्रियों का प्रयोग किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के सौर सेल

अधिकांशतः अकार्बनिक सौर सेल सिलिकॉन से बनते हैं। अकार्बनिक सौर सेल मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं - मोनोक्रिस्टलीय सिलिकॉन सौर सेल, पॉलीक्रिस्टलीय सौर सेल तथा थिन-फिल्म यानि पतली झिल्ली वाले सौर सेल।

मोनोक्रिस्टलीय सिलिकॉन सौर सेल बनाने के लिए पहले पिघले हुए सिलिकॉन से एकल तथा समरूप पिंड यानि इंगोट बनाए जाते हैं और फिर उनसे पतली चौकोर परत काटी जाती हैं। इस तरह बने सौर सेलों की दक्षता लगभग 15 प्रतिशत होती है। मोनोक्रिस्टलीय सिलिकॉन सौर सेल अपेक्षाकृत कम जगह घेरते हैं और अन्य सभी प्रकार के सौर सेलों की अपेक्षा अधिक समय तक चलते हैं। और जब बहुत से सिलिकॉन क्रिस्टलों को एक साथ ढलाई करके बनाए गए पिंड से काटी गई पतली परत से सौर सेल बनाया जाता हैं तो वह पॉलीक्रिस्टलीय सौर सेल होता है। मोनोक्रिस्टलीय सिलिकॉन सौर सेल की अपेक्षा ये अधिक सस्ते होते हैं, क्यों कि इनके बनाने में सिलिकॉन की बरबादी बहुत कम होती है। परंतु मोनोक्रिस्टलीय सिलिकॉन सौर सेल की अपेक्षा इनकी दक्षता कम होती है, क्योंकि इसके लिए इस्तेमाल किया जाने वाला पदार्थ उतना शुद्ध नहीं होता है। साथ ही उच्च तापीय अवस्था में इनकी दक्षता कम हो जाती है। आजकल जितने सौर सेल इस्तेमाल किए जा रहे हैं उनमें अधिकांश पॉलीक्रिस्टलीय तथा मोनोक्रिस्टलीय सौर सेल ही हैं, चाहे वह सौर फार्म में लगे सौर पैनल हों या ट्रेफिक लाइट में लगे सौर सेल हों।

थिन-फिल्म सौर सेल बनाने के लिए अमोर्फस यानि आकारहीन सिलिकॉन या कैडमियम टेल्यूराइड, कॉपर इंडियम तथा गेलियम सेलिनाइड जैसे पदार्थों की अत्यंत पतली परतों का उपयोग किया जाता है। ये सौर सेल लचीले होते हैं तथा इनका उत्पादन काफी सस्ता होता है। लेकिन इनकी पावर डेंसिटी यानि विद्युत घनत्व काफी कम होता है, जिसके कारण अन्य सौर पैनलों की अपेक्षा इनका पृष्ठीय क्षेत्रफल अधिक

चाहिए। क्रिस्टलीय सौर सेलों की अपेक्षा ये अधिक महंगे तथा इनके लगाने के लिए अधिक जगह की आवश्यकता होती है। इसलिए इस तरह के सौर पैनल केवल सौर फार्मों में ही लगाए जाते हैं जहां आकार की कोई सीमा नहीं होती है। इनके लचीलेपन के कारण इनका उपयोग अपेक्षाकृत अधिक किया जाता है। इसलिए आज के मार्केट में इनकी मांग बढ़ती जा रही है।

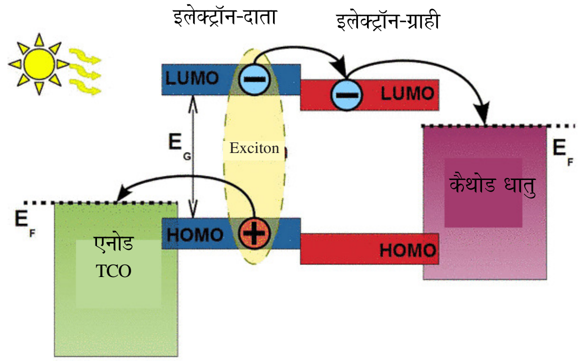
यद्यपि अभी भी सिलिकॉन आधारित अकार्बनिक सौर सेल ही ज्यादातर उपयोग किए जा रहे हैं, परंतु इनकी कम दक्षता और अधिक कीमत के चलते दुनियाभर के वैज्ञानिक और उन्नत किस्म के सौर सेल बनाने में जुटे हुये हैं।

कार्बनिक सौर सेल

समान्यतः सौर सेल से अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश का केवल 15 प्रतिशत भाग ही विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित हो पाता है, बाकी 85 प्रतिशत भाग बेकार चला जाता है, इसलिए वैज्ञानिकों ने इन सेलों की दक्षता बढ़ाने व पर्यावरण के अनुकूल रखने के लिए इस क्षेत्र में शोध करना आरंभ किया और अब कार्बनिक सौर सेल बनाने की नई प्रौद्योगिकी की खोज की है। अभी भी इस क्षेत्र में प्रयास चल रहे हैं, ताकि हमें एक सस्ती, पर्यावरण के अनुकूल व अत्यधिक दक्ष प्रौद्योगिकी मिल सके। यह सौर सेल ऑर्गेनिक तत्वों से बनाए जाते हैं, यद्यपि इनकी दक्षता अकार्बनिक सेलों से कम होती हे परंतु यह पर्यावरण के अनुकूल एवं सस्ते में बनाए जा सकते हैं, इसलिए दुनियाभर में इनके ऊपर काफी तेजी से शोध कार्य हो रहा है।

जब फोटॉन सेल की ऊपरी परत पर पड़ते हैं तो वे अपनी ऊर्जा इलेक्ट्रॉन्स को दे देते हैं जो कि अब एक्सिटोन कहलाते हैं। यह एक्सिटोन वैलेन्स बैंड से कन्डक्शन बैंड में चले जाते हैं परंतु इलैक्ट्रोस्टेटिक बल के कारण इनको कंडक्शन बैंड के कारण पूरी स्वतंत्रता नहीं मिली होती है। इसे खत्म करने के लिए एक अतिरिक्त परत का इस्तेमाल होता है जो इलेक्ट्रॉन्स के पोटैन्शियल यानि विभव को बढ़ा देती है। और जब यह एक्सिटोन आगे बढ़ते हैं तो यह दो भागों में बंट जाते हैं। एक होता है इलैक्ट्रॉन और दूसरा बचा हुआ खाली स्थान जिसे होल भी कहते हैं। इस बंटवारे के कारण एक इलैक्ट्रिक फील्ड की स्थापना होती है जो इलेक्ट्रॉन्स को एक तरफ करती है और होल्स को एक तरफ, जिसके फलस्वरूप वहां एक विभवान्तर पैदा हो जाता है। और जब इसे किसी परिपथ में जोड़ते हैं तो विद्युत धारा प्रवाहित होने लगती है। जिसके कारण हम इसका उपयोग बिजली के उपकरण चलाने में कर सकते हैं। इससे पैदा हुई विद्युत ऊर्जा को बैट्रियों में स्टोर भी किया जा सकता है।

कार्बनिक सौर सेल मुख्यतः तीन प्रकार के होते हैं - एक तो छोटे अणुओं से बने सौर सेल, दूसरे बहुलक अणुओं यानि पॉलिमर से बने सौर सेल तथा तीसरे प्रकार के डाई सेंसिटाइस्ड यानि रंजक संवेदी सौर सेल होते है।



यही नहीं, हाल ही में सिंगापुर में भारतीय मूल के एक वैज्ञानिक नवाब सिंह के दल ने बेहद कारगर और सस्ता सिलिकॉन सौर सेल बनाने के लिए नैनो स्ट्रक्चर टेक्नोलॉजी का इस्तेमाल करने का दावा किया है। उनके अनुसार नया सौर सेल सौर ऊर्जा की लागत को आधा कर देगा। उन्होंने प्रकाश के कम अवशोषण एवं अमोर्फस पतले सिलिकॉन फिल्म सेलस में कैरियर रिकॉम्बिनेशन यानि वाहकों के आपस में संयोजन को कम करने के लिए सिलिकॉन सतह पर एक नया ढांचा तैयार किया है। इस तरह तैयार किए गए सेल से इतनी विद्युत धारा पैदा की जा सकती है, जो अब तक सिलिकॉन सौर सेल के लिए एक विश्व रेकॉर्ड होगी।

कार्बनिक सौर सेल के लाभ

यद्यपि अकार्बनिक सौर सेल की अपेक्षा कार्बनिक सौर सेल केवल छ-सात प्रतिशत तक ही प्रकाश को विद्युत ऊर्जा में बदल पाते हैं, फिर भी इनके अनेक लाभ हैं। कार्बनिक सौर सेल बनाने के लिए थिन-फिल्म सौर सेल से 10 गुना पतली परत का इस्तेमाल किया जाता है, इसलिए ये सेल लगभग पारदर्शी होते हैं। जिसके कारण कार्बनिक सौर सेलों का सबसे बड़ा फायदा यह है कि इन्हें प्लास्टिक की पतली परत की तरह किसी कार पर चढ़ा सकते हैं, खिड़कियों के शीशों पर चढ़ा

सकते हैं और जरूररत पड़ने पर इन्हें किसी भी तरह से मोड़ कर रखा जा सकता है। इसके अलावा कार्बनिक पॉलीमर से बनाए गए नेनों सौर सेलों को किसी भी पदार्थ पर छिड़का जा सकता है, उदाहरण के तौर पर कार की छत पर इनका छिड़काव कर चिपकाया जा सकता है, और उससे कार की बैटरी को चार्ज किया जा सकता है। इसके अलावा भी कार्बनिक सेलों के कई लाभ होते हैं, जैसे कि कार्बनिक सेल हल्के और बेहद लचीले होते हैं, ये अर्ध पारदर्शी यानि सेमी ट्रान्सपेरेंट होते हैं इसलिए इन्हें खिड़कियों के शीशों पर भी चढ़ाया जा सकता है, इन्हें दूसरी धातुओं व वस्तुओं में आसानी से जोड़ा जा सकता है, इनके निर्माण में काफी कम खर्चा होता है, तथा इनका ऊर्जा पेबैक समय कम होता है। यहां ऊर्जा पेबैक समय कम होने का मतलब होता है कि सौर सेल को तैयार करने में जितनी ऊर्जा खर्च होती है, उतनी ऊर्जा वह बहुत ही जल्दी पैदा कर देता है।

सौर सेल तकनीक के नवीनतम उपयोग

आमतौर से यही माना जाता है कि सौर सेलों का उपयोग छतों पर लगे सौर पैनलों में या औद्योगिक उपयोग के लिए प्रकाशीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलने के लिए ही होता है। परंतु अब ऐसा नहीं है। अब तो वैज्ञानिक सौर सेलों के कई अपारंपरिक एवं अनोखे उपयोगों की संभावना तलास रहे हैं, जैसे कि सड़कों और राज मार्गों को सौर ऊर्जा से प्रकाशित करने के नए-नए तरीकों की खोज की जा रही है, नीदरलेंड में तो पहले से ही सोलर रोडवेज यानि सड़क किनारे सौर ऊर्जा पैनल लगाने का कार्य किया जा चुका है। इसी तरह जलीय सतहों पर तैरते हुये सौर पैनल लगाने की ओर भी शोध कार्य चल रहा है। दुनिया के कई देशों जैसे फ्रांस, जापान तथा इंगलेंड में इस तरह के प्रयोग किए जा रहे हैं। इस तकनीक से सौर पैनल लगाने के लिए आवश्यक जमीन की जरूरत नहीं होगी। इसके अलावा, वैज्ञानिक इस दिशा में भी कार्य कर रहे हैं कि अन्तरिक्ष में घूम रहे उपगृह सूर्य की ऊर्जा को ग्रहण करें और फिर माइक्रोवेव तरंगों के रूप में ऊर्जा में परिवर्तित करके उसे पृथ्वी की ओर एक बीम के रूप में भेजने का कार्य करें। इस तरह की तकनीक से सूर्य की अधिकतम ऊर्जा का उपयोग किया जा सकेगा। क्योंकि उपगृह को इस तरह स्थापित किया जा सकता है कि वह हर समय सूर्य के प्रकाश को ग्रहण करता रहे। उपग्रहों और अन्तरिक्ष यानों के इस्तेमाल में आने वाली ऊर्जा के लिए तो पहले से ही इनमें सौर पैनलों का उपयोग किया जा रहा है।

आज के युग में मानव जाति ने ऐसी गति पकड़ी है कि आज हम इस युग को रफ्तार का युग कहेंगे तो गलत नहीं होगा। अब ऐसी तेज जिंदगी में रुकावट आयी तो पूरा ही थम जाएगा। इसलिए हमें ऐसे ऊर्जा स्रोतों की जरूरत है जो कि कभी खत्म न हो और हमारा हमेशा साथ देते रहें। सौर सेलों से सूर्य की ऊर्जा का इस्तेमाल करना और उन्नत किस्म के सौर सेल बनाना इसी दिशा में एक कदम है।

शुभांशु शर्मा, बी-टेक (छात्र)

इलेक्ट्रिकल एंड इलेक्ट्रॉनिक इंजीनियरिंग, इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ इन्फोर्मेशन टेक्नोलॉजी, भुवनेश्वर (उड़ीसा)

ई-मेल : shubhanshu00sharma@gmail.com

तारों के भीतर के चुंबकीय क्षेत्र का पता लगाने की नयी तकनीक

'साइंस' पत्रिका में प्रकाशित हुई एक खवर के अनुसार वैज्ञानिकों ने पहली बार एक ऐसा तरीका ज्ञात किया है जिसमें विशालकाय तारों के भीतर चुंबकीय क्षेत्र की मौजूदगी का पता लगाया जा सकता है। इस तरीके में मेडिकल अल्ट्रासाउंड जैसी एक तकनीक का इस्तेमाल कर कंपायमान विशालकाय तारों के भीतर चुंबकीय क्षेत्र की मौजूदगी का पता लगाया जा सकता है। किसी तारे के निर्माण से लेकर इसके समाप्त होने तक तारकीय उद्विकास के सभी चरणों में चुंबकीय क्षेत्रें का काफी महत्व रहा है। अब पहली बार, तारा भौतिकविद कंपायमान विशालकाय तारों की गहराई में मजबूत चुंबकीय क्षेत्रें की मौजूदगी का पता लगाने में सक्षम हुए हैं। अनुसंधानकर्ताओं ने तारों के भीतर की प्रति का पता लगाने के क्रम में उनसे होकर गुजरने वाली तरंगों को पकड़ने के लिए तारकीय भूकंप विज्ञान का इस्तेमाल किया। खोजकर्ताओं के अनुसार अब हम तारे के उन क्षेत्रें की जांच कर सकते हैं जो पहले छिपे हुए थे। उनके अनुसार यह तकनीक मेडिकल अल्ट्रासाउंड के समान है जिसमें मानव शरीर के दिखाई न देने वाले हिस्सों की तस्वीर उतारने के लिए ध्वनि तरंगों का इस्तेमाल किया जाता है।

क्या होता है क्यू-कार्बन?

क्यू-कार्बन अभी हाल ही में खोजा गया कार्बन का अति-सघन अभिनव अपररूप यानि एलोट्रोप है, जिसके अत्यंत विशिष्ट अनन्य गुणधर्म हैं। आमतौर पर लोग कार्बन के दो क्रिस्टली अपररूपों अर्थात् अलग-अलग भौतिक रूपों से परिचित हैं : पहला है ग्रेफाइट, जिसका उपयोग आप पेंसिल के सिक्के के रूप में करते हैं - यह हलका, चिकना, कोमल, भंगुर, गहन सलेटी रंग का और विद्युत का चालक होता है तथा दूसरा अपररूप है हीरा, जो अपेक्षाकृत भारी, कठोर (वास्तव में अभी तक सर्वाधिक कठोर माना जाने वाला) व अचालक अपररूप है। इनके अतिरिक्त भी कार्बन के कई अन्य अपररूप पाए जाते हैं। जैसे बक-मिंस्अर फुलेरिन जो 60 कार्बन परमाणुओं की फुटबॉल जैसी संरचना है, ग्रेफीन जो कार्बन परमाणुओं की एकल-परत समतल रचना है और अक्रिस्टली कार्बन आदि। हाल ही में नॉर्थ केरोलिना स्टेट यूनिवर्सिटी, अमेरिका के वैज्ञानिकों जोहन सी. फैन डिस्टिंगुइश्, प्रोफेसर जगदीश नारायण और उनके अन्य सहकर्मी द्वारा एक संयुक्त शोध पत्र ''कार्बन की नवीन प्रावस्था, लौह चुंबकत्व एवं हीरे में रूपांतरण'' में कार्बन के एक नए अपररूप की खोज की घोषणा की गई है, जिसको उन्होंने क्यू-कार्बन नाम दिया है।

क्यू-कार्बन प्रकृति में नहीं पाया जाता है। जगदीश नारायण का मानना है कि नेप्चून और यूरेनस जैसे कुछ ग्रहों के क्रोड में यह विद्यमान हो सकता है। उनके इस अनुमान का आधार वे दशाएं हैं, जिनके अंतर्गत उन्होंने इसे निर्मित किया है। क्यू-कार्बन निर्माण प्रक्रम में शोधकर्ताओं ने अक्रिस्टली कार्बन की 50-500 नैनोमीटर मोटाई की एक पतली परत नीलम, कांच अथवा विशिष्ट बहुलक उच्च घनत्व पोली इथाइलीन अधः स्तरों पर चढ़ाई। फिर इसे ArF एक्साइमर लेजर स्पंदों से विकिरित किया, जैसा कि लेजर नेत्र शल्य चिकित्सा में उपयोग में लाया जाता है। अक्रिस्टली कार्बन के नैनोसेकेंड स्पंद लेजर ऊर्जा को शोषित कर पिघलने और क्वेचिंग नामक तकनीक से तुरंत अत्यंत ठंडा होने से कार्बन की यह नई अति सघन अवस्था निर्मित होती है, जिसे क्यू-कार्बन नाम दिया गया है। दरअसल, क्वेचिंग के उपयोग से निर्मित होने के कारण ही इसे क्यू-कार्बन नाम मिला।

क्यू-कार्बन के अत्यंत विशिष्ट गुण हैं, जो इसके किसी भी अन्य बिरादर में नहीं पाए जाते जैसे कि यह हीरे से भी लगभग 60 प्रतिशत अधिक कठोर है। सामान्य ताप पर भी लौह-चुंबकत्व प्रदर्शित करता है अर्थात् चुंबकीय क्षेत्र लगाने पर यह चुम्बक बन जाता है और क्षेत्र हटा लेने पर भी चुंबक बना रहता है। इसके लिए क्यूरी ताप 500 डिग्री सेल्सियस है। थोड़ी ऊर्जा से ही इसके अति लघु आबंध टूट जाते हैं अतः यह विद्युत एवं चुंबकीय क्षेत्र लगाने पर ऊष्मा और विद्युत् का चालक बन जाता है।

थोड़े से प्रकाश में ही यह हीरे से भी अधिक तेज चमक प्रदर्शित करता है। इसके इन विशेष गुणों का आधार इसकी विशिष्ट क्रिस्टल-अक्रिस्टली मिश्रित संरचना है, जिसका लगभग 80 प्रतिशत भाग हीरेवत् किंतु अपेक्षाकृत छोटी बंध लंबाई के क्रिस्टल हैं और शेष 20 प्रतिशत ग्रेफाइटवत् रचना है। किन्तु न यह हीरा है, न ही ग्रेफाइट यह बिल्कुल अलग गुण सम्पन्न कार्बन का नया अपररूप है।

इसके अनन्य गुणधर्मो के कारण वैज्ञानिकों का मानना है कि इस नए पदार्थ के विभिन्न क्षेत्रों में व्यापक अनुप्रयोगों की संभावनाएं हैं। यद्यपि अभी तो यह विकास के शैशव काल में ही है, फिर भी इसके अनेक अनुप्रयोगों की चर्चा है और उन पर कार्य चल रहा है। क्यू-कार्बन को कमरे के ताप और दाब पर हीरक कणों में बदला जा सकता है जो न केवल ज्यादा सस्ते और टिकाऊ होंगे बल्कि ज्यादा चमकदार भी होंगे। हालांकि इस विधि से बड़े आकार के हीरों का निर्माण नहीं किया जा सकेगा, परंतु छोटे आकार की नैनो सुइयों, माइक्रो सुइयों, नैनोडॉट्स एवं बड़े आकार की हीरक फिल्मों का सृजन किया जा सकेगा, जिनके औषधि प्रदायन विविध औद्योगिक प्रक्रमों, उच्च ताप स्विचों के निर्माण, उच्च वोल्टता इलेक्ट्रॉनिकी आदि में व्यापक अनुप्रयोग हैं। इनके विशेष गुणों के कारण इनका उपयोग अत्यंत सुग्राही प्रदर्श प्रौद्योगिकियों में किया जा सकेगा।

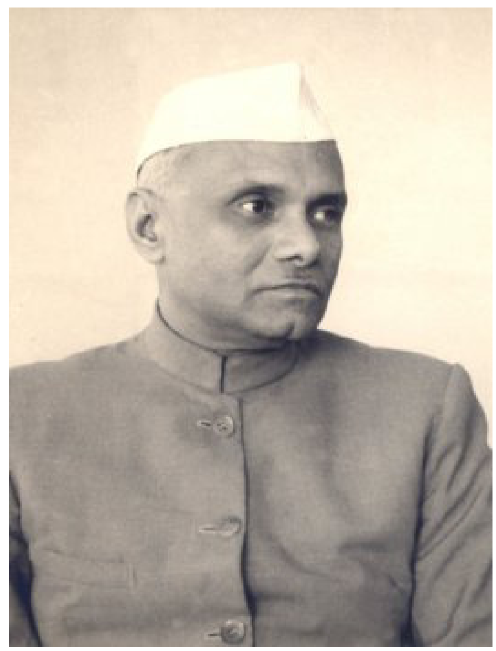
❒

राम शरण दास

भारत में कांच प्रौद्योगिकी के संस्थापक
डॉ. आत्माराम

❒ राम शरण दास

जन्म : 12 अक्टूबर, 1908, पिलाना जिला, बिजनौर, उ.प्र.
मृत्यु : 6 फरवरी, 1983, दिल्ली
पिता : भगवान दास, पटवारी
शिक्षा :
1922 : वर्नाकुलर मिडिल एग्जामिनेशन, चांदपुर
1924 : मैट्रिकुलेट ऑफ बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय (प्रायवेट)
1926 : इन्टर-बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय
1929 : बी.एससी., डीएवी कॉलेज, कानपुर
1931 : एम.एससी. (रसायन), इलाहाबाद विश्वविद्यालय
1935 : डी.एससी. इलाहाबाद विश्वविद्यालय



पद एवं नियुक्तियां
1936 : रसायन सहायक, इंडियन इंडस्ट्रियल ब्यूरो, अलीपुर, कोलकाता
1945 : ऑफीसर-इन-चार्ज, केंद्रीय कांच एवं सिरेमिक अनुसंधान संस्थान (CGCRI), कोलकाता
1949 : संयुक्त निदेशक, CGCRI
1952 : निदेशक, CGCRI
1966 : महानिदेशक, वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद
1977 : अध्यक्ष, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की राष्ट्रीय समिति (NCST)

पुरस्कार एवं सम्मान
1959 : शांतिस्वरूप भटनागर मेडल
1981 : अणुव्रत पुरस्कार
1968 : जेनेरल प्रेजिडेंट, इंडियन साइंस कांग्रेस
1969-70 : प्रेजिडेंट, इंडियन नेशनल एकेडमी

आत्माराम साधारण से दिखाई पड़ने वाले असाधारण व्यक्ति थे। गांधी टोपी लगाए, खादी का कुर्ता-पायजामा पहने, सहज विनम्रता, आत्मीयता और शिष्टाचार भरे इस भारतीय वैज्ञानिक में भारतीयता और विज्ञान का अनूठा संगम था।

उनके पिता एक पटवारी थे, किंतु वे धर्मभीरू, सत्यनिष्ठ और ईमानदार व्यक्ति थे। इसलिए भरे-पूरे परिवार में अभावों का स्थाई डेरा था। आसपास पढ़ाई की कोई उपयुक्त व्यवस्था भी नहीं और दूर भेज कर पढ़ाई का खर्च परिवार उठा नहीं सकता था, इसलिए दसवीं तक की पढ़ाई आत्माराम ने प्रायवेट विद्यार्थी के रूप में ही की। किंतु शुरू से ही उन्होंने अपनी प्रतिभा का परिचय दिया और दसवीं कक्षा की जिस परीक्षा को उत्तीर्ण करने में आमतौर पर विद्यार्थियों को 4-5 साल का समय लगता था। वह उन्होंने 2 साल के न्यूनतम समय में ही अच्छे अंकों से पास कर ली। पिता हालांकि कर्ज लेने के खिलाफ थे, किन्तु होनहार बेटे के उज्जवल भविष्य के लिए उन्होंने तय किया कि कुछ भी हो बेटे को उच्च शिक्षा तो दिलानी ही है।

कैशोर्य, कॉलेज और कृतित्व

काशी हिंदू विश्वविद्यालय उस समय शिक्षा का सर्वाधिक प्रतिष्ठित संस्थान था और आसपास के गांवों के कुछ लड़के वहां पहले से पढ़ रहे थे, इसलिए आत्माराम अकेले बनारस आ गए। क्योंकि, विज्ञान विषयों के साथ स्कूलों में शिक्षक की नौकरी मिलना आसान होता था, इसलिए, दोस्तों की सलाह पर विज्ञान विषय ले लिए। उन्होंने हाई स्कूल तक तो विज्ञान पढ़ा नहीं था और अंग्रेजी माध्यम से शिक्षा भी प्राप्त नहीं की थी। इसलिए न कक्षा में कुछ समझ आता था न प्रयोगशाला में कुछ कर पाते थे। ऊपर से खर्च चलाने के लिए ट्यूशन पढ़ाते थे और खर्च बचाने के लिए दोस्तों से किताबें मांग कर पढ़ते व अपना खाना खुद बनाते थे। अर्द्धवार्षिक परीक्षा हुई तो गणित में तो 80 प्रतिशत अंक पाए, किंतु भौतिकी और रसायनशास्त्र में केवल 10-12 प्रतिशत अंक ही प्राप्त हुए। आत्माराम ने तय किया कि वे विज्ञान के लायक नहीं बने हैं। उन्होंने विषय परिवर्तन के लिए रसायन विज्ञानाध्यक्ष प्रो. एम.वी. राणे के पास व्यक्तिगत रूप से प्रार्थना पत्र प्रस्तुत किया। उन्होंने आत्माराम की अंक पत्रिका देखकर उन्हें प्रो. फूलदेव सहाय वर्मा के सुपुर्द किया ताकि वे उसकी समस्या समझ सकें। प्रो. वर्मा के कक्ष में सर हेनरी रस्को की रसायनशास्त्र की पुस्तक देखकर आत्माराम ने उनसे वह पुस्तक पढ़ने के लिए मांगने की हिम्मत दिखाई। प्रो. ने न केवल उन्हें पुस्तक पढ़ने के लिए दी बल्कि उन्हें उसकी विषयवस्तु पर चर्चा करने के लिए भी प्रोत्साहित किया। यह विज्ञान विषयों में उनकी रुचि का श्रीगणेश था। इन्टरमीडिट परीक्षा उन्होंने प्रथम श्रेणी में पास की।

डी.ए.वी. कॉलेज कानपुर में उसी वर्ष बी.एस-सी. पाठ्यक्रम शुरू हुआ था। यहां उनको दो छात्रवृत्तियां प्राप्त हो गईं - एक 10 रुपए की और दूसरी 15 रुपए की। एक-दो ट्यूशन पढ़ाकर वे अपना खर्च निकालते रहे और प्रथम वर्ष सफलतापूर्वक पूरा किया। अंतिम वर्ष में उन्होंने ट्यूशन न पढ़ाने का निश्चय किया, इसलिए कुछ कर्ज लेना पड़ा। जिम्मेदारी के अहसास से सब कुछ भूलभाल कर अध्ययन में डूब गए। परंतु कठोर परिश्रम और अपने प्रति लापरवाही के कारण ठीक परीक्षा से पहले बीमार पड़ गए। किन्तु साल बचाने के लिए परीक्षा दी और द्वितीय श्रेणी में उत्तीर्ण हुए।

एम.एस-सी. में प्रवेश के लिए उन्होंने इलाहाबाद विश्वविद्यालय के भौतिकी और रसायन विभागों में आवेदन किया। दोनों विभागों में दिग्गज वैज्ञानिक अध्यक्ष थे : भौतिकी में प्रो. मेघनाद साहा और रसायनशास्त्र में प्रो. नीलरतन धर। उन्हें प्रवेश नहीं मिला। निराश आत्माराम ने अपनी उत्सुकता और ज्ञान पिपासावश प्रो. धर का एक लेक्चर कमरे के बाहर खिड़की के पास खड़े होकर सुना और उसके नोट्स बनाए। इलाहाबाद आते समय वह डी.ए.वी. कॉलेज, कानपुर के प्रधानाचार्य दीवानचन्द्र का एक संदेश प्रो. धर के लिए लाए थे। इसलिए औपचारिक भेंट के लिए वे उनसे मिलने गए। बात-बात में उनके पिछले दिन के लेक्चर की चर्चा हुई तो आत्माराम की स्पष्टता से संकल्पनाओं को समझने की शक्ति से वे इतने प्रभावित हुए कि सभी सीटें पूरी हो जाने के बावजूद उन्होंने आत्माराम को अस्थायी रूप से एम.एस-सी. में प्रवेश दे दिया। वह विश्वविद्यालय की सभी एम.एस-सी. कक्षाओं में सर्वाधिक अंक प्राप्त कर प्रथम श्रेणी में उत्तीर्ण हुए।

सौ रुपए में शादी

डॉ. आत्माराम ने सदैव सादगी भरा जीवन बिताया। अपने ऊपर तो वे बहुत ही कम खर्च करते थे। जब इलाहाबाद विश्वविद्यालय से प्रो. नील रतन धर के मार्गदर्शन में डी.

एस-सी. कर रहे थे तो उन्हें 100 रुपए प्रतिमास छात्रवृत्ति मिलती थी, उसमें से वे सिर्फ सात रुपए अपने ऊपर खर्च करते और शेष सब घर भेज देते थे।

डॉ. आत्माराम के हर आचरण में अपव्यय के प्रति विरोध का भाव था। उनकी पत्नी सीता देवी कानपुर के संपन्न परिवार से थी। उनके परिवार के लोग धूमधाम से विधिपूर्वक शादी के पक्षधर थे लेकिन आत्माराम नहीं माने। अंततः अत्यंत सादगी के साथ आर्य समाजी विधि से 26 दिसंबर 1934 को उनकी शादी इलाहाबाद में सम्पन्न हुई। डॉ. सत्यप्रकाश वर पक्ष के पुरोहित बने और उनके छोटे भाई शिव प्रकाश वधु पक्ष के। आत्माराम के परिवार से केवल उनका छोटा भाई जो उनके साथ ही रह कर पढ़ रहा था, इस शादी में शामिल हुआ। शादी का कुल खर्च 100 रुपए था।

संघर्ष का सफर

डी.एस-सी. के लिए छात्रवृत्ति केवल 3 वर्ष के लिए अनुमत थी। आजीविका के लिए नौकरी की तलाश शुरू हुई, आत्माराम की रुचि अनुसंधान में थी, किन्तु खर्च की चिंता और कर्ज चुकाने के दबाव ने एक बार उन्हें चीनी उद्योग में कैमिस्ट बनने का निर्णय लेने के लिए मजबूर कर दिया। पर वह अवसर मिलने में भी कुछ समय था इसलिए जब शासकीय महाविद्यालय अजमेर से रसायन विभाग में अस्थाई प्रोफेसर की नौकरी का प्रस्ताव मिला तो वे वहां चले गए। चार महीने में वह सेवा समाप्त हो गई। आत्माराम छोटी-से-छोटी नौकरी के लिए तैयार थे। बिजनौर में एक चीनी मिल था। वहां काम तो नहीं मिला किंतु बिना वेतन प्रशिक्षु बनने का प्रस्ताव मिला। समय का सदुपयोग करने की दृष्टि से सीखने की धुन में आत्माराम ने वही स्वीकार किया। बिजनौर में अपने साले के घर रहे, ट्यूशन करके खर्च चलाया और चीनी फैक्ट्री में पूरे मन से काम किया। वे डी.एस-सी. बनने वाले थे, पर छोटे-से-छोटे कर्मचारी से स्नेह और विनम्रता से मिलते और जिससे जो सीखा जा सकता सीखते। यहां एक कर्मचारी से उन्होंने यह पहचानना सीखा कि चाशनी क्रिस्टलन निर्माण के लिए तैयार है या नहीं। उन्होंने चाशनी को साफ करने के लिए सल्फर डाई ऑक्साइड के स्थान पर चुक्लाई (भिंडी के पौधे की छाल) का उपयोग किया, जिसके बेहतर परिणाम प्राप्त हुए। उनके प्रयास से कुहरे की मार से गन्ने की फसल खराब होने के बावजूद उनकी फैक्ट्री पूरे सीजन चली। पर सीजन खत्म होते ही फैक्ट्री बंद हो गई और उनका यह काम भी खत्म हो गया।

नौकरी के लिए एक-दो साक्षात्कार के लिए गए भी किंतु कहीं बात बनी नहीं। और बलवन्त राजपूत इंटर कॉलेज में 120 रुपए प्रतिमास की नौकरी मिली भी तो एक सप्ताह बाद ही एक पुराने साक्षात्कार के परिणामस्वरूप औद्योगिक अनुसंधान ब्यूरो में रसायन सहायक के रूप में कलकत्ता आ गए।

देश के वैज्ञानिक विकास की साधना

डॉ. आत्माराम ने 1936 में औद्योगिक अनुसंधान ब्यूरो में काम शुरू किया तो उन्हें कांच से संबंधित रासायनिकी और औद्योगिक विकास पर अनुसंधान कार्य दिया गया। 1940 में औद्योगिक अनुसंधान ब्यूरो को बोर्ड ऑफ साइंटिफिक एंड इंडस्ट्रियल रिसर्च (बी.एस.आई.आर.) में बदल दिया गया और डॉ. शांति स्वरूप भटनागर को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी अनुसंधान का निदेशक बनाया गया। इसके बाद से कलकत्ता में परीक्षण प्रयोगशाला में लगकर व्यवस्थित रूप से अनुसंधान कार्य शुरू हुआ। द्वितीय विश्वयुद्ध जारी था और तेल भंडारों पर हमले के खतरे की स्थिति में बड़े पैमाने पर एयरफोन अग्निशामक यंत्रों की आवश्यकता थी। इनका आयात किया जाता था जो महंगा भी था और युद्धकाल में अव्यवहारिक भी। डॉ. भटनागर ने डॉ. आत्माराम को एयरफोन सोल्युशन के विकास की जिम्मेदारी दी। अथक परीक्षण से कुछ ही महीनों में उन्होंने आयातित घोल से भी प्रभावी घोल तैयार कर उसका जांच प्रदर्शन किया। यह एक बड़ी उपलब्धि थी।

1942 में दूसरे विश्वयुद्ध की विभीषिका ने डीएसआईआर प्रयोगशाला को कलकत्ता से दिल्ली स्थानांतरित करने के लिए बाध्य किया। डॉ. भटनागर के साथ डॉ. आत्माराम भी दिल्ली आ गए। और 1942 में ही 10 लाख रुपए के प्राथमिक अनुदान के साथ औद्योगिक अनुसंधान विधि की स्थापना की गई और डीएसआईआर को एक स्वायत्तशासी वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) में बदल दिया गया।

1944 में देश में कांच प्रौद्योगिकी के विकास के लिए केंद्रीय कांच एवं सिरेमिक अनुसंधान संस्थान (सीजीसीआरआइ) की स्थापना के लिए और कच्चे पदार्थों की उपलब्धता के सर्वेक्षण के लिए एक समिति बनाई गई तो मेघनाद साहा और शांति स्वरूप भटनागर की अनुशंसा पर आत्माराम को इसका सचिव बनाया गया। आत्माराम ने संकोचपूर्वक कहा भी कि उन्हें कांच उद्योग का चाइना गलास निर्माण के अतिरिक्त कोई अनुभव तो है नहीं, पर साहा और भटनागर दोनों ने कहा कि तुम्हें अनुसंधान करना है फैक्टरी नहीं चलानी है। एक बार कोई जिम्मेदारी ले ली तो उसे पूरा करने के लिए जी जान से जुटना आत्माराम का स्वभाव था। उन्होंने लगभग ढाई महीने में अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत कर दी। इस रिपोर्ट में कांच उद्योग के सभी पक्षों का इतना विस्तृत और तथ्यपरक विश्लेषण था कि आत्माराम को ही मुख्य अधिकारी बनाकर कलकत्ता में सीजीसीआरआई की स्थापना का कार्यभार सौंपा गया। 24 दिसंबर 1945 को इस संस्थान की स्थापना कलकत्ता के उपनगर जाधवपुर में की गई। आधारशिला रखने से एक प्रमुख संस्थान बनने तक दो दशक इस संस्थान से आत्माराम जुड़े रहे।

महत्वपूर्ण औद्योगिक योगदान

1. आत्माराम के प्रयास से कांच और सिरेमिक उद्योग में काम आने वाले पदार्थों के देश में उपलब्ध संसाधनों का व्यापक सर्वेक्षण किया गया, जिससे इन पदार्थों का आयात खर्च बचाया जा सका।
2. आत्माराम ने कांच और सिरेमिक उत्पादों की गुणवत्ता जांच और सलाह केंद्र विकसित किया जिससे देश में इन उत्पादों की गुणवत्ता सुधारने और मूल्य कम करने में मदद मिली। उनकी कोशिश रहती थी कि यदि आयातित सामान के स्थान पर देसी सामान का उपयोग करके गुणवत्ता बनाई रखी जा सके तो ऐसा प्रयास किया जाना चाहिए।
3. देश में बिहार, मध्य प्रदेश आदि प्रांतों में अभ्रक के विशाल भंडार हैं। यहां अभ्रक की चादरें उपयोज्य आकार में काट कर निर्यात की जाती थीं। कटिंग और चूरे के बड़े-बड़े ढेरों को निपटाने की समस्या थी। उन्होंने इस अभ्रक अपशिष्ट को ईंटों में बदलने की प्रौद्योगिकी विकसित की, जिससे देश में ऊष्मारोधी पदार्थों से बने उत्पाद निर्माण का नव-पथ प्रशस्त हुआ।
4. चूड़ी उद्योग को, जो उस समय लाल रंग की चूड़ियों के लिए आयात करके सेलेनियम का उपयोग करता था, उससे भी अच्छा रंग कॉपर ऑक्साइड द्वारा प्राप्त करना सिखाया।
5. उनके मार्गदर्शन में सीजीआईआरआई में हुए मुख्य अनुसंधानों में शामिल हैं : रासायनिक पोर्सिलिन, बोरेक्स रहित विट्रस एनेमल, धूप के चश्मे, विभिन्न रंगों के रेलवे सिग्नलों के कांच, विशिष्ट क्रूसिबिल, तारों और प्रतिरोधों के लिए एनेमल, वाहनों में उपयोग के लिए स्पार्क प्लग, पोर्सिलिन के दांत, pH मीटरों के लिए कांच के इलेक्ट्रॉड, सिरेमिक उद्योग में उपयोग हेतु प्लास्टर ऑफ पेरिस एवं विभिन्न प्रकार के रंग, फोम-ग्लास, उद्योगों के लिए फर्नेस (भट्टी) आदि।
6. प्रकाशिक कांच अनुसंधान और मिलिटरी उपयोग के अनेक यंत्रों , जैसे रेंज फाइन्डर, पनडुब्बी पेरिस्कोप, टेलिस्कोप, सूक्ष्मदर्शी, बाइनाकुलर, कैमरों, टैंक गन साइट यंत्रों, स्पेक्ट्रममापियों आदि में उपयोग में लाया जाता है। विश्व में केवल जर्मनी में ही इसकी प्रौद्योगिकी उपलब्ध थी। आत्माराम ने अपने साधनों से ही सीजीसीआरआई में उच्च गुणवत्ता के निर्माण की प्रौद्योगिकी विकसित कर दिखाई।

अनुप्रयुक्त विज्ञान के समर्थक

आत्माराम एक समर्पित वैज्ञानिक थे। 1946 में 15 वैज्ञानिकों का एक दल युद्ध पश्चात के जर्मनी की विज्ञान प्रगति का अध्ययन करने वहां गया। उस दल के सदस्य के रूप में आत्माराम ने अपना पूरा ध्यान वहां कांच और सिरेमिक्स के क्षेत्र में हुए विकास पर केंद्रित रखा। युद्ध की विभीषिका और तबाही के मंजर के बीच वे अपने काम की चीजें और व्यक्तियों को तलाशते रहते। पर फ्रैंकफुर्त में एक रात कार दुर्घटना में वे बुरी तरह घायल हो गए। तीन से साढ़े तीन महीने फ्रैंकफुर्त और लंदन के अस्पतालों में इलाज चला।

जान तो बच गई लेकिन एक आंख हमेशा के लिए बेकार हो गई। किंतु इस अवसर का लाभ भी उन्होंने अपने ज्ञानवर्धन के लिए उठाया। बाद में इसका उपयोग सीजीसीआरआई में नव-अनुसंधान की व्यवस्था और विकास के लिए किया गया।

उनका यह सुचिंतित मत था कि जनता की समस्याओं और देश की आवश्यकताओं को समझकर यथासंभव स्थानिक साधनों का उपयोग करते हुए अनुसंधान की दिशा तय की जानी चाहिए। अपनी इस बात को वे आग्रहपूर्वक हर फोरम पर पूरी ताकत से रखते और बड़े-से-बड़े व्यक्तियों को अपने तर्कों से समझाने का प्रयास करते। वे योजनाबद्ध विकास के समर्थक थे और इसके लिए सदा प्रयत्नशील रहते।

हिंदी माध्यम से विज्ञान शिक्षा के पक्षधर

गांव एवं कस्बों के बच्चों को अंग्रेजी माध्यम से विज्ञान समझने में कितनी कठिनाई होती है इसका उन्हें प्रत्यक्ष अनुभव था। 11वीं कक्षा में प्रथम अर्द्धवार्षिक परीक्षा में भौतिकी और रसायन में वे इसीलिए तो फेल हो गए थे कि कक्षा में जब टीचर बोलता Ten gram water तो उन्हें समझ ही न आता था कि यह 10 चना जल क्या होता है? बाद में भी कई साक्षात्कारों के दौरान प्रश्नकर्ताओं के अंग्रेजी शब्दों के उच्चारण को ठीक से न समझ पाने के कारण उन्होंने परेशानी और निराशा का सामना किया था। वैसे वे अच्छे वक्ता थे और हिंदी और अंग्रेजी दोनों में अपनी बात बहुत प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करते थे। पर अपने अनुभव से वे जानते थे कि संकल्पनाओं की जैसी सहज समझ अपनी मातृभाषा के माध्यम से होती है, अंग्रेजी के कारण उसमें समस्या होती है, और अतिरिक्त परिश्रम करना पड़ा है। हिंदी के माध्यम से विज्ञान विषयों पर वार्ता में उन्हें आनंद आता। उन्होंने विज्ञान की 2 पुस्तकें भी हिंदी में लिखीं : 'रयायन विज्ञानों का इतिहास' तथा 'बच्चों के लिए ओजोन की छतरी'। विज्ञान परिषद प्रयाग की पत्रिका 'विज्ञान' में उनके कई दर्जन लेख प्रकाशित हुए। 'साप्ताहिक हिन्दुस्तान', 'नंदन' और 'पराग' में भी वे आम आदमी और बच्चों के लिए विज्ञान विषयक लेख लिखते रहते। सीएसआईआर के निदेशक पद से सेवा निवृत्ति से पूर्व उन्होंने सीएसआईआर के एक लोकप्रिय प्रकाशन Wealth of India का हिंदी संस्करण डॉ. सत्यप्रकाश और डॉ. शिव गोपाल मिश्र के मार्गदर्शन में प्रकाशित कराया। हिंदी में विज्ञान संचार के प्रति डॉ. आत्माराम की रुचि और आस्था का सम्मान करने के लिए केंद्रीय हिंदी संस्थान ने 1989 से विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में साहित्य और साधन विकास हेतु अत्यंत प्रतिष्ठित 'डॉ. आत्माराम हिंदी सेवी पुरस्कार' प्रदान कर रहा है। 2012 के लिए यह पुरस्कार 'विज्ञान आपके लिए' के मुख्य संपादक डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा को प्रदान किया गया है।

पूर्ण समर्पण से योजनाबद्ध कार्य

आत्माराम जिस काम का बीड़ा उठाते, पूरी लगन और समर्पण से उसे पूरा करने में जुट जाते। कार्य के एक-एक चरण की योजना बनाते तथा एक-एक पैसे और एक-एक पल का हिसाब रखते, जो शायद उनके संघर्ष के दिनों ने उन्हें सिखाया था।

जो भी वे करते उसमें देश और समाज के हित में क्या है, यह हमेशा उनकी प्राथमिकता में रहता। ब्रिटिश सरकार की नौकरी में रहते हुए भी उन्होंने खादी को अपनाया जो उस समय एक तरह से सरकार को चुनौती देने जैसा काम था। परंतु उनका शिष्टाचारपूर्ण सम्यक् व्यवहार और दायित्व-निष्ठा ने कभी किसी को शिकायत का मौका नहीं दिया।

वे आर्य समाज के अनुयायी थे और जैन मत के प्रशंसक भी। गांधी, टैगोर, बिनोवा भावे, सुभाष चन्द्र बोस सबके साथ थोड़ा बहुत संपर्क का मौका मिला और उनके विचारों का प्रभाव भी उन पर जरूर रहा होगा। वे विज्ञान और आध्यात्म को एक-दूसरे का पूरक मानते थे और सादा जीवन उच्च विचार का उदाहरण थे। वे मिट्टी से उठकर आसमान में चमकने वाले सितारे थे और नवजवानों के लिए तब भी अनुकरणीय आदर्श थे, आज भी हैं और हमेशा बने रहेंगे।

राम शरण दास
49/4, वैशाली, गाजियाबाद, (उ.प्र.)
ई-मेल : rsgupta_248@yahoo.co.in

क्यों गिरते हैं ओले?

कई बार आपने देखा होगा कि बारिश के दौरान अचानक पानी की बूंदों के साथ बर्फ के छोटे-छोटे टुकड़े गिरने लगते हैं, जिन्हें हम ओले यानि हेल स्टोर्म कहते हैं। क्या अपने कभी सोचा है कि ये ओले कैसे बनते हैं और फिर अचानक जमीन पर क्यों गिरने लगते हैं?

यह तो हम जानते ही हैं कि बर्फ पानी की ही एक अवस्था है और यह पानी के जमने से बनती है। जब भी पानी का तापमान शून्य डिग्री सेल्सियस या इससे कम हो जाता है तो वह बर्फ बन जाता है। जैसे-जैसे हम समुद्र तल की अपेक्षा ऊंचाई की ओर बढ़ते हैं, तो तापमान धीरे-धीरे कम होता जाता है। यही कारण है कि गर्मी के मौसम में भी पहाड़ों पर ठंडक होती है। आपको पता होना चाहिए कि वाष्पोत्सर्जन की प्रक्रिया के द्वारा नदियों, तालाबों, झीलों तथा समुद्र का पानी भाप बनकर ऊपर उठता रहता है, जिसके फलस्वरूप बादल बनते रहते हैं। और यही बादल समय-समय पर बारिश करते रहते हैं। लेकिन जब आसमान में तापमान शून्य से कई डिग्री कम हो जाता है तो वहां हवा में मौजूद नमी संघनित हो जाती है और यह पानी की छोटी-छोटी बूंदों के रूप में जम जाती है। इन जमी हुई बूंदों पर धीरे-धीरे और पानी जमता जाता है और अंततः ये बर्फ के गोल टुकड़ों का रूप धारण कर लेती हैं। जब इन टुकड़ों का वजन काफी अधिक हो जाता है तो नीचे गिरने लगते हैं। गिरते समय वायुमंडल में मौजूद गरम हवा से टकरा कर ये पिघलने लगते हैं और पानी की बूंदों में बदल जाते हैं, जो कि वारिश के रूप में नीचे गिरते हैं। लेकिन बर्फ के अधिक मोटे और भारी टुकड़े जो पूरी तरह पिघल नहीं पाते हैं, वे बर्फ के छोटे-छोटे गोल-गोल टुकड़ों के रूप में ही धरती पर गिरते हैं। वारिश के साथ गिरने वाले बर्फ के इन्हीं छोटे-छोटे गोल टुकड़ों को हम ओले कहते हैं। आमतौर से जब ओले गिरते हैं, तो बादलों में गड़गड़ाहट और बिजली की चमक बहुत अधिक होती है। जब कभी भी आप बादलों में गड़गड़ाहट और बिजली की चमक देखें तो समझ लीजिये कि बादलों का कुछ भाग निश्चित ही हिमांक से ऊपर है तथा कुछ भाग हिमांक से नीचे है। समान्यतः बादलों की गड़गड़ाहट उस समय होती है जब दिन गरम हों और वायु में काफी नमी हो। गरम और नम हवा ठंडी और शुष्क हवा से ऊपर उठना चाहती है। जैसे-जैसे यह ऊपर उठती है तो यह ठंडी होती जाती है और जल कणों के रूप में संघनित होती जाती हैं, और छोटे छोटे वर्फ के गोल टुकड़ों का आकार ले लेती है।

हो सकता है आप सोच रहे हों कि ओले गोल ही क्यों होते हैं? दरअसल, जब पानी एक बूंद के रूप में गिरता है तो पृष्ठ तनाव के कारण पानी की बूंद का आकार गोल हो जाता है। ठीक इसी तरह जब आसमान से पानी गिरता है तो वह बूंद के रूप में होता है, जो कि गोल होती है। जब तापमान शून्य से कम होता है तो ये गोल बूंदें ही बर्फ बन जाती हैं। कई बार इनमें बर्फ की कई सतहें होती हैं, जिसके कारण ये बड़े आकार के ओले के रूप में गिरती हैं।

बढ़ता ध्वनि प्रदूषण चिंताएं और समाधान

❒ हिमांशु शर्मा

दीपक की वार्षिक परीक्षाएं चल रही थीं। अगले दिन उसका पर्यावरण विज्ञान का पेपर था। वह खूब मेहनत से चीजों को पढ़ रहा था। दरअसल, उसे भौतिकी और गणित के अलावा अन्य विषयों में कम रुचि थी, तो वह चीजों को समझने के बजाए रट्टा लगा रहा था। दीपक पढ़ ही रहा था कि तभी उसके घर के पास से एक मोटर बाइक फर्राटा भरते हुए ऐसे निकली कि मानो इंद्रदेव का वज्र गलती से छूट गया हो। ऐसी भयावह आवाज जो किसी के भी कान सुन्न कर दे।

दीपक बिदक के कुर्सी से उठा और चिल्लाया, ''यह कैसी भयानक आवाज थी? सब कुछ भुला दिया!'' तभी दीपक की मां कमरे में आई और दीपक को शांत कराया।

''बेटा, ये आवाज मोटर बाइक के इंजन की थी।'' मां ने बताया। दीपक की मां ट्रैफिक पुलिस में काम करती थी। उन्हें ऐसे शोर-शराबे की आदत थी।

''देखो न मां, मैं कितने ध्यान से पढ़ रहा था। कितना बुरी तरह से डिस्टर्ब कर दिया। मेरा सारा याद किया हुआ भुला दिया।''

दीपक का ध्यान भटक गया था। वह फिर से पढ़ाई में ध्यान लगाने की कोशिश कर रहा था। लेकिन बार-बार वह यह सोच रहा था कि लोग इतनी तेज आवाज के वाहन क्यों चलाते हैं। उससे रहा नहीं गया तो उसने अपनी मां से पूछा, ''मां, आप तो दिन भर ट्रैफिक के बीच रहती हो, आपको कैसा लगता है?''

इस पर दीपक की मां ने कहा, ''दिन भर वाहनों की आवाज और उनके तेज हॉर्नों के शोर से कान पक से जाते हैं, शाम होते-होते सरदर्द होने लगता है, घर आकर भी वैसी ही आवाजें कानों में गूंजती रहती हैं और क्या बताऊं, इस अनावश्यक शोर से हर कोई परेशान रहता है। दरअसल, हमारे दैनिक जीवन में इसका बड़ा व्यापक प्रभाव देखने को मिलता है। यह ध्वनि प्रदूषण एक ऐसी उभरती हुई जटिल समस्या है, जो न केवल मनुष्यों को बल्कि अन्य जीव-जंतुओं को भी प्रभावित कर रही है।''

मां की बात सुन कर दीपक के मन में इस समस्या के बारे में और अधिक जानने की रुचि

पैदा होने लगी। उसके अंदर का जिज्ञासु कीड़ा जागने लगा। दीपक ने मां से जानना चाहा कि आखिर ध्वनि प्रदूषण क्या होता है? यह कैसे पैदा होता है और इस समस्या का समाधान क्या हो सकता है? ऐसे ही अनके प्रश्न दीपक के मन में पैदा होने लगे।

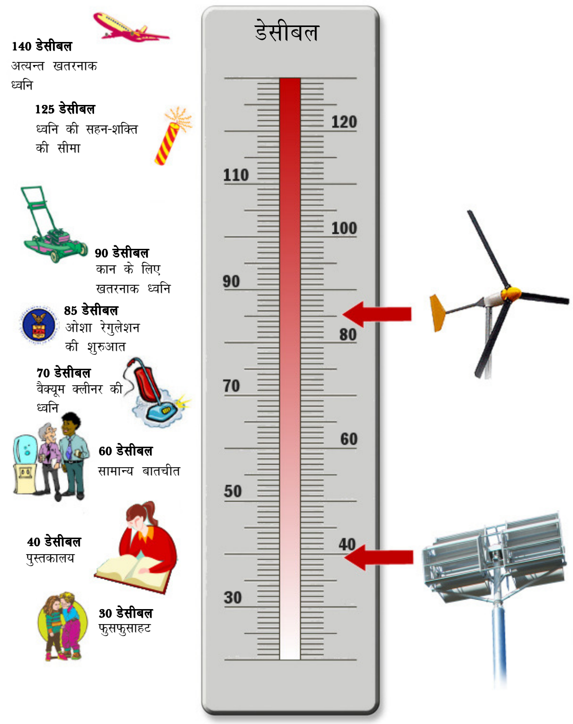
दीपक की जिज्ञासा को शांत करने के लिए उसकी मां ने समझाते हुए बताया, ''ऐसी कोई भी ध्वनि जो इंसानों को पीड़ा पहुंचाए उसे शोर कहते हैं। पहले शोर-शरावा एवं हो-हल्ला इतना बड़ा विषय नहीं था। परंतु जब कोई चीज ज्यादा परेशानी पैदा कर सामान्य रूप से हो रही घटनाओं में बाधा डाले, उसे प्रदूषण की सूची में शामिल करना आवश्यक बन जाता है। दो दशक पहले तक ध्वनि प्रदूषण इतना व्यापक नहीं था, परंतु बदलती जीवनशैली, बदलती परंपराओं, नए-नए कारखानों, बढ़ते वाहनों आदि की वजह से ध्वनि प्रदूषण बढ़ता जा रहा है।''

''लेकिन मां, सामान्यतः जब हम बातें करते हैं तब तो शोर नहीं लगता। ऐसे में ध्वनि प्रदूषण वाली स्थिति कब आती है?'' दीपक ने उत्सुकतावश पूछा।

''शायद तुम्हें विज्ञान की कक्षा में पढ़ाया गया हो, हम ध्वनि की तीव्रता को डेसिवल (db) में मापते हैं। 20 डेसिवल की ध्वनि को फुसफुसाहट यानि व्हिस्पर तथा सामान्य बातचीत की ध्वनि की तीव्रता 40 से 60 डेसिवल की होती है। लेकिन जब ध्वनि की तीव्रता 80 डेसिवल या उससे अधिक हो जाती है तो यह असहनीय और दर्दनाक होती है। इसे शोर की श्रेणी में रखा जाता है और इसी तरह के शोर से ध्वनि प्रदूषण होता है।'' दीपक की मां ने समझाया।

''इसके स्रोतों के बारे में थोड़ा और बताइए। वाहन और कारखानों का प्रभाव तो समझ में आता है, परंतु जीवनशैली कैसे प्रभावित करती है?'' दीपक ने ध्वनि प्रदूषण से जुड़ी बारीकियों को जानना चाहा।

''देखो, ध्वनि प्रदूषण में जीवनशैली में परिवर्तन और बदलती परंपराओं का भी उतना ही योगदान है, जितना कि वाहनों एवं कारखानों का। उदाहरण के लिए आजकल के युवाओं का प्रिय डिस्को, रॉक संगीत, आदि उन्हें भले ही मधुर लगे, परंतु अन्य लोगों के लिए यह कर्णबेधक हो सकता है। वहीं दूसरी ओर मंदिरों-मस्जिदों में लगे लाउडस्पीकर एवं शादियों व बारातों में बड़े-बड़े डीजे का प्रचलन बदलती हुई



परंपराओं का प्रतीक है। यहां यह समझना जरूरी है कि एक ही ध्वनि किसी को मधुर लग सकती है और वही ध्वनि किसी को पीड़ादायक भी लग सकती है।'' मां ने दीपक के प्रश्न का जवाब देते हुए बताया। और आगे कहा, ''परंतु कुछ ध्वनियां सबके लिए समान रूप से कष्टदायी होती हैं। जैसे कि वायुयान की गर्जना, चोर अलार्म, मिक्सर-ग्राइंडर आदि की आवाज।''

''ध्वनि प्रदूषण हानिकारक है, यह तो समझ आया। परंतु कानों को छोड़ मुझे इसका कोई और दुष्प्रभाव नहीं समझ में आ रहा है। भला, ध्वनि प्रदूषण कानों के अलावा और किस तरह हानिकारक हो सकता है?'' दीपक की जिज्ञासा चरम पर थी।

''ध्वनि प्रदूषण एक उभरती हुई समस्या है। इसके प्रभावों पर अभी शोध चल रहे हैं, और निश्चित ही ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव केवल कानों तक ही सीमित नहीं वरन् काफी जटिल हैं। शोध अध्ययन बताते हैं कि ऑफिसों एवं कार्यस्थलों के आसपास वाला ध्वनि प्रदूषण मानसिक स्वास्थ्य को प्रभावित कर रहा है। एक शोध में पाया गया है कि इसके

परिणामस्वरूप लोगों में गुस्से, चिड़चिड़ेपन जैसे लक्षण, नींद की अनियमितता, तनाव व थकान बढ़ने लगी है। इतना ही नहीं, शरीर पर प्रत्यक्ष असर भी दिखने लगा है। जैसे कि उच्च रक्तचाप, दिल की बीमारियां, बढ़ी हुई दिल की धड़कन, जिसका सीधा प्रभाव रक्त संचार प्रणाली में दिखता है। ऐसी कई बीमारियां ध्वनि प्रदूषण के कारण हो रही हैं।'' मां ने विस्तारपूर्वक बताया।

''इतने संवेदनशील विषय को मैं इतना हल्के में ले रहा था! मां, आपने बताया था कि ध्वनि प्रदूषण अन्य जीव-जंतुओं पर भी असर डालता है। भला वो कैसे?'' दीपक अब इस विषय की वास्तविक गहराई एवं जरूरत समझने लगा था।

''अन्य जीव-जंतुओं पर ध्वनि प्रदूषण का प्रभाव मानवजाति से कहीं अधिक है। चूंकि इंसानों के पास अन्य विकसित इंद्रियां हैं, उसे केवल सुनने पर निर्भर नहीं रहना पड़ता, परंतु बहुत से ऐसे जानवर हैं, जिनकी सुनने की क्षमता हमसे कहीं अधिक है। सच तो यह है कि ये जानवर अपने जीवन यापन के लिए अपनी सुनने की शक्ति पर ही निर्भर करते हैं। जानवरों पर ध्वनि का असर तो हम अपने घरों में पालतू जानवरों पर ही देख सकते हैं। तुमने देखा होगा कि अक्सर तेज आवाज से ये जानवर या तो काफी डर जाते हैं या भड़क जाते हैं। यह उनकी सेहत पर सीधा असर डालता है।'' मां ने समझाया।

मां ने आगे बताया, ''जंगलों में रहने वाले जानवर भी ध्वनि प्रदूषण से अछूते नहीं हैं। इन जानवरों की सुनने की शक्ति में कमी के कारण ये आसानी से शिकार बन जाते हैं, जो कि स्वभाविक रूप से पूरे पारिस्थितिकी तंत्र को प्रभावित करता है।''

इसी संदर्भ में आगे समझाते हुए उन्होंने बताया, ''जो वन्य जीव प्रजनन आमंत्रण के लिए ध्वनि पर निर्भर करते हैं, उन्हें खासी दिक्कत आती है। क्योंकि अन्य मानव निर्मित ध्वनियों यानि शोर की वजह से उनकी ध्वनि दूसरा जीव सुन नहीं पाता। इस तरह ध्वनि प्रदूषण उनकी जनसंख्या में गिरावट का एक मुख्य कारण बनता है। और भी कई तरह से ध्वनि प्रदूषण वन्य जीवों को प्रभावित कर रहा है।''

''अगर यह इतनी बड़ी व्यापक समस्या है तो क्या हम कुछ कर नहीं सकते?'' दीपक ने चिंतित होते हुए जानना चाहा।

''बेटा, चिंता की तो बात है ही। इंसान ने दुर्भाग्यवश ऐसा कोई क्षेत्र नहीं छोड़ा जो प्रदूषित न हो। जीवन के पांचों तत्व - जल, वायु, पृथ्वी, अग्नि और आकाश में से चार तत्वों की तो दयनीय हालत कर दी है।'' मां ने अपनी बात रखते हुए कहा।

''अब जो हम कर सकते हैं वह है बचाव और रोकथाम। इंसान अगर थोड़ा और संवेदनशील होकर और अपने विवेक का इस्तेमाल करे तो स्थति काबू में लाई जा सकती है।'' मां ने दीपक की चिंता पढ़ कर उसे विश्वास दिलाने की कोशिश की।

''मां, ध्वनि प्रदूषण को रोकने के लिए हम क्या कदम उठा सकते हैं?'' दीपक ने पूछा?

ध्वनि प्रदूषण की रोकथाम के उपाय समझाते हुए मां ने कहा, ''सबसे पहले हम स्वयं के घरों का निर्माण शोर रोधक या ध्वनि रोधक सामग्री से कराएं। दूसरा, कारखाने एवं भारी वाहनों वाली मुख्य सड़क आवासीय परिसरों से उचित दूरी पर बनाए जाएं। साथ ही, स्कूल, कॉलेज, अस्पताल एवं न्यायालयों के आस-पास के इलाके को ध्वनि मुक्त घोषित किया जाए। तीसरा, उन कारों, बाइकों एवं ट्रकों को प्रतिबंधित कर दिया जाए जो अत्यंत तेज आवाज करते हैं।''

''अंत में, सड़क किनारे एवं घरों, स्कूल, ऑफिसों के आसपास पेड़ एवं पौधों की कतार लगाना एक कारगर एवं सरल उपाय है। पेड़ ध्वनि को सोखकर आसपास के इलाके को ध्वनि मुक्त रखते हैं।'' मां ने ध्वनि रोकने के कुछ उपाय सुझाए।

''और हमें अपना टी.वी., म्यूजिक आदि भी कम आवाज में ही सुनना चाहिए'', दीपक ने भी मां की बात आगे बढ़ाई।

''हां, बिलकुल ठीक कहा, बेटा हमें हमारे आसपास जो भी हो रहा है उसके प्रति संवेदनशील रहना चाहिए। अगर हम अपनी धरती के बारे में नहीं सोचेंगे तो कौन सोचेगा? एक जागरूक व्यक्ति वही होता है जो अपनी आंखें और कान खुले रखे और अपनी सामाजिक एवं पर्यावरणीय समस्याओं के प्रति सजग रहे।'' मां ने दीपक को एक जागरूक व्यक्ति बनने की प्रेरणा दी। दीपक की भी अब रुचि अपने पर्यावरण संरक्षण के लिए बढ़ गई थी।

हिमांशु शर्मा
राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नेरेला, दिल्ली
ई-मेल : 233himanshu@gmail.com

दूसरी धरती

❒ मल्लिका वर्मा

धरती के जैसे नए ग्रह की तलाश में जुटे नासा यानि नेशनल ऐरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन, अमेरिका के वैज्ञानिकों को एक शानदार कामयाबी हासिल हुई है। नासा के टेलिस्कोप कैपलर ने सौरमंडल के बाहर एक ऐसा ग्रह ढूंढ़ा है जो हमारे पृथ्वी जैसा ही है, पर उससे 60 प्रतिशत बड़ा है। नासा ने इस नए ग्रह को केपलर-452बी नाम दिया है। यह ग्रह एक सितारे की परिक्रमा ठीक वैसे ही करता है जैसे पृथ्वी सूर्य की करती है। जीवन के सभी परिस्थितियों व संभावनाओं को समेटे केपलर-452बी जी-2 नामक सितारे की परिक्रमा कर रहा है। जी-2 बिल्कुल सूर्य जैसा है पर उम्र के माामले में सूर्य से करीब सवा अरब वर्ष बड़ा है। केपलर-452बी पर एलियन हैं या नहीं इसका अभी तक पता नहीं चल पाया है लेकिन हां यह माना जा रहा है कि इस ग्रह का वातावरण पेड़-पौधों के पनपने के लिए अनुकूल है। इसकी पुष्टि की गई है। हमसे करीब 1400 प्रकाश वर्ष दूर साग्नस तारामंडल में स्थित इस ग्रह की खोज के साथ ही पुष्ट ग्रहों की संख्या 1030 हो गई है। अब तक नासा के खगोलविदों ने 12 विनास योग्य ग्रहों की खोज की है। दूसरी धरती की खोज इस दिशों में मील का पत्थर साबित होगी। नासा के साइंस मिशन डाइरेक्टरेट के सहायक प्रशासक जॉन ग्रुंसफेल्ड ने कहा कि इस उत्साहवर्धक परिणाम ने हमें ''अर्थ 2.0'' की खोज के करीब पहुंचा दिया।

ऐसी है नई दुनिया

केपलर-452बी हमारी धरती से बड़ा है, लेकिन 385 दिनों की इसकी कक्षा हमारी धरती की कक्षा से केवल 5 प्रतिशत ज्यादा है। नया ग्रह ऐसे क्षेत्र में है जिसे निवास योग्य या गोल्डीलॉकस जोन के रूप में जाना जाता है। तारे के आस-पास का यह एक ऐसा क्षेत्र है जहां परिक्रमा करने वाले ग्रह की सतह पर तरल रूप में काफी मात्रा में जल मौजूद हो सकता है।

धरती और सूर्य से भी पुराना

हमारी धरती सूर्य से जितनी दूरी पर है, खोजा गया ग्रह अपने तारे से उससे पांच प्रतिशत अधिक दूरी पर स्थित है। केपलर-452बी ग्रह हमारी पृथ्वी से छह अरब वर्ष पुराना है। नए ग्रह का तापमान हमारी धरती के समान है और 20 प्रतिशत ज्यादा चमकीला है। इतना ही नहीं इसका व्यास हमारी धरती के मुकाबले 10 प्रतिशत अधिक है। इससे वहां जीवन के विकास के पर्याप्त अवसर, सभी आवश्यक अवयव और परिस्थितियां मौजूद हो सकती हैं।

इसके पूर्व भी विगत कई वर्षों से नए ग्रहों की खोजों में कई ग्रह मिले हैं। उदाहरणार्थ सन् 2011 में वैज्ञानिकों ने 18 नए ग्रहों की खोज की, उस समय वैज्ञानिकों का मानना था कि अब तक के सूर्य से विशाल तारों के इर्द-गिर्द यह सबसे बड़े ग्रह थे। केलिफोर्निया इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नोलॉजी के शोधकर्ताओं ने इन ग्रहों की खोज की थी। यह अध्ययन एस्ट्रोफिजिकल जर्नल स्पीलमेंट सीरिज में प्रकाशित हुआ था। टीम लीडर जॉन जानसन ने बताया था कि सूर्य से बड़े तारे की खोज पहले भी होती रही, लेकिन इतनी बड़ी संख्या में इन ग्रहों की खोज पहली बार हुई थी। हवाई में केक वेधशाला, टेक्सास में वेधशाला (मैक्डोनाल्ड) और एरीजोना में फेअरबार्न वेधशाला की मदद से खगोलविदों ने करीब 300 तारों का निरीक्षण कर इतने ग्रहों की खोज की है। वैज्ञानिकों ने अपना ध्यान सूर्य से डेढ़ गुना से भी विशाल तारों पर केंद्रित किया। इन तारों का नाम रिटायर्ड टाइप रखा गया। ये तारे अपने जीवन की मुख्य अवस्था से गुजर चुके हैं, इसलिए इसका नाम रिटायर्ड रखा गया।

वैसे तो नए ग्रहों की खोज का सिलसिला कई दशकों से शोधकर्ताओं के शोध का केंद्र है एवं इस शोध से नए कारक सामने आते ही जाएंगे। मगर, इसमें भी कोई संदेह नहीं कि केपलर-452बी की इस नई खोज ने एक नया आयाम दिया है और निश्चित रूप से इसे एक बड़ी उपलब्धि कहा जा सकता है।

सुश्री मल्लिका वर्मा
सी-43, शिवपार्क, खानपुर एक्सटेंशन, नई दिल्ली-110062
ई-मेल : moulimallia1216@gmail.com

कैसे कार्य करता है विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर?

❐ डॉ. जीतेन्द्र खर्डे

भारतीय तटरक्षक दल के अनुरोध पर मछुआरों की सुरक्षा हेतु भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के अहमदाबाद केंद्र (एसएसी) द्वारा संचार उपग्रह (इन्सेट-3ए) आधारित विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर यानि डिस्ट्रेस एलर्ट ट्रांसमीटर (डीएटी) का विकास किया है, इसका व्यावसायिक उत्पादन एक भारतीय औद्योगिक इकाई द्वारा अंतरिक्ष उपयोग केंद्र के तकनीकी सहयोग से सफलतापूर्वक किया जा रहा है।

मछुआरे अपनी नाव लेकर समुद्र में दूर-दूर तक मछली पकड़ने के लिए अक्सर जाते रहते हैं। उनके पास संचार, नौकायन तथा अन्य सुरक्षा के आधुनिक उपकरणों का हमेशा अभाव रहता है। कभी-कभी वे अपनी भौगोलिक-सीमा से बाहर होकर पकड़े भी जाते हैं। बीच सागर में नाव में कोई विपत्ति आने पर ऐसी स्थिति से निपटने हेतु डीएटी मछुआरों के लिए अत्यंत लाभदायक सिद्ध हो सकता है।

विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर की विशेषता

यह मुख्यतः मछुआरों के लिए संकटावस्था के दौरान त्वरित सहायता हेतु अभिकल्पित किया गया तंत्र है। इसकी मुख्य विशेषताएं निम्न प्रकार हैं :

- यह इन्सेट-3ए संचार उपग्रह के डेटा रिले ट्रांसपोंडर यानि डीआरटी द्वारा परिचालित है, जिसकी संचरण बेंड आवृत्ति 402.65 से 402.85 मेगाहर्टज है।
- यह कम लागत का अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी (यूएचफ) प्रेषित्र है जो पर्सनल लोकेशन बीकन (पीएलबी) के समरूप है।
- यह सुवाह्य एवं प्रचालन में सरल है तथा इसमें ऐंटिना पाइटिंग की आवश्यता नहीं होती है।
- संपूर्णतः प्लवनीय तथा समुद्री पर्यावरण में प्रचालन के अनुकूल है।
- यह संकटावस्था के यथार्थ समय एवं स्थिति की जानकारी हेतु जीपीएस रिसीवर समेकित है जो इस प्रणाली की प्रमुख आवश्यकता भी है।
- यह बैटरी परिचालित है जो कि कम से कम 24 घंटे तक कार्य कर सकती है।
- इसकी 24 घंटे सातों दिन (24×7) 99.99 प्रतिशत सेवा की गारंटी है।

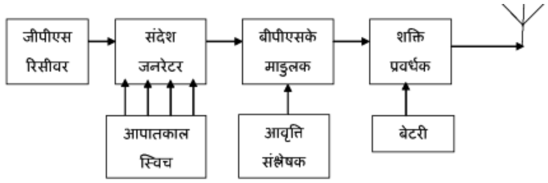
- इसके केंद्र में नाव की पहचान क्रमांक, संकटावस्था का समय, अवस्थिति, संकटावस्था के प्रकार का ऑनलाइन प्रदर्शन तथा ध्वनि सचेतक, संकटावस्था का तत्कालीन प्रदर्शन एवं फाइल संचय की सुविधा की व्यवस्था है।
- एक बार सक्रिय हो जाने पर इसका संचरण प्रोटोकॉल प्रथम पांच मिनट तक प्रति एक मिनिट पर प्रसारण और बाद में बैटरी क्षीण हो जाने तक प्रत्येक पांच मिनिट के बाद एक प्रसारण करता रहता है।

विपत्ति चेतावनी टांसमीटर प्रणाली का विवरण

इस प्रणाली को निम्नलिखित तीन भागों में विभाजित किया गया है :

(i) चेतावनी प्रेषित्र
(ii) संचार उपग्रह कड़ी
(iii) अभिग्राही केंद्र

(i) चेतावनी प्रेषित्र : चेतावनी प्रेषित्र यानि ट्रांसमीटर अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी (यूएचएफ) बेंड में कार्य करता है। जिसकी वाहक आवृत्ति 402.65 से 402.85 मेगाहर्ट्ज है। इसका न्यूनतम आउटपुट पॉवर 5 वाट है। इसमें जीपीएस रिसीवर का भी उपयोग किया जाता है जो प्रेषित्र (हमारे लिए नाव) की वर्तमान स्थिति एवं सटीक समय की जानकारी प्रदान कराता है। इसके अतिरिक्त प्रेषित्र के अंदर आकस्मिक आने वाली संकटावस्था के संदेश निर्माण करने के लिए अंकीय संदेश, जनरेटर, बीपीएसके मॉडलक, आवृत्ति संश्लेषक, शक्ति प्रवर्धक एवं सर्वदिशात्मक हिलिक्स ऐंटिना भी उपस्थित हैं। इन सभी घटकों को उपयुक्त विद्युत्-ऊर्जा प्रदान करने के लिए 7.2वी/3.2एएच लिथियम आयन बैटरी का उपयोग किया गया है जो 24 घंटे तक अविरल कार्य करने की क्षमता रखती है।



विपत्ति चेतावनी प्रेषित्र का खंड आरेख

चेतावनी प्रेषित्र की संरचना करते समय उसकी लागत को कम से कम रखने एवं प्रचालन में सरलता को प्राथमिकता दी गई है, क्योंकि इस प्रणाली के प्रमुख उपयोगकर्ता मछुआरे हैं। सरल प्रचालन के लिए उपकरण पर चार स्विच दिए गए हैं, जो आकस्मिक संकटावस्था की स्थिति के नाम से दर्शाए गए हैं।

स्विच नं. 1 - आग लगने पर
स्विच नं. 2 - नाव डूबने पर
स्विच नं. 3 - नाव से किसी के पानी में गिरने पर
स्विच नं. 4 - चिकित्सकीय आवश्यकता के लिए

नाव में संकटावस्था के अनुसार उपयोगकर्ता को उपरोक्त किसी एक स्विच को दबाना है। उसी के अनुरूप अंकीय मेसेज जनरेटर एक संदेश निर्माण करता है। इस संदेश के साथ जीपीएस रिसीवर द्वारा प्राप्त वर्तमान स्थिति एवं समय की जानकारी, नाव का पंजीकृत पहचान क्रमांक एवं अन्य उपयुक्त जानकारी भी सम्मिलित की जाती है। बाद में इसे यूएचएफ बेंड में बीपीएसके मॉडुलित किया जाता है। इस यूएचएफ मॉडुलित सिग्नल को 5 वॉट शक्ति प्रवर्धक द्वारा प्रवर्धित करके प्रेषित्र की ऐंटिना द्वारा संचार उपग्रह (इन्सेट-3ए) की ओर संचारित किया जाता है।

(ii) उपग्रह कड़ी : इस अनुप्रयोग के लिए संचार उपग्रह इन्सेट-3ए के यूएचएफ-एक्ससी डेटा रिले ट्रान्सपोंडर (डीआरटी) का उपयोग किया गया है। यह ट्रांसपोंडर उपरोक्त प्रकार की सामाजिक अनुपयोज्यता के लिए ही उपग्रह पर लगाया गया है। जिसकी ऊर्ध्वकड़ी आवृत्ति 402.65 से 402.85 मेगाहर्ट्ज है तथा अधोकड़ी आवृत्ति 450.5 मेगाहर्ट्ज है। इस ट्रांसपोंडर का आउटपुट पॉवर 5 वॉट है, यह ट्रांसपोंडर चेतावनी प्रेषित्र से प्राप्त यूएचएफ सिग्नल को प्राप्त करके उसकी आवृत्ति को विस्तृत-सी बैंड में परिवर्तित करता है। बाद में इसे उचित पॉवर पर प्रवर्धित करके अपनी प्रेषण ऐंटिना द्वारा पृथ्वी की ओर यानि अभिग्राही स्टेशन की ओर पुनः प्रसारित करता है।

(iii) अभिग्राही स्टेशन : उपग्रह द्वारा पुनः प्रसारित सिग्नल को प्राप्त करने के लिए चैन्नई स्थित भारतीय कोस्ट गार्ड के सागरी बचाव समन्वयन केंद्र (एमआरसीसी) में अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद के तकनीकी सहयोग से डीएटी का केन्द्रीय हब स्थापित किया गया है, जो चौबीसों घंटे सातों दिन

अनवरत कार्यरत रहता है। इसमें 2.4 मीटर व्यास की डिश ऐंटिना हैं, जिसका जी/टी 19डीबी केल्विन है। इस ऐंटिना को 90^0 एलिवेशन एवं 360^0 एझिमुथ तक सरलता से घुमाया जा सकता है। अन्य आरएफ यानि रेडियो फ्रीक्वेंसी उपप्रणालियों में प्रमुख निम्न रव प्रवर्धक (एलएनए), आरएफ आवृत्ति अधोपरिवर्तक (डी/सी) शामिल है, जो उपग्रह कड़ी से प्राप्त सिग्नल को 70 मेगाहर्ट्ज +/- 18 मेगाहर्ट्ज मध्यवर्ती आवृत्ति (आईएफ) में परिवर्तित करता है।

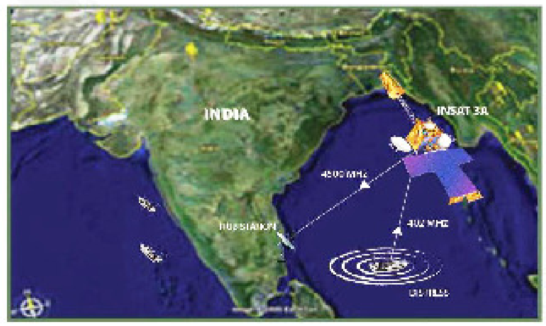
इस 70 मेगाहर्ट्ज आईएफ सिग्नल को पुनः 9 किलोहर्ट्ज अचल मध्यवर्ती आवृत्ति पर अधोपरिवर्तित किया जाता है। बाद में इस 9 किलोहर्ट्ज को डीएसपी आधारित बर्स्ट विमॉडुलक को भेज दिया जाता है। इस डीएसपी विमाडुलक की संपूर्ण संरचना सैक के एसएटीडी प्रभाग द्वारा ही की गई है, जो 9 किलोहर्ट्ज बीपीएसके मॉडुलित सिग्नल को अनुवर्तित करने में संपूर्णतः सक्षम है।

डीएसपी विमॉडुलक में इस सिग्नल (आईएफ) को प्रथम अनरूप से अंकीय (एटीओडी) सिगनल में परिवर्तित करके डीएसपी प्रोसेसर को भेज दिया जाता है, जहां पहले इनपुट वाहक आवृत्ति का आंकलन किया जाता है। यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है, जब तक उचित सिग्नल लेवल प्राप्त नहीं हो जाता। उचित सिग्नल प्राप्त होने पर प्रोसेसर (डीएसपी) अपना आगे का कार्य आरंभ करके प्राप्त सिग्नल को विमॉडुलित करके उसे 600 एसपीएस पर तुल्यकालिक डेटा विकोडित करता है। बाद में एक अंतरापृष्ठ कार्ड इस तुल्यकालिक डेटा को अतुल्यकालिक 4800 बाउड पर परिवर्तित करता है। जिसे आगे संसाधन हेतु कम्प्यूटर को भेज दिया जाता है। कम्प्यूटर इस डेटा को संसाधित करके ऑनलाइन प्रदर्शित करता है। इस डेटा संसाधन का सॉफ्टवेयर भी केंद्र (एसएसी) में ही विकसित किया गया है, जिसका प्रचालन संतोषजनक है।

परीक्षण

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र के एसएटीडी प्रभाग ने इस प्रणाली के मुख्य उपकरण चेतावनी प्रेषित्र का संकल्पनात्मक परीक्षण इन्सेट-3ए के यूएचएफ-एक्ससी प्रेषानुकर की मदद से सफलतापूर्वक कर लिया है। अन्य उपयुक्त उपप्रणालियां तथा हार्डवेयर जो केंद्र में पहले डीसीपी परियोजना के लिए विकसित किए थे, उन्हीं उपलब्ध घटकों का उपयोग किया गया जो उपरोक्त प्रेषानुकर (यूएचएफ-एक्ससी) के साथ कार्य करते थे।

उपग्रह से प्रसारित सिग्नल को 2.4 मीटर व्यास के सोलिड रिफ्लेक्टर ऐंटिना द्वारा प्राप्त करके कम्प्यूटर स्क्रीन एवं इन्टरनेट के जरिए भी दर्शाया गया।



प्रचालन

इसरो ने उपरोक्त निम्न लागत विपत्ति चेतावनी संचरण (प्रेषण) प्रणाली का विकास किया है। इसके प्रमुख उपकरण चेतावनी प्रेषित्र का व्यावसायिक उत्पादन एक भारतीय औद्योगिक इकाई द्वारा किया गया। अंतरिक्ष उपयोग केंद्र ने चैन्नई स्थित सागरी बचाव समन्वयन केंद्र में इस संपूर्ण प्रणाली का नियंत्रण केंद्र भी स्थापित किया है। प्रारंभिक दौर में कुछ मछुआरों की नाव में चेतावनी प्रेषित्र उपकरण को स्थापित करके इसे सागर में 15-20 किलोमीटर तक ले जाकर उनका परिचालनीय परीक्षण भी सफलतापूर्वक कर लिया गया है। हाल ही में भारतीय तटरक्षक दल द्वारा इस प्रणाली के लगभग 1000 उपकरण मछुआरों को वितरित किए गए हैं, जिनको भारतीय कोस्ट गार्ड द्वारा निरंतर मॉनिटरिंग किया जाता है। इसके अतिरिक्त राज्य सरकारों द्वारा ऐसे और प्रेषित्रों को वितरण किए जाने की भी योजना है।

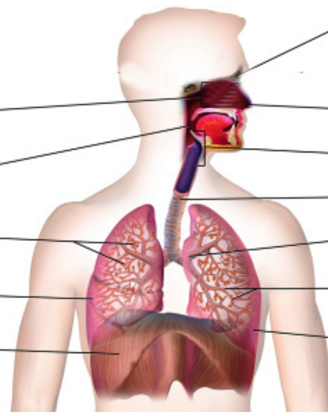
डॉ. जीतेन्द्र खर्डे
अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (इसरो)
अहमदाबाद-380 015
ई-मेल : jkkharde@yahoo.co.in

कैसे लेते हैं हम सांस ?

जाने-अनजाने में हम निरंतर सांस लेते रहते हैं। यदि कुछ समय के लिए भी सांस लेना बंद हो जाए तो, जीवित रह पाना मुश्किल हो जाएगा। दरअसल, सांस लेने और छोड़ने की प्रक्रिया को श्वशन कहते हैं। अब प्रश्न यह उठता है कि आखिर सांस लेने की क्रिया होती कैसे है?

शायद आप जानते होंगे कि हमारे श्वशन तंत्र के अंगों में मुख्यतः नासिका, नासामार्ग, ग्रसनी, कंठ नली, वायुनाल, श्वसनी, श्वासनली तथा फेंफड़े सम्मिलित होते हैं। फेंफड़ों के अंदर अत्यंत सूक्ष्म अनेकों कोष्ठ होते हैं जिनको 'वायु कोष्ठ' कहते हैं। श्वशन प्रक्रिया में हम अपनी नाक या मुंह के रास्ते से हवा को अंदर खींचते हैं और फिर इसी तरह बाहर छोड़ते हैं। जब हम हवा को अंदर खींचते हैं तो इसमें मुख्यतः 79 प्रतिशत नाइट्रोजन, लगभग 21 प्रतिशत ऑक्सीजन तथा 0.04 प्रतिशत कार्बन-डाई-ऑक्साइड होती है। गैसों का यह मिश्रण हमारे विंडपाइप या वायु नाल से होते हुए ब्रांकी नामक दो बड़ी नलियों के द्वारा दोनों फेफड़ों में पंहुचता है। यहां से हवा ब्रोंकाइलोस यानि श्वास नलिकाओं के छोटे-छोटे रास्तों की प्रणाली से होते हुए अंततः फेंफड़ों में मौजूद लाखों छोटे-छोटे कोष्ठों में पहुंच जाती हैं, जिन्हें अल्वेयोली अर्थात् उलूखन यानि वायुकोष्ठ कहते हैं। श्वसन क्रिया में एक अणु ग्लूकोज के ऑक्सीकरण के फलस्वरूप कार्बन डाइऑक्साइड, जल वाष्प तथा लगभग 686 किलो कैलोरी ऊर्जा निकलती है। इस क्रिया में उत्पन्न ऊर्जा हमारी जैविक क्रियाओं के संचालन के लिए काम आती है। जब हम सांस बाहर की ओर छोड़ते हैं तो हवा उन नन्हे कोष्टों से होते हुये हमारे मुंह या नाक के रास्ते बाहर निकल जाती है। बाहर छोड़ी गई हवा में पहले की अपेक्षा ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है तथा कार्बन डाइ ऑक्साइड की मात्रा अधिक होती है और इस के साथ जलकण भी काफी मात्रा में होते हैं।

हमारी श्वसन प्रक्रिया में उलूखन कोशिकाओं यानि वायुकोष्ठों का जाल बहुत महत्त्वपूर्ण कार्य करता है, क्योंकि यहीं पर फुफ्फुसीय धमनी से बिना ऑक्सीजन वाला रक्त आता है और ऑक्सीजनयुक्त होकर वापस फुफ्फुसीय शिराओं में प्रविष्ठ होकर शरीर में लौट जाता है। इस प्रक्रिया से रक्त शुद्धि होती रहती है। यहीं पर उलूखल कोशिकाओं में उपस्थित वायु तथा वाहिकाओं में उपस्थित रक्त के बीच गैसों का आदान-प्रदान होता है, जिसके लिए सांस का आना-जाना होता रहता है। लेकिन सवाल यह भी पैदा होता है कि इस तरह सांस का लगातार आना-जाना होता कैसे है?



दरअसल, हमारे फेफड़ों के ठीक नीचे मांसपेशियों की एक बड़ी सी शीट होती है, जिसे डायाफ्राम कहा जाता है। जब यह डायाफ्राम सिकुड़ता है तो बाहर की हवा नाक या मुंह के रास्ते अंदर की ओर खिंचती है, लेकिन जब यह फैलता है तो हवा बाहर निकलती है। जब हम नाक के रास्ते सांस अंदर लेते हैं तो वह हमारे फेफड़ों के लिए पर्याप्त तापमान तक गर्म हो जाती है तथा मुंह के रास्ते सांस लेने की अपेक्षा अधिक नम तथा साफ भी होती है। इसका मुख्य कारण होता है हमारी नाक में मौजूद छोटे-छोटे बाल तथा इसमें स्थित चिपचिपा पदार्थ, जिसकी वजह से सांस के साथ आने वाले धूल कण या तो बालों में फंस जाते हैं या फिर चिपचिपे पदार्थ में चिपक जाते हैं। जिसके फलस्वरूप साफ और नम हवा ही अंदर जाती है। नासिका छिद्रों से ली गई हवा नासामार्ग से होते हुये सांस नली में जाती है। ❐

कंप्यूटर की दुनिया

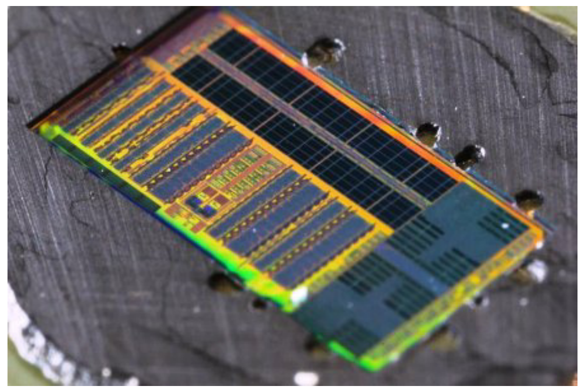
अब प्रकाश से चलेंगे कंप्यूटर और अन्य उपकरण

❒ पूनम त्रिखा

आज वैज्ञानिक किसी तकनीक का विकास करते हैं तो उसे अपनाने वालों की संख्या भी बढ़ने लगती है और एक दिन वही तकनीक पुरानी होने लगती है और वैज्ञानिक फिर से एक नई तकनीक विकसित करने में या उसी में सुधार करने में जुट जाते हैं। निरंतर प्रयत्न किया जा रहा है कि कंप्यूटर, टेलिविजन, मोबाइल जैसे आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की प्रोसेसिंग गति अधिक से अधिक बढ़ाई जा सके। वैज्ञानिकों का मानना है कि दुनिया में सर्वाधिक गति प्रकाश तरंगों की होती है और यदि इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को अत्यधिक गति प्रदान करनी है तो उन्हें प्रकाश तरंगों के द्वारा संचालित करना होगा। इस दिशा में दुनिया भर में अनेक प्रयत्न किए जा रहे हैं।

विश्व के कई वैज्ञानिक प्रकाश तरंगों के द्वारा इलेक्ट्रॉन को नियंत्रण करने की दिशा में लगातार काम कर रहे हैं। अभी हाल ही में विश्व प्रसिद्ध वैज्ञानिक पत्रिका 'नेचर' के एक अंक में प्रकाशित एक लेख में यह उल्लेख किया गया है कि म्यूनिख (जर्मनी) स्थित 'मैक्स प्लांक क्वांटम ऑप्टिक्स संस्थान' के वैज्ञानिकों को इस कार्य में सफलता प्राप्त हुई है। 'मैक्स प्लांक क्वांटम ऑप्टिक्स संस्थान' के वैज्ञानिकों ने दावा किया है कि वे पहली बार किसी ठोस पदार्थ के इलेक्ट्रॉन को नियंत्रित कर लेने में सफलता प्राप्त कर चुके हैं। इसके पहले वैज्ञानिकों ने क्रिप्टन जैसी कुछ निष्क्रिय गैसों के इलेक्ट्रॉन को ही नियंत्रित करने में सफलता पाई थी। इस खोज में वैज्ञानिकों ने लेजर किरणों के द्वारा सिलिकॉन ऑक्साइड के अंदर के एक इलेक्ट्रॉन को अलग करके उसे अपने अनुसार नियंत्रित करने में सफलता प्राप्त की है। भविष्य में मानव जीवन को सर्वाधिक प्रभावित करने वाली इस क्रांतिकारी वैज्ञानिक खोज में भारतीय छात्र वैज्ञानिक मनीष गर्ग भी शाामिल हैं।

वैज्ञानिक पत्रिका 'नेचर' के ही 11 मई 2015 अंक में प्रकाशित एक और लेख में यह उल्लेख किया गया है कि अमेरिका के स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के इंजीनियरों ने एक ऐसी तकनीक विकसित की है जिससे निर्मित कंप्यूटर वर्तमान के कंप्यूटरों से कई लाख गुना अधिक गति से चलेंगे और सूचनाओं के आदान-प्रदान के लिए बिजली की जगह प्रकाश का उपयोग करेंगे। इसके लिए



स्टैनफोर्ड विश्वविद्यालय के इंजीनियरों ने एक सिलिकॉन वेवलेंथ डीमल्टीपलेक्सर (Silicon Wavelength demultiplexer) के रूप में एक ऑप्टिकल सर्किट तैयार किया है जो इनपुट के रूप में आने वाले प्रकाश को दो अलग-अलग तरंगदैर्घ्य की (1,300 नैनोमीटर और 1550 नैनोमीटर) प्रकाश तरंगों में विभक्त कर देगा। यह ऑप्टिकल सर्किट 2.4 × 2.4 माइक्रोमीटर के आकार की अभी तक की सबसे छोटी डाईइलेक्ट्रिक वेवलेंथ सिलटर है।

अमेरिका के यूटा विश्वविद्यालय के इंजीनियरों ने भी अगली पीढ़ी के कंप्यूटर और मोबाइल डिवाइस बनाने में प्रयुक्त होने वाली एक ऐसी तकनीक विकसित की है, जिससे निर्मित कंप्यूटर वर्तमान के कंप्यूटरों से कई लाख गुना अधिक तेज गति से चलेंगे। इस तकनीक से निर्मित कंप्यूटर फोटोनिक चिप के एक घटक के रूप में प्रयुक्त होने वाली डिवाइस अर्थात् बीमसिलटर बनाया है। इस डिवाइस में प्राप्त सूचनाओं को दो अलग-अलग प्रकाश तरंगों के रूप में प्रदान करने की क्षमता होगी। यह तकनीक भविष्य के कंप्यूटर बनाने में प्रयोग होगी जो कि प्रकाश की गति से चलेंगे।

प्रकाश ही वह माध्यम है, जिसका प्रयोग सूचनाओं के तेज प्रसारण में कर सकते हैं, लेकिन जब सूचनाएं कंप्यूटर तक पहुँचती हैं तो वो इलेक्ट्रॉन में परिवर्तित हो जाती हैं। उस रूपांतरण में चीजें धीमी हो जाती है। पिछले एक दशक के दौरान, हम तांबे के तारों और इलेक्ट्रॉनों के माध्यम से सूचना प्रसारण के पुराने मॉडल का

उपयोग कर रहे हैं और अब हम पृथ्वी के लगभग हर महाद्वीप के बीच पानी के नीचे ऑप्टिकल फाइबर के माध्यम से एक दूसरे के साथ बीतचीत कर रहे हैं जो कि प्रकाश के कणों या फोटॉनों को संचारित करते है लेकिन वहाँ भी एक समस्या है कि ये ऑप्टिकल फाइबर अभी भी मौजूदा इलेक्ट्रॉनिक कंप्यूटर चिप्स के साथ काम कर रहे हैं अर्थात् जब जानकारी फोटॉन के रूप में आपके कंप्यूटर या राउटर तक पहुँचती है तो यह धीमे इलेक्ट्रॉन के रूप में परिवर्तित हो जाती है जो सब कुछ धीमा कर देती है।

इसी कारण, दुनिया भर के वैज्ञानिक इलेक्ट्रॉनिक चिप की कार्यक्षमता को लेकर एक नई सिलिकॉन फोटोनिक चिप बनाने की दिशा में कार्य कर रहे हैं। सिलिकॉन फोटोनिक चिप बन जाने से कोई भी रूपांतरण की प्रक्रिया की आवश्यकता नहीं होगी, जिससे कोई भी क्रिया धीमी नहीं होगी। इसमें सूचनाऐं जिस गति से आएंगी, उसी गति से जाएंगी अर्थात् कंप्यूटर पहले की अपेक्षा कई गुना तेज गति से कार्य करेगा। इसमें कम पावर की जरूरत होगी और बैटरी का जीवन भी लंबा होगा।

और यह सब इतनी दूर नहीं है क्योंकि पहले सुपर कंप्यूटर जो फोटोनिक्स सिलिकॉन का उपयोग करेंगे, वे इंटेल और आईबीएम जैसी कंपनियों में पहले से ही निर्माणाधीन हैं। इन कंप्यूटर का उपयोग डेटा सेंटर अधिक कर सकेगें क्योंकि उन्हें कंप्यूटरों के बीच तेजी से कनेक्शन की आवश्यकता होगी।

यदि इलेक्ट्रॉन को नियंत्रित व अपने ढंग से प्रभावित किया जा सका तो कंप्यूटर के नए सर्किट बनाए जा सकेंगे जो प्रकाश तरंगों से संचालित होंगे। वैज्ञानिकों की इस महत्वपूर्ण खोज से जहाँ मौजूदा इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की स्पीड कई करोड़ गुना बढ़ सकती है, तो वहीं भविष्य में कैंसर जैसी बीमारियों को समय रहते पहचानने में भी भारी सफलता मिल सकेगी। इन वैज्ञानिकों के द्वारा किये गए महत्वपूर्ण कार्यों का लाभ आने वाले समय में पूरे विश्व एवं पूरी मानवता को प्राप्त होगा। ❒

सुश्री पूनम त्रिखा
ए-1063, जी.डी. कॉलोनी, मयूर विहार, फेस-3, दिल्ली-110096
ई-मेल : poonamtrikha@ignou.ac.in

विज्ञान की कुछ रोचक कहानियां

एक बैक्टीरिया ने एक देश की स्थापना का मार्ग प्रशस्त किया

इजराइल के पहले राष्ट्रपति चाम वीजमैन एक विख्यात जैव-प्रौद्योगिकीविद थे। अनेक अन्य वैज्ञानिकों की तरह उन्हें भी जर्मनियों की यहूदी विरोधी गतिविधियों के कारण जर्मनी से भागना पड़ा था। उन्होंने इंग्लैंड के मानचेस्टर में प्रसिद्ध रसायनज्ञ विलियम पर्किन्स के साथ अनुसंधान कार्य किया था। 1915 में वे डेविड लॉयड जॉर्ज के संपर्क में आए जो उस समय युद्ध सामग्री मंत्री थे। उस समय कोरडाइट नाम का एक अत्यंत प्रभावी विस्फोटक उपयोग में लाया जाता था जो नाइट्रोग्लिसरीन और सेलयूलोज को मिलाकर बनाया जाता था। इसके उत्पादन में एसीटोन का उपयोग होता था जो काष्ठ के आसवन द्वारा प्राप्त किया जाता था। यह विधि बहुत धीमी थी और इससे अत्यंत कम मात्रा में एसीटोन प्राप्त हो था, इसलिए एसीटोन की बड़ी कमी थी। जॉर्ज ने वीजमेन से कम खर्च पर बड़े परिमाण में एसीटोन उत्पादन का कोई तरीका ढूंढ़ने को कहा।

वीजमैन को लुई पाश्चर द्वारा खमीर का उपयोग करके शर्करा को एल्कोहल में बदलने का प्रक्रम याद आया। उन्होंने सोचना शुरू किया कि क्या मृदा में कोई ऐसा बैक्टीरिया या खमीर हो सकता है जो मकई या अन्य अन्न कणों से ऐसीटोन प्राप्ति में सहायक हो सके। और कुछ सप्ताहों के दिन-रात के परिश्रम के बाद वे क्लोस्ट्रिडियम एसिओब्यूटालिकम नाम का एक ऐसा बैक्टीरिया प्राप्त करने में सफल रहे जो न केवल एसीटोन प्रदान करता था बल्कि उससे भी ज्यादा कीमती उत्पाद ब्युटानॉल भी निर्मित करता था जो रणनीतिक दृष्टि से महत्वपूर्ण पदार्थ कृत्रिम रबर के उत्पादन में काम आता था।

लॉयड जॉर्ज बहुत प्रसन्न हुए उन्होंने कहा मैं प्रधानमंत्री से तुम्हें विशेष पुरस्कार देने की सिफारिश करूंगा। लेकिन वीजमैन ने विनम्रतापूर्वक साफ मना कर दिया। उन्होंने कहा, ''मुझे अपने लिए कुछ नहीं चाहिए, लेकिन कुछ कर सकते हो तो आप जैसे क्षमतावान लोग दुनिया भर में दर-दर भटकते यहूदियों के लिए एक स्थाई राष्ट्र की व्यवस्था पर विचार करें।''

जब लॉयड जॉर्ज खुद प्रधानमंत्री बने तो उन्होंने अपने विदेश मंत्री अर्ल बैलफोर से इस विषय पर गंभीरता से विचार करने को कहा जो 2 नवंबर 1917 को बेलफोर घोषणा के रूप में सामने आया और जिसके परिणामस्वरूप 1948 में इजराइल की एक यहूदी राष्ट्र के रूप में स्थापना हुई। इस प्रकार एक बैक्टीरिया की खोज एक राष्ट्र की स्थापना का आधार बनी।

मानचित्र
इतिहास और विकास

❑ एजाज़ परवेज़ खान

जब कभी भी हम किसी जगह, प्रदेश या देश की राजनीतिक या भौतिक सीमाओं की बात करते हैं या किसी स्थलाकृति, जनसंख्या, जलवायु आदि को दर्शाने की कोशिश करते हैं तो हम मानचित्र अथवा नक्शे का सहारा लेते हैं। क्या आप जानते हैं कि मानचित्र की उत्पत्ति कैसे हुई, मानचित्र कितने प्रकार के होते हैं और इनकी क्या उपयोगिता है?

मानचित्र को अंग्रेजी में मैप (Map) और उर्दू में नक्शा कहा जाता है। ''मैप'' शब्द मध्यकालीन लैटिन ''मापा मुंडी'' से आता है, जहां ''मापा'' का मतलब नैपकिन या कपड़ा है और ''मुंडी'' का मतलब दुनिया है। इस प्रकार, ''नक्शा'' दुनिया की सतह के द्विआयामी स्वरूप को दर्शाने वाला शब्द बन गया।

मैपों का अस्तित्व संभवतः 8000 साल से भी पहले का है। नक्शा बनाने की विधियों को प्राचीन ग्रीस में काफी उन्नत बनाया गया था। एक गोलाकार पृथ्वी की धारणा को अरस्तू के समय तक यूनानी दार्शनिकों के बीच मान्यता प्राप्त हो गई थी और तब से समस्त भूगोलविदों द्वारा इसे स्वीकारा गया है। नक्शे के इतिहास की शुरुआत में रॉक नक्काशियों से बनाए गए ग्रीस, बेबीलोन और एशिया के प्राचीन नक्शे शुमार हैं। प्राचीन समय से आज तक लोगों ने पहचानने, समझने और आसपास नेगेअिव करने के लिए आवश्यक उपकरण के रूप में नक्शे का उपयोग किया है।

17वीं से 19वीं सदी के दौरान, नक्शे और अधिक सटीक और तथ्यात्मक हो गए। वैज्ञानिक तकनीक के उपयोग के साथ, विभिन्न देशों ने राष्ट्रीय नक्शों के कार्यक्रमों को अपनाया और उनकी शुरुआत की। प्रथम विश्व युद्ध के बाद, हवाई फोटोग्राफी के व्यापक उपयोग से नक्शे बनाने की प्रक्रिया में काफी मदद मिली।

फील्ड सर्वे और रिमोट सेंसिंग का संयोजन आधुनिक नक्शा निर्माण का आधार है। नक्शा एक क्षेत्र विशेष का एक

नक्शाकार फ्रेडरिक-डे-विट द्वारा 17वीं सदी में बनाया गया सेलेस्टियल नक्शा (स्रोत : https://en.wikipedia.org)

एक द्विआयामी दृश्य है। यह वस्तुओं, क्षेत्रों, विषयों एवं अंतरिक्ष के तत्वों के बीच के संबंधों को उजागर करने के लिए एक प्रतीकात्मक चित्रण है। मैप राजनीतिक सीमाओं, भौतिक सुविधाओं, सड़कों, स्थलाकृति, जनसंख्या, जलवायु, प्राकृतिक संसाधनों और आर्थिक गतिविधियों को दर्शाने का प्रयास करते हैं।

स्थलाकृतिक नक्शे

आधुनिक नक्शों में एक स्थलाकृतिक नक्शे की विशेषता बड़े पैमाने पर विस्तार एवं मात्रात्मक ऊंचाई से है। आजकल, इन नक्शों में समोच्च (एक जैसी ऊंचाई) रेखाओं का उपयोग किया जाता है। एक समोच्च रेखा बराबर ऊंचाई के स्थानों को जोड़ने के लिए एक लकीर है।

कनाडा स्थलाकृतिक सूचना सेंटर के अनुसार, ''स्थलाकृतिक नक्शा जमीन पर सांस्कृतिक और प्राकृतिक सुविधाओं का एक विस्तृत एवं सटीक ग्राफिक दर्शन है।''

नक्शानवीसी

सपाट सतह पर पृथ्वी को दर्शाना तथा इसके अध्ययन एवं निरूपण की प्रक्रिया को नक्शानवीसी या नक्शा बनाना कहते हैं और जो व्यक्ति इस क्राफ्ट को करता है, उसे नक्शानवीस कहा जाता है।

सड़क के नक्शे आज के दौर में शायद सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल होने वाले नक्शे हैं, जिनमें शामिल हैं वैमानिक और समुद्री मार्ग चार्ट, रेल नेटवर्क के नक्शे, लंबी पद यात्रा और साइकिल नक्शे आदि। नगरपालिकाओं, कर आकलन

संस्थाओं, आपातकालीन सेवाओं के प्रदाताओं और अन्य स्थानीय एजेंसियों द्वारा स्थानीय सर्वेक्षण करके नक्शे बनाए जाते हैं।

भारतीय सर्वेक्षण विभाग नक्शों और सर्वेक्षण के लिए भारत में मानक केंद्रीय इंजीनियरिंग एजेंसी है। ब्रिटिश ईस्ट इंडिया कंपनी के प्रदेशों को मजबूत करने में मदद करने के लिए 1767 में स्थापित, यह भारत सरकार के सबसे पुराने अभियांत्रिकी विभागों में से एक है भारतीय सर्वेक्षण के प्रतिष्ठित इतिहास में विलियम और जॉर्ज एवरेस्ट के तत्वाधान में महान त्रिकोणमितीय सर्वेक्षण की हैंडलिंग और माउंट एवरेस्ट की खोज शामिल है।

सर्वे ऑफ इंडिया द्वारा प्रकाशित नक्शे और अप्रतिबंधित श्रेणी के नक्शे इनके कई भू-स्थानिक डेटा केंद्रों से प्राप्त किए जा सकते हैं। प्रतिबंधित श्रेणी के नक्शों के लिए सक्षम अधिकारियों से अनुमोदन की आवश्यकता होती है। कई अन्य नियम भारतीय सर्वेक्षण के नक्शों की बिक्री और उपयोग को नियंत्रित करते हैं। केवल भारतीय नागरिक ही इन स्थलाकृतिक नक्शों को खरीद सकते हैं और ये किसी भी कारण से भारत से निर्यात नहीं किए जा सकते हैं।

नक्शे के प्रकार

प्रायः नक्शे अग्रलिखित प्रकार के हो सकते हैं : जलवायु नक्शे, भौतिक नक्शे, राजनीतिक नक्शे, सड़क के नक्शे, विषयगत नक्शे, मौसम के नक्शे, ऊंचाई के नक्शे और विश्व नक्शा। एक ही साइज के विभिन्न प्रकार के नक्शों का संकलन एटलस कहलाता है।

विश्व नक्शा (स्रोत : https://en.wikipedia.org)

नक्शों के उपयोग

नक्शे सभी के लिए उपयोगी हैं, चाहे वो कोई आम आदमी हो या कोई टेक्नोक्रेट। क्योंकि नक्शों में अथाह जानकारी होती है। नक्शे आमतौर पर कई कार्यों के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं जैसे कि विश्लेषण, पुष्टि, संचार, सजावट, संग्रह, निवेश, अन्वेषण, परिकल्पना प्रोत्साहन, संचालन एवं नेविगेशन, नियंत्रण और योजना, सूचना संग्रहण एवं ऐतिहासिक संदर्भ।

नक्शे कैसे बनाए जाते हैं?

नक्शे अपने प्रकार और दिखावे में अलग-अलग हो सकते हैं, किन्तु उन्हें बनाने की विधि समान है। अच्छे नक्शों के उत्पादन में बेहतरीन योजना एवं डिजाइन की आवश्यकता होती है। प्रमुख बिंदु जिन्हें नक्शा बनाते हुए ध्यान में रखा जाना है वो इस प्रकार हैं :

1. उत्पाद परिभाषित करना : नक्शा बनाने के लिए कारण, लक्षित दर्शक, बजट और उपलब्ध प्रौद्योगिकी, नक्शा आकार और स्वरूप निर्धारित करने में मदद करता है।

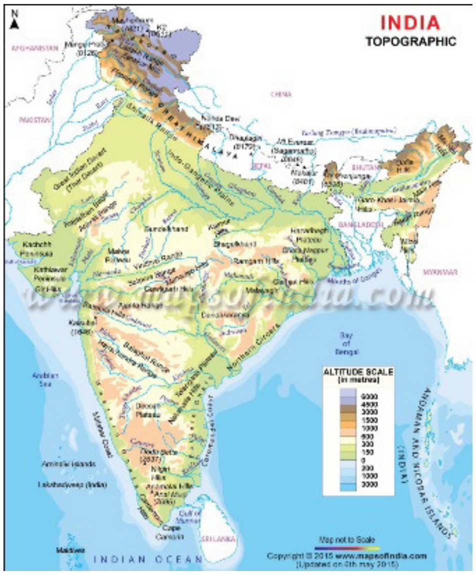
2. डिजाइन : डिजाइन की प्रक्रिया एक अच्छे नक्शे का निर्माण करने के लिए महत्वपूर्ण है। रेखाचित्र, किसी न किसी लेआउट और विकल्प नक्शों के अनुरूप होते हैं।

3. डेटा प्राप्त करना : कुछ नक्शे क्षेत्र सर्वेक्षण या हवाई तस्वीरों से लिए गए नए डेटा का उपयोग करते हैं, लेकिन ज्यादातर नक्शे मौजूदा नक्शों से ही बनाये जाते हैं। अपरिक्षित विशेषताएं, चयनित, संपादित और अतिरिक्त जानकारी के स्रोतों के समर्थन द्वारा शामिल की जाती हैं।

4. नक्शा उत्पादन : नकशा एक कलाकृति है जो कि मैन्युअल या डिजिटल रूप में बनाया जाता है। यह जानकारी के स्रोत पर निर्भर करता है कि किसी नक्शे को स्कैन करके उसका डिजिटलीकरण किया जाए या इसे मौजूदा डेटासेट से चयनित तत्वों से बनाया जाए या फिर इसे सावधानी से हस्त संकलित किया जाए। शैली जो भी हो नक्शा तैयार करते समय रंग, डिजाइन, रेखाओं का वजन, प्रतीक/आकार आदि उपयोग के सभी प्रकार के नियम लागू रहते हैं।

5. जांच और प्रूफिंग : जारी करने से पहले नक्शों की त्रुटियों के लिए जांच की जाती है। त्रुटियों को सही करके अंतिम अनुमोदन के लिए नए नकशे बनाए जाते हैं।

6. अंतिम उत्पादन : स्क्रीन उपयोग के लिए नक्शे डिजिटल फार्म में रहते हैं तथा कागजी नक्शे को आमतौर पर चार रंगों - सियान, मैजेंटा, यलो एंड ब्लैक को संयुक्त करके रंगों की पूरी रेंज बनायी जाती है।



भारतीय स्थलाकृतिक नक्शा (स्रोत : https://en.wikipedia.org)

नक्शों को कैसे समझें

नक्शों को प्रभावी ढंग से पढ़ा जा सके इसके लिए पहले प्रतीकों, निर्देशों, रेखाओं और लेजेंड आदि सबको समझने की आवश्यकता होती है।

1. कम्पास पढ़ना : सभी नक्शों के शीर्ष पर उत्तर दिशा को दर्शाया जाता है, जिसके द्वारा उस जगह की दिशा का अनुमान लगाया जा सके। कम्पास नक्शे की क्रॉस जैसी आकृति के रूप में दर्शाया जा सकता है। यदि कुछ भी नहीं बताया गया है तो नक्शे के शीर्ष को उत्तर दिशा माना जाता है।

2. नक्शा स्केल : अलग-अलग स्केलों पर भिन्न-भिन्न आकारों में नक्शे बनाए जाते हैं। स्केल (जो कि नक्शे पर और वास्तविक जमीन पर फासलों/दूरी का अनुपात है) नक्शों के नीचे एक अनुपात के रूप में दर्शाया जाता है। यह कुछ इस तरह से दिखाई देंगे जैसे 1:50,000 जो इंगित करता है कि नक्शे पर 1 यूनिट वास्तविक जीवन में 50,000 यूनिट के बराबर है।

3. अक्षांश और देशांतर : अक्षांश भूमध्य रेखा के उत्तर या दक्षिण से डिग्री में दूरी हे। देशांतर ग्रीनविच रेखा के पूर्व या पश्चिम से डिग्री में दूरी है। अक्षांश और देशांतर नक्शे पर दायें, बाएं, ऊपर और नीचे संख्या के रूप में दर्शाए जाते हैं।

4. ऊंचाई की रेखाएं : यह रेखाएं नक्शे पर जमीन की ऊंचाई या समतलता को दर्शाती हैं। प्रत्येक रेखा समुद्र के स्तर से ऊपर एक औसत ऊंचाई का प्रतीक है। जब ये रेखाएं साथ दिखाई देती हैं तब इसका मतलब है ढाल खड़ी है अन्यथा ढाल तुलनात्मक रूप से कम है।

5. मुद्रालेख (लेजेंड) या कुंजी : मैप्स विशेष वस्तुओं को विशेष प्रतीकों से दर्शाते हैं। चूंकि नक्शों के स्रोत अनिवार्य रूप से किसी भी मानक के अनुरूप नहीं हैं, इसलिए मुद्रालेख नक्शों पर ही दिए जाते हैं और हमेशा उपयोगकर्ता को सबसे पहले इन्हें देखना चाहिए।

सामान्यतः जो लेजेंड या कुंजी नक्शे में उपयोग होते हैं, वे इस प्रकार हैं :

- सड़कों, गलियों और रास्तों को विभिन्न आकार व रंग की रेखाओं में चित्रित करके दिखाया जाता है।
- पहाड़ सफेद या भूरे रंग के रूप में दिखाए जाते हैं।
- नदियां, झील, समुद्र और अन्य जल निकायों को नीले रंगों से दिखाया जाता है।
- वन, पार्क या बड़े क्षेत्र की हरियाली तथा गोल्फ कोर्स हरे रंग से दिखाए जाते हैं।
- इमारतें भूरे या काले रंग में दिखाई जाती हैं।

नक्शा बनाने के लिए उपकरण

नक्शा बनाने के लिए बाजार में विभिन्न प्रकार के उपकरण उपलब्ध हैं जैसे किः

- **आर्कजीआईएस/क्युजीआईएस :** आर्कजीआईएस / क्युजीआईएस का नक्शे बनाने, डेटा संकलन, विश्लेषण, भौगोलिक जानकारी साझा करने, जानकारी का उपयोग और जानकारी डेटाबेस के आयोजन के लिए प्रयोग किया जाता है।
- **एडोब इलस्ट्रेटर :** एडोब इलस्ट्रेटर एडोब सिस्टम्स द्वारा विकसित ग्राफिक्स डिजाइन सॉफ्टवेयर है। यह ग्राफिक्स बनाने के लिए प्रमुख वेक्टर ड्राइंग सॉफ्टवेयर में से एक है। यह विंडोज और मैप ऑपरेटिंग सिस्टम दोनों पर उपलब्ध है।
- **मापबिलषर :** मापबिलषर एडोब इलस्ट्रेटर एक प्लगइन है जो नक्शे की उच्च गुणवत्ता के निर्माण, मुद्रण और प्रकाशन के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली है जो शक्तिशाली ग्राफिक्स के बीच की खाई को आपस में जोड़ता है।
- **मैपइन्फो :** मैपइन्फो एक प्रभावशाली नक्शों का उपकरण है जो अब पिटनी बोवेस सॉफ्टवेयर कहलाता है। यह डेटा और भूगोल के बीच साहचर्य डिजाइन को आसानी से प्रदर्शित करने के लिए बनाया गया है।

ए.पी. खान
वैज्ञानिक-डी, जियोस्पेटियल सॉफ्टवेयर डिविजन, डिफैंस इलेक्ट्रॉनिक्स एप्लिकेशन लेबोरेटरी (डीआरडीओ), देहरादून (उत्तराखण्ड)
ई-मेल : ajazepk@gmail.com

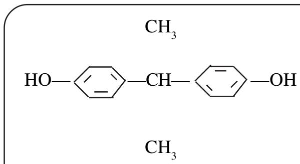
स्वास्थ्य के लिए खतरनाक होता है बिस्फेनॉल-ए

❑ दीपांजन घोष

क्या आप बैंक एटीएम के संक्षिप्त विवरण, बिजली आदि के बिल, शॉपिंग मॉल अथवा पैट्रोल पंप से प्राप्त रसीदें आदि संभाल कर रखने के अभ्यस्त हैं? यदि हां, तो सावधान हो जाइए, अन्वेषकों ने यह राज खोला है कि इन बिलों और विवरण पत्रों को तैयार करने में प्रयुक्त रसायन हमारे शरीर में कैंसर और अन्य घातक रोगों का कारण बन सकते हैं। यद्यपि सुनने में यह बात आमतौर पर अस्वाभाविक लग सकती है, किंतु यह सत्य है कि बहु-कार्बोनेट प्लास्टिक, एपोक्सी रेजिन और उपर्युक्त बिलों एवं विवरणों में प्रयुक्त होने वाले थर्मल-पेपरों में बिस्फेनॉल-ए का उपयोग किया जाता है, जो मूलतः एक कैंसरकारी अर्थात् कैंसर के लिए उत्तरदायी पदार्थ है। दुर्भाग्य से आधुनिक जीवन में प्रयुक्त होने वाली अनेक वस्तुओं में बिस्फेनॉल-ए की घातक उपस्थिति सुस्पष्ट है। इसका उपयोग कुछ खाद्य एवं पेय पदार्थों को पैक करने वाले पदार्थों में, पानी की अथवा बच्चों को दूध पिलाने वाली बोतलों में तथा माइक्रोवेब ऑवन में इस्तेमाल होने वाले प्लास्टिक के बर्तनों को बनाने में होता है। वास्तव में ऐसी कोई भी वस्तु नहीं है जो बिस्फेनॉल-ए के अविवेकपूर्ण उपयोग परिसर के बाहर हो।

क्या होता है बिस्फेनॉल-ए?

बिस्फेनॉल-ए (BPA) एक कार्बन आधारित हाइड्रॉक्सिफिनॉल यौगिक है, जिसका रासायनिक सूत्र $(CH_3)_2C\,(C_6H_4OH)_2$। यह डाइफिनाइल मीथेन संजातों के समूह से संबंधित है। यह एक रंगहीन अमणिभ ठोस है, जो कार्बनिक विलायकों में घुलनशील है किन्तु जल में बहुत कम विलयशील है।



BPA की संरचना

लक्षण

मूलानुपाती सूत्र : $C_{15}H_{16}O_2$

IUPACID: (प्रोपेन-2, 2 डाइल) डाइफिनॉल

मोलर द्रव्यमान : 228-29 g mol^{-1}

गलनांक : 158^0C

क्वथनांक : 220^0C

घनत्व : 1.20 gcm^{-3}

बिस्फेनॉल-ए का संश्लेषण पहली बार 1891 में रूसी रसायनज्ञ ए.डी. डायनिन ने फीनॉल के दो समतुल्य भारों के साथ एसिटोन को संघनित करके किया था। यौगिक के नाम में प्रत्येक ए एसिटोन से इसकी उत्पत्ति को ही निर्दिष्ट करता है। इस अभिक्रिया को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल अथवा एक सल्फोनीकृत पॉलिस्टीरिन रेजिन द्वारा उत्प्रेरित किया गया था।

बिस्फेनॉल-ए का उपयोग मुख्यतः प्लास्टिक निर्माण में किया जाता है और बिस्फेनॉल-ए आधारित प्लास्टिकों का उपयोग करके बने उत्पाद 1957 से व्यावसायिक स्तर पर काम में लाए जा रहे हैं। वर्तमान में कम से कम 36 लाख टन बिस्फेनॉल-ए का उपयोग प्रतिवर्ष विश्व में विभिन्न उत्पाद निर्माताओं द्वारा किया जा रहा है। यह एपॉक्सी रेजिनों के और बहु कार्बोनेट प्लास्टिकों के सर्वसामान्य रूप के उत्पादन के काम आने वाला प्रमुख मोनोमर यानि एकलक है। बिस्फेनॉल-ए आधारित प्लास्टिक पारदर्शी और दृढ़ होते हैं और आम उपभोक्ता सामग्री जैसे पानी की बोतलें, शिशु-आहार बोतलें,

चित्र 1 : बिस्फेनॉल-ए का बड़े पैमाने पर उपयोग पोलिकार्बोनेट प्लास्टिक उत्पाद तथा एपॉक्सी रेजिनयुक्त पदार्थ बनाने में होता है।

चित्र 2 : बीपीए युक्त पॉलिकार्बोनेट शिशु आहार बोतलों से दूध पिलाने पर वे बीपीए प्रभावन ग्रस्त हो जाते हैं।

संहत डिस्क, डीवीडी, संघात प्रतिरोधी सुरक्षा उपकरण, चश्मों के लेंस, खेल-सामग्री, घरेलू इलैक्ट्रॉनिक उपकरण, ढलाई यंत्र और चिकित्सकीय युक्तियों आदि बनाने के काम आते हैं। कुछ दांतों में भराई करने और उन्हें सील करने के काम आने वाले सम्मिश्रों में भी बिस्फेनॉल-ए हो सकता है। एपॉक्सी रेजिनों का उपयोग धातु उत्पादों, बोतल के ढक्कनों और जल-आपूर्ति पाइयों इत्यादि में होता है। BPA का उपयोग कार्बन रहित कॉपी पेपर और बिक्री रसीदों एवं एटीएम विवरणों में प्रयुक्त होने वाले कागज बनाने में रंग विकासक के रूप में प्रायः पसंद किया जाता है।

इसके अतिरिक्त बिस्फेनॉल-ए का उपयोग पॉलीसल्फोंस जैसे कुछ थर्मोप्लास्टिक पॉलिमरों (बहुलकों) तथा कुछ प्लास्टिक निर्माणकों में प्रतिऑक्सीकरकों के रूप में इस्तेमाल होने वाले पॉलिईथर कीटोनों के संश्लेषण में भी किया जाता है। बिस्फेनॉल-ए का उपयोग पॉलिविनाइल कलोराइड (PVC) के निर्माण के दौरान एक बहुलकीकरण निरोधक के रूप में किया जाता है। बिस्फेनॉल-ए का उपयोग ज्वाला मंदक रसायन टेट्राब्रोमोबिस्फेनॉल-ए के व्यावसायिक उत्पादन में भी किया जाता है और पहले यह एक कवकनाशी के रूप में भी उपयोग में लाया जाता था।

मानव शरीर पर बिस्फेनॉल-ए प्रभावन

बिस्फेनॉल-ए के द्वारा मानव देह प्रभावन का मुख्य स्रोत आहार है जबकि वायु, धूल और जल इसके अन्य संभावित स्रोत हैं। बिस्फेनॉल-ए उपभोक्ता उत्पादों जैसे पॉलिकार्बोनेट बर्तनों, आहार संग्राही धारकों, पानी की बोतलों, बच्चों की दूध की बोतलों तथा खाद्य पदार्थों के कैन के अंदर खाद्य पदार्थों को कैन के सीधे संपर्क में आने से बचाने के लिए लगाई गई प्लास्टिक की परत के घटक रूप में मौजूद होने के कारण वहां से घुल कर आहार में आ जाता है। बिस्फेनॉल-ए किस कोटि तक पॉलिकार्बोनेट बोतलों से घुल कर द्रव में आएगा यह धारक की उम्र से ज्यादा इस बात पर निर्भर करता है कि उन्हें तेज डिटरजेंट से कब साफ किया गया था अथवा उनमें अम्लीय द्रव अथवा उच्च ताप द्रव है। बिस्फेनॉल-ए युक्त प्लास्टिकों का उपयोग कुछ माइक्रोवब ऑवन में प्रयुक्त होने वाले पात्रों के निर्माण में होता है। ऑवन के अंदर, उच्च ताप पर, बिस्फेनॉल-ए अपघटित हो जाता है और पकाए गए खाने में चला जाता है। बिस्फेनॉल-ए का उपयोग पानी के पाइपों के अंदर एपोक्सी रेजिन की परत में किया जाता है, ये रेजिन की परतें पाइपों के खराब होने के कारण उनको बदलने के झंझट से बचाने के लिए लगाई जाती है। इस प्रकार के पाइपों में बिस्फेनॉल-ए इन परतों से पेय जल में आ जाता है।

प्रश्वास के दौरान इसके प्रभावन के प्रमाण बहुत कम हैं किंतु त्वचीय अवशोषण बढ़ता जाता है। बिस्फेनॉल-ए हमारी त्वचा को भेद कर अंदर प्रविष्ट हो जाता है। भारत जैसे ऊष्णकटिबंधीय देश में यह संभावना सामान्य दर से 10 गुना अधिक तक हो जाती है। विशेषज्ञों के अनुसार, यदि कोई व्यक्ति लम्बे समय तक थर्मल पेपर या कार्बन रहित कॉपी पेपर का उपयोग करता है तो बिस्फेनॉल-ए सरलता से उसकी त्वचा में प्रविष्ट हो जाता है और रक्त के साथ मिश्रित हो जाता है। और भी बड़ी बात यह है कि थर्मल पेपर्स में एपॉक्सी रेजिनों अथवा पोलिकार्बोनेट प्लास्टिकों की तरह बहुलकीकृत बिस्फेनॉल-ए का उपयोग न करके अबहुलकीकृत बिस्फेनॉल-ए का उपयोग किया जाता है। बिस्फेनॉल-ए का यह अबहुलकीकृत रूप इसके बहुलकीकृत रूप की अपेक्षा अधिक प्रभावकारी है।

तथापि, अनेक प्रकरणों में जैसे कि आसंजकों, स्वचालित वाहनों, डिजिटली संचार माध्यमों, विद्युतीय एवं इलैक्ट्रॉनिकीय उपकरणों, खेल सुरक्षा उपकरणों, मुद्रित परिपथ बोर्डो के विद्युतीय फलकों, संयोजनकारियों एवं पेंटों में बिस्फेनॉल-ए की संभावित प्रभावकता का पूरा आकलन अभी तक नहीं किया जा सकता है।

लक्षित आयु समूह और बिस्फेनॉल

वयस्कों की अपेक्षा बच्चे बिस्फेनॉल-ए के प्रति अधिक प्रभावन संवेदी हो सकते हैं। एक अध्ययन में पाया गया है कि

प्रारूपिकतः विशिष्ट प्रभावन परिदृश्य में छोटे बच्चों के मूत्र में बिस्फेनॉल-ए की सांद्रता वयस्कों की तुलना में अधिक थी। वयस्कों में बिस्फेनॉल-ए यकृत से एक निर्विषीयकरण प्रक्रम के माध्यम से शरीर से निकल जाता है। शिशुओं और बच्चों में यह प्रक्रम पूरी तरह विकसित नहीं होता इसलिए उनके तंत्र से साफ होने की उनकी क्षमता कम होती है। बिस्फेनॉल-ए भ्रूणों, शिशुओं और छोटे बच्चों के लिए खतरनाक होता है। जिन बच्चों को बिस्फेनॉल-ए की परत लगे टिन में पैक किया गया शिशु आहार अथवा पोलिकार्बोनेट शिशु बोतलों से द्रव पदार्थ दिया जाता है, वे सबसे अधिक प्रभावित होते हैं। शिशुओं और छोटे बच्चों में बिस्फेनॉल-ए प्रभावन कुछ प्लास्टिक शिशु पुस्तकों या खिलौनों को चूसने या दुर्घटनावश निगल जाने से भी होता है।

अन्वेषकों ने यह दर्शाया है कि बिस्फेनॉल-ए, प्लौसेंटा और गर्भवती महिलाओं के एमनोइक फ्लूड दोनों में पाया जा सकता है। इसलिए जब एक गर्भवती महिला पर इसका प्रभावन होता है तो भ्रूण में भी बिस्फेनॉल-ए प्रभावन की संभावना बढ़ जाती है। बिस्फेनॉल-ए महिला के दूध में भी पाया जा सकता है।

भारत जैसे देश में किशोर बड़े पैमाने में बिस्फोनॉल-ए प्रभावन ग्रस्त हैं। आज की शॉपिंग मॉल संस्कृति तथा डिब्बाबंद आहार और पेय पदार्थों के उपभोग की आदत की किशोरों के इस प्रभावन में महत्वपूर्ण भूमिका है। बिस्फेनॉल-ए प्रभावन का अन्य लक्ष्य समूह वयस्क हैं। वयस्कों में बिस्फेनॉल-ए प्रभावन का मुख्य तरीका आहार है। आहार के अतिरिक्त यह हवा और त्वचा अवशोषण द्वारा भी हो सकता है, जिसमें मुख्यतः रसीदों के लेन-देन की विशेष भूमिका रहती है। इसके अतिरिक्त यह दर्शाया गया है कि थर्मल रसीदें जब नोटों के साथ बटुए में रखी जाती हैं तो नोटों की बिस्फेनॉल-ए सांद्रता 24 घंटे में नाटकीय रूप से बढ़ जाती है, जिससे नोट प्रभावन के द्वितीयक स्रोत बन जाते हैं।

मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव

1950 के दशक के शुरुआती वर्षों में पोलिकार्बोनेट प्लास्टिकों और रेजिनों में उपयोग किए जाने से भी बहुत पहले 1936 में यह पहचान लिया गया था कि विस्फेनॉल-ए की भूमिका कृत्रिम एस्ट्रोजेन से मिलती-जुलती है। बिस्फेनॉल-ए की प्राकृतिक एस्ट्रोजेन (जैसे एस्ट्रायोल अथवा ई) के प्रभावों की अनुकृति करने की क्षमता, बिस्फेनॉल-ए और एस्ट्रोडायोल दोनों में फीनॉल समूह में समानता से व्युत्पन्न होती है। दीर्घकालिक बिस्फेनॉल-ए प्रभावन की वन्यजीवों और मानवों दोनों में ही प्रजनन समस्याओं से जोड़ी जाती हैं। अध्ययनों ने शुक्राणु संख्या और गुणवत्ता में कमी, जननांगों में असामान्यता जैसे पुरुषों में लिंग अथवा मूत्र नली में विकृति तथा स्त्रियों में तारुण्य का जल्दी आगमन, जनना क्षमता पर प्रभाव, गर्भपात एवं जन्म-दोषों का होना दर्शाए हैं।

बिस्फोनॉल-ए एक कैंसरकारी है और मानव शरीर में इसके निक्षेप से स्तनों एवं पौरुष ग्रंथि के कैंसर होने का जोखिम बढ़ता है। इसके अतिरिक्त बीपीए प्रभावन मस्तिष्क अर्बुद अथवा मेनिनगियोमा की संभावना बढ़ाता है। बिस्फेनॉल-ए एक थायरॉयड विदारी रसायन है जो विशेष रूप से गर्भवती महिलाओं, नवजातों और छोटे बच्चों को प्रभावित करता है। हाल ही का अनुसंधान बताता है कि बिस्फेनॉल-ए कोशिकांग सेंट्रोसोम के प्रकार्य दोष के लिए उत्तरदाई है। बिस्फेनॉल-ए को बढ़ती हुई तंत्रिका व्यवहार समस्याओं, मोटापे के बढ़ते कारण, प्रकार-2 मधुमेह एवं प्रतिरक्षा तंत्र प्रभावों के साथ भी संबद्ध किया जाता है।

बिस्फेनॉल-ए प्रभावन के कारण मोटापे के साथ अतिरिक्त भार का बढ़ना हमारे शरीर में कुछ द्वितीयक जटिलताओं, जैसे निद्रा श्वांसरोध, असामान्य लिपिड प्रोफाइल, उच्च रक्तचाप, पक्षाघात, वाहिनीय रक्त क्लोट, दमा, अग्न्याशय शोथ, यकृत सूत्रण रोग, आंत्र कैंसर, गठिया और संधिशोथ का होना संभव हो सकता है।

वैज्ञानिक अब यह मानते हैं कि कम से कम ऐसे दो तरीके हैं, जिनके द्वारा बिस्फेनॉल-ए मानवों में सामान्य कार्य-प्रकार्यों को क्षति पहुंचाता है। अंतःस्रावी तंत्र मानवों में पाया जाने वाला रासायनिक संचार तंत्र है। अंतःस्रावी तंत्र प्रारूपिकतः दीर्घकालिक प्रकार्यों एवं प्रक्रमों को नियंत्रित करता है, जिसमें मस्तिष्क, तंत्रिका तंत्र एवं अन्य अंगों और ऊतकों का विकास, वृद्धि एवं चपापचय तथा प्रजनन तंत्र के प्रकार्य शामिल हैं। हार्मोन अंतःस्रावी-तंत्र के रासायनिक संदेशवाहक हैं। दूसरी ओर तंत्रिका तंत्र द्रुत संचार प्रणाली है जो हृतस्पंदनों, श्वसन एवं गति जैसे प्रकार्यों को नियंत्रित करता है। बिस्फेनॉल-ए एक शक्तिशाली एस्ट्रोजन की तरह कार्य करता है जो एस्ट्रोजेन ग्राही से बंधित रहता है। विकल्प के रूप में बिस्फेनॉल-ए प्रबल प्राकृतिक एस्ट्रोजेनों के प्रभावों को अवरुद्ध कर सकता है और एस्ट्रोजेन के प्रकार्य को अवरुद्ध कर सकता है। सामान्यतः यह माना जाता है कि वे

कोशिका नाभिक के एस्ट्रोजेन ग्राहियों के माध्यम से कार्य करता है जो कोशिका संकेतन का नियमन करता है और जीन अभिव्यक्ति को प्रभावित करता है। इसके अतिरिक्त बिस्फोनॉल डीएनए में मिथाइल समूह जोड़ कर उसकी संरचना परिवर्तित करता है और उनकी अभिव्यक्ति को शांत कर देता है।

बिस्फेनॉल प्रभावन की रोक-थाम के लिए हम क्या कर सकते हैं?

1. कठोर, पारदर्शी पॉलीकार्बोनेट प्लास्टिक धारकों का उपयोग बंद कीजिए जिन पर चुनर्चक्रण संकेत या '7' या 'पीसी' अंकित न हो।
2. यदि उपयोग करना ही पड़े तो भी माइक्रोवेब में तो इनका उपयोग कभी भी नहीं किया जाना चाहिए। उच्च ताप प्लास्टिक को अपघटित कर सकता है।
3. यथासंभव कांच, पोर्सिलिन, अथवा स्टेनलैस स्टील का उपयोग कीजिए, विशेषकर तब जब उनका उपयोग गर्म खाने या द्रवों के लिए किया जाना हो। इससे न केवल बिस्फेनॉल-ए प्रभावन कम होगा बल्कि थेलेंटों जैसे प्लास्टिक योगजों का प्रभावन भी कम होगा।
4. केवल ऐसी दूध की बोतलों का उपयोग कीजिए जो बिस्फेनॉल-ए मुक्त पदार्थों जैसे कांच पोलिइथाइलीन आदि से बनी हों।
5. डिब्बाबंद आहार और पेय पदार्थों का उपयोग बंद कीजिए, ताजी और जमी हुई सब्जियों एवं ताजे पेयों का विकल्प चुनिए।
6. थर्मल पेपर्स एवं कार्बन रहित कॉपी पेपर्स का उपयोग यथासंभव न्यूनतम करने का प्रयास कीजिए।

पर्यावरण सरोकार

साफ-साफ कहें तो बिस्फेनॉल-ए अपना प्रभाव मानवों और पर्यावरण दोनों पर छोड़ता है। बिस्फेनॉल-ए पर्यावरण में या तो सीधे रसायनों, प्लास्टिकों, परत एवं अभिरंजन निर्माताओं, कागज या पुनर्चक्रण कंपनियों, रेत के सांचों में बिस्फेनॉल का उपयोग करने वाले ढलाई घरों से आता है या फिर अपरोक्ष रूप से भू-भरण स्थलों में प्लास्टिक, कागज और धातु अपशिष्टों के विक्षालन से अथवा सागर समाहित प्लास्टिक कचरे से प्रविष्ट हो सकता है। अपनी सर्वव्यापकता के कारण बिस्फेनॉल-ए एक महत्वपूर्ण मृदा अपशिष्ट है।

वर्तमान में बिस्फेनॉल-ए नगरपालिका अपशिष्ट जल में भी पाया जा सकता है। यह जलीय जीवों की वृद्धि और विकास को भी प्रभावित करते हैं। अलवणी जल जीवों में मछलियां सबसे अधिक संवेदनशील प्रजातियां मालूम पड़ती हैं इनके बाद फिर जलीय अकशेरुक, उभयचर एव सरीसृप आते हैं। इसके अतिरिक्त बिस्फेनॉल-ए, जलीय एवं स्थलीय एनेलिडों, मोलस्कों, कीटों पर्पटधारियों, मत्स्य एवं उभयचरों में प्रजनन को प्रभावित करते हैं, पर्पटधारियों एवं उभयचरों में विकास रुद्ध करते हैं और आनुवंशिक दोष प्रेरित करते हैं।

अंतिम कुछ शब्द

वर्तमान में, बिस्फेनॉन-ए अंतरंग एवं जटिल रूप से हमारी जीवनशैली से जुड़े हैं। यूरोप के लोगों के एक अध्ययन ने सुझाया है कि पॉलिकार्बोनेट की शिशु बोतलें शिशुओं तथा डिब्बा बंद आहार वयस्कों एवं किशोरों के बिस्फेनॉल-ए प्रभावन में सर्वाधिक प्रमुख भूमिका अदा करते हैं। वास्तव में बिस्फेनॉल-ए प्रभावन की शुरुआत मां के गर्भ से ही हो जाती है। शिशु जन्म के बाद माता के प्रभावन से शिशु में माता के दूध से इस रासायनिक यौगिक के हस्तांतरण द्वारा शिशु पर प्रभाव पड़ना जारी रहता है। बिस्फेनॉल-ए की विषाक्तता का मुकाबला करने के लिए यूरोपियन यूनियन और कनाडा ने शिशु आहार बोतलों में बिस्फेनॉल-ए के इस्तेमाल पर प्रतिबंध लगा दिया है। जापान में कैनो के एपोक्सी लेप के स्थान पर प्रायः पीईटी (पोलिइथालीन टेरेफ्थेलेट) फिल्म लगाई जाने लगी है। विस्फेनॉल यौगिकों के बढ़ते खतरे को देखते हुए विश्वभर के पहली श्रेणी के देशों ने पहले ही बिस्फेनॉल-ए के अंधाधुंध उपयोग पर रोग लगानी शुरू कर दी है। समय के साथ कुछ प्लास्टिक की वस्तुओं में बिस्फेनॉल-ए की विषाक्तता को कम करने के लिए इसके स्थान पर दूसरा फिनोलिक यौगिक बिस्फेनॉल-एस बिस्फेनॉल-एस उपयोग में लाया जाने लगा है। किंतु, यह प्रयास व्यर्थ हो गया क्योंकि मानव प्रभावन की दृष्टि से बिस्फेनॉल-एस बिस्फेनॉल-ए की तुलना में अधिक सक्रिय है। किंतु अफसोस की बात यह है कि भारत जैसे तीसरी दुनिया के देशों में जहां विभिन्न प्लास्टिक और फीनोलीय उत्पाद बनाने में बिस्फेनॉल-ए का व्यापक उपयोग धडल्ले से किया जा रहा है। सामान्य जन और सरकार इस बढ़ते खतरे से बिलकुल बेखबर है।

दीपांजन घोष
ई-मेलः dpanjanghosh@gmail.com
अनुवाद : राम शरण दास

दैनिक जीवन में विज्ञान

कौन था जंगल का हत्यारा?

❑ विष्णुप्रसाद चतुर्वेदी

राहुल का गांव जंगल के बहुत पास में था। गांव के बाहर निकलने पर कुछ ही दूरी पर पहाडियों की एक कतार दिखाई देने लगती थी। उनमें से किसी भी पगडंडी पर चल कर कुछ ही समय में जंगल में पहुँचा जा सकता था। जंगल में बड़ी संख्या में वृक्ष लगे थे। आसानी से भोजन मिल जाने के कारण अनेक प्रकार के जीव उस जंगल में रहते थे। हिरण,गेंडा, तेंदुआं, दरियाई घोड़ा, हाथी, जंगली भैंसा के साथ और कई प्रकार के जीव रहते थे।

गांव के लोग जंगल से अपने काम की वस्तुएं लेकर आया करते थे। किसी जंगली जीव ने कभी भी किसी व्यक्ति को हानि नहीं पहुँचाई थी। राहुल का जंगल में आना-जाना लगा ही रहता था। राहुल के पिता जगवीर जंगलपाल के पद पर नियुक्त थे। जंगल तथा जंगल के जीवों की रक्षा करना उनका कार्य था।

राहुल बचपन से ही पिता के साथ जंगल में जाने लगा था। उम्र बढ़ने के साथ राहुल का जंगल के साथ लगाव बढ़ता ही गया था। स्कूल समय के बाद राहुल का अधिकांश समय जंगल में ही बीतता था। जंगल के कई जीव तो राहुल के साथ-साथ ही बड़े हुए थे। राहुल की उनसे दोस्ती हो गई थी। राहुल जब उनको पुकारता वे उसके पास चले आते थे। स्नेह से राहुल उनकी पीठ़ पर हाथ फेरता तो वे जीव खुशी प्रकट करते थे।

गांव के स्कूल की पढ़ाई पूरी कर राहुल ने शहर के स्कूल में पढ़ने लगा था। अब राहुल का जंगल में आना-जाना कम हो गया था। छुट्टी के दिन राहुल घर आता तो जंगल का चक्कर जरुर लगाता था। इस बार राहुल जंगल में गया तो देखा कि उसका प्रिय गेंडा मरा पड़ा था। राहुल ने पास जाकर देखा। गेंडे के शरीर पर किसी हथियार से किए घाव का कोई निशान नहीं था। राहुल ने अपने पिता जगवीर से गेंडे के मरने का कारण पूछा।

''कुछ दिनों से मैं जंगल में जीवों को मरता देख रहा हूँ। कुछ दूरी पर दो हिरण भी मरे पड़े हैं। मैंने शहर के कार्यालय को फोन कर सब कुछ बताया था। डाक्टर का अनुमान था कि एथ्रेंक्स बीमारी से जीवों की मौत हुई होगी। फिर शहर से एक जाँचदल आया। जाँचदल मरे हुए जीवों के फोटो, खून आदि के नमूने ले गया था। नमूनों की जाँच से पता चला कि जीवों की मौत का कारण एथ्रेक्स नहीं है। वैज्ञानिक अभी मौत का कारण समझ नहीं पाए हैं। इधर जानवर हर दिन मरते जा रहे है।'' राहुल के पिता जगवीर के बताया।

''फिर तो मुझे ही कुछ करना होगा। मेरे मित्र रोहन की माता डॉ. सरोज एक अच्छी वैज्ञानिक हैं। मुझे विश्वास है कि वे जरूर समस्या का हल निकाल लेंगी '' राहुल ने पिता से कहा। दूसरे दिन शहर पहुँचते ही राहुल अपने मित्र रोहन के यहाँ पहुँचा। राहुल ने रोहन की माता डॉ. सरोज को जंगल का पूरा किस्सा कह सुनाया।

''शाबाश राहुल, जंगल के जीवों में तुम्हारी इतनी रुचि देख कर मुझे बहुत प्रसन्नता हुई। तुम्हें यह जान कर खुशी होगी कि वन विभाग ने तुम्हारे गांव के इस जंगल की फाईल हमारी प्रयोगशाला को भेजी है। मैंने पूरी फाईल आज ही पढ़ी है। उम्मीद है कि जंगल का हत्यारा जल्दी ही हमारे सामने होगा। मैं आज ही तुम्हारे पिता जी से फोन पर और जानकारी प्राप्त करूंगी। आवश्यकता हुई तो हमें जंगल में भी जाना होगा।'' डॉ.सरोज ने कहा।

दूसरे ही दिन डॉ. सरोज रोहन व राहुल को लेकर गाँव पहुँच गई। डॉ.सरोज को देख कर राहुल के पिता जगवीर बहुत प्रसन्न हुए, बोले ''अच्छा हुआ जो आप आ गई। जानवरों के मरने की संख्या बढ़ती जा रही है। कुछ समझ नहीं आ रहा कि कौन है इनका हत्यारा?''

''अब तक की जाँच से मुझे लगता है कि जंगल में पीने के पानी में जहर मिल गया है'', डॉ.सरोज बोली।

''ऐसा कैसे हो सकता है? मैं पूरा ध्यान रखता हूँ । जंगल में बाहर से कोई नहीं आया। गांव का कोई व्यक्ति ऐसा गलत काम नहीं कर सकता'', राहुल के पिता ने कहा।

''मैंने कब कहा कि किसी व्यक्ति ने जहर मिलाया है? मेरा मानना है कि जहर वहीं पानी में पैदा हो रहा है।'' डॉ.सरोज ने बात स्पष्ट करते हुए कहा।

''यह कैसे हो सकता है। सभी जीव एक ही तालाब का पानी पी रहे हैं कुछ मर रहे हैं, कुछ नहीं मर रह हैं ?'' राहुल के पिता ने फिर शंका प्रकट की।

''यह तो मैं उस स्थान पर जाकर ही दिखा सकती हूँ'', डॉ.सरोज ने कहा। सभी वन की ओर चल दिए।

''यही वह तालाब है जहाँ सभी जीव पानी पीते हैं। दो वर्ष पूर्व ही इसे बनाया गया था ताकि जानवरों को पानी के लिए अधिक दूर नहीं जाना पड़े।'' एक ऊँचे स्थान से तालाब दिखाते हुए राहुल के पिता जगवीर ने कहा।

बड़ी मात्रा में नीली-हरी शैवाल पानी की सतह पर तैर रहे थे। शैवाल के कारण पूरे तलाब का पानी हरा दिखाई दे रहा था।

''रोहित व राहुल क्या तुम जंगल के हत्यारे को पकड़ने में मदद के लिए तैयार हो?'' डॉ.सरोज ने बच्चों की ओर देख कर प्रश्न किया।

''हाँ, हम तैयार हैं। हमें करना क्या है?'' रोहित ने प्रश्न किया।

''तुम्हें अधिक कुछ नहीं करना है। यहाँ बैठ कर जीवों की विभिन्न जातियों को पानी पीते देखना है। उनके पानी पीने की आदत के अन्तर का पता लगाना है?'' डॉ. सरोज ने बच्चों से कहा।

''इस बात के लिए बच्चों को कष्ट क्यों देती हैं? इन्हें दिन भर यहाँ बैठना होगा। सभी जीव एक साथ तो पानी पीने आते नहीं।'' जगवीर ने कहा।

''अगर आपको अन्तर मालूम है तो फिर हत्यारा आपके सामने हैं। पानी पर तैर रही नीली-हरी शैवाल ही जंगल का हत्यारा है। कम मात्रा में पेट में जाने पर यह खतरनाक नहीं होती। अधिक मात्रा में पेट में जाने पर विष का कार्य कर रही है'', डॉ. सरोज ने कहा।

''बात समझ में आ गई। हिरण, गेंड़ा आदि जीव किनारे पर खड़े होकर कर ऊपर-ऊपर का पानी पीते हैं। इस कारण पानी पर तैरती नीली-हरी शैवाल इनके पेट में अधिक जाती है। हाथी, भैंसा, दरियाई घोड़ा कुछ गहरे पानी में जाकर पानी पीते हैं। पीने से पहले वे पानी को बहुत हिला देते हैं। इस कारण उनके द्वारा पीए पानी में नीली-हरी शैवाल की मात्रा कम होती है। यही कारण है कि एक ही तालाब का पानी पीने पर भी हाथी, भैंसा आदि नहीं मर रहे।'' जगवीर ने कहा। रहस्य की गुत्थी सुलझते देख जगवीर के चेहरे से तनाव की रेखाएं कुछ कम हो गई थीं।

''आन्टी जी एक बात समझ नहीं आ रही? तालाव बने बहुत अधिक समय नहीं हुआ फिर इतनी नीली-हरी शैवाल कैसे पैदा हो गई?'' राहुल ने प्रश्न किया।

'' उधर देखो वह दरियाई घोड़ा क्या कर रहा है?'' डॉ. सरोज ने एक ओर ईशारा करते हुए प्रश्न किया। सभी ने उसी दिशा की ओर अपना मुँह घूमा दिया। दरियाई घोड़ा पानी में मल त्याग रहा था।

''समझ गया'', रोहित बोला।

''क्या समझ गए?'' जगवीर ने पूछा।

''बहुत से जानवर बाहर से चर कर आते हैं और मल त्याग इस सरोवर में करते हैं। सरोवर के जल में पोषक तत्वों नाइट्रोजन, फास्फोरस आदि की मात्रा निरन्तर बढ़ती जा रही है। प्रचुर मात्रा में पोषक तत्वों के मिलने के कारण ही नीली-हरी शैवाल तेजी से बढ़ रही है।'' रोहित ने कहा

''अब क्या होगा?'' जगवीर ने चिन्तित होते हुए पूछा।

''उपाय एक ही है कि इस सरोवर से पानी पीने से जानवरों को रोका जाए। ऐसे में प्रश्न यह उठता है कि जानवरों को पीने का साफ पानी कहां मिलेगा ?'' डॉ. सरोज ने नई समस्या बताते हुए कहा।

''इस समस्या के दो समाधान हो सकते हैं। एक तो वही जो आप बता रही हो कि जानवरों को इस सरोवर से पानी पीने से रोका जाए। इसके लिए हम सभी मिल कर इस सरोबर के चारों तरफ बेड़ा बना दें ताकि जानवर सरोवर में प्रवेश ही न कर पाएं। और दूसरा यह कि हम कुछ वैज्ञानिकों से संपर्क करें और इन शैवालों को पैदा होने से रोकने का समाधान ज्ञात करें।'' जगवीर ने अपना सुझाव देते हुए कहा।

विष्णुप्रसाद चतुर्वेदी
पूर्व प्रधानाचार्य, 2 तिलक नगर पाली (राजस्थान)
इ-मेल : vishnuprasadchaturvedi20@gmail.com

विज्ञान क्विज-44 का परिणाम

विज्ञान क्विज-44 के कुल 18 परिणाम मिले, जिसमें से बारह के सभी उत्तर सही थे। सही उत्तर देने वाले को उचित पुरस्कार भेजा रहा है।

विज्ञान क्विज-44 के सही उत्तर इस प्रकार हैं :

1. B	2. D	3. A	4. A	5. C
6. D	7. A	8. A	9. A	10. C

जीव जगत से

जीव-संदीप्ति
जीवों में अनुकूलन का जादू

❑ राम शरण दास

रात में दुम चमकाते, उड़ते हुए जुगनुओं और मछली घरों में अंधेरे कोनों को रोशन करती जैलीफिशों को आपने अवश्य देखा होगा। जैव शरीरों में प्रकाश उत्पन्न होने की यह परिघटना जीव-संदीप्ति कहलाती है। जिस आनंद और विस्मय का भाव इन्हें देख कर आपके मन में उठता है, वैसा ही वैज्ञानिकों के मन में भी उठता रहा होगा और इस प्रकार उत्पन्न जिज्ञासा उन्हें अन्वेषण के जिन आयामों तक ले गई उनमें से कुछ का संक्षिप्त विवरण आगे प्रस्तुत है।

क्या होती है जीव संदीप्ति?

इस तथ्य से सभी परिचित हैं कि कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं में ऊष्मा अवशोषित होती है, जैसे कार्बन को वायु की उपस्थिति में गर्म करने पर कार्बन डाई ऑक्साइड का बनना, ये अभिक्रियाएं ऊष्माशोषी कहलाती हैं। दूसरी ओर ऐसी भी रासायनिक अभिक्रियाएं होती हैं जिनमें ऊष्मा उत्सर्जित होती है, जैसे मीथेन अथवा एलपीजी के जलने से कार्बन डाई ऑक्साइड और जल का बनना, इनको ऊष्माक्षेपी अभिक्रियाएं कहा जाता है। इसी प्रकार, कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं में प्रकाश अवशोषित होता है जैसे प्रकाश संश्लेषण, उसी तरह कुछ ऐसी भी रासायनिक अभिक्रियाएं होती हैं जिनमें प्रकाश उत्सर्जित होता है। प्रकाशक्षेपी रासायनिक अभिक्रियाओं में प्रकाश उत्सर्जन के कारण उत्पाद रसायनों का चमकना रासायनिक संदीप्ति कहलाती है। एक सुपरिचित रासायनिक संदीप्तिकारी अभिक्रिया है, जिसमें श्वेत फॉस्फोरस वायु में ऑक्सीकरण के कारण हरा प्रकाश उत्सर्जित करता है। जीव संदीप्ति भी जीवों में होने वाली एक प्रकार की रासायनिक संदीप्ति है।

क्यों होती है जीव संदीप्ति?

जैव-संदीप्ति प्राणियों में उत्तरजीविता के लिए अनुकूलन के प्रक्रम का अंग है। विभिन्न जीव विभिन्न प्रकार से अनुकूलन करते हैं। जिन प्राणियों को जीवन यापन के लिए अंधेरे में इधर-उधर आना-जाना पड़ता है और इसके लिए उन्हें दृष्टि का उपयोग करना पड़ता है, उनमें अनुकूलन के कारण या तो आंखें बड़ी हो गई हैं जिससे वे अधिक प्रकाश एकत्र कर देखने में सफल हों या फिर प्रकृति ने उनके शरीर में ही टॉर्च लगा दी है। जीव-संदीप्तिशील प्राणी इन्हीं में शामिल हैं। उनमें विभिन्न जीवों में जीव-संदीप्ति भिन्न-भिन्न उद्देश्यों के लिए उपयोग में लाई जाती है, जैसे :

- कुछ जीवों में यह आत्मरक्षा का साधन है। उदाहरण के लिए स्क्विड शिकारी को देख कर एक जैव संदीप्ति द्रव का बादल सा बना देते हैं, जिससे या तो शिकारी हतप्रभ हो जाता है और इन्हें बच निकलने का मौका मिल जाता है या फिर खुद ही घबराकर इनसे दूर हो जाता है।
- शिकार को आकर्षित करने के लिए एंग्लर फिश जैसी कुछ मत्स्य प्रजातियां दूसरी मछलियों को आकर्षित कर पास बुलाने के लिए जीव-संदीप्त चारे का उपयोग करती हैं।
- आहार की स्थिति जानने के लिए, सागर की धुंधली गहराइयों में कुछ मत्स्य प्रजातियां अपनी जीव संदीप्ति का उपयोग क्षणिक टॉर्च की तरह करके शिकार ढूंढ़ने का काम करती हैं।
- कुकी कटर शार्क के शरीर पर नीचे की ओर एक छोटी मछली के आकार का अदीप्त धब्बा होता है। जब कोई बड़ा शिकारी जलजीव भ्रम खा कर उसके पास तक आ जाता

है तो यह उसके शरीर का एक हिस्सा काट कर भाग जाती है। इस प्रकार का अनुकृतिकरण भी कई जीवों में पाया जाता है।

- समुद के गहन अंधकार में अपने नीचे की चीजों को देखना तो कठिन होता है, किंतु ऊपर की चीजों की आकृति की रूपरेखा नीचे से देखी जा सकती है इसलिए कुछ प्रजातियों के अधोतल पर कुछ प्रकाश के धब्बे होते हैं जिनके कारण उनकी आकृति की रूपरेखा अस्पष्ट हो जाती है और वे अपने परिवेश से अभिन्न हो जाती हैं और इस प्रकार का छलावरण रचकर शत्रुओं से बचने में सफल हो जाती हैं।
- जुगनूओं की विभिन्न प्रजातियों में अपनी-अपनी प्रजातियों की मादाओं को प्रकाश-संदेश भेजने में इस प्रक्रम का उपयोग किया जाता है।

कैसे उत्पन्न होती है जीव-संदीप्ति?

जीव संदीप्तिशील जीव कोशिकाओं में एडेनोसिन ट्राइ फास्फेट के अतिरिक्त जो ऊर्जा के संकलन और परिवहन का कार्य करता है - दो विशिष्ट पदार्थ होने आवश्यक हैं : एक ल्युसिफेरिन और दूसरा ल्युसिफेरेज। ल्युसिफेरिन फोटोप्रोटीनों के एक समूह का नाम है जो ऑक्सीकरण होने पर प्रकाश उत्पन्न करते हैं तथा ल्युसिफेरेज एक एंजाइम समूह का नाम है, जो कि अभिक्रिया में उत्प्रेरक की भांति कार्य करता है। समुद्री जीव-संदीप्तिकारी एक प्रमुख ल्युसिफेरिन कोयलेंटेराजिन है।

जीव संदीप्ति में किसी भी प्रकार के (यांत्रिक, रासायनिक या तंत्रिकातंत्री) ट्रिगर से ल्युसिफेरेज की उपस्थिति में ऑक्सीजन ल्युसिफेरिन के साथ संयुजित होती है तो इस प्रक्रिया में प्रकाश कण (फोटॉन) उत्पन्न होते हैं और ल्युसिफेरिन अक्रिय ऑक्सील्युसिफेरिन में बदल जाता है।

जीव-संदीप्तिशील जीव

प्रकृति में जीव-संदीप्तिशील जीव प्रायः या तो सूक्ष्म जीव हैं, या कीट हैं या समुद्र की गहराईयों में पाए जाने वाले प्राणी हैं। विभिन्न प्रकार के पर्यावासों में वैज्ञानिकों ने जिन संदीप्तिशील जैव प्रजातियों की पहचान की है उनकी एक प्रारूपिक सूची नीचे दी गई है।

- जुगनू, विशेष प्रकार के क्लिक-भृंग, दीप कीट, रेल रोड कीट, माइसेटोफिलिड भक्षिकाएं, जियोफिलस कार्टोफैगस जैव शतपद, मोटाइक्सिया जैसे सहस्रपाद आदि।
- एक ऊष्णकटिबंधीय स्थलीय घोंघा-क्वांट्र्युला स्ट्रैटा।
- कुछ विशेष प्रकार के केंचुए।
- एंग्लर फिश (जो कुछ परजीवी बैक्टीरिया के कारण चमकती है), कुकी कटर शार्क, कैटशार्क, गल्पर ईल, लैंटर्न फिश, हैचेट फिश, मिडशिप मेन फिश, पाइनकोन फिश, वाइपर फिश, ब्लैक ड्रैगन फिश आदि।
- अकशेरुक नाइडेरिया जैसे सीपेन, प्रवाल, ऐक्वोरिया विक्टोरिया नाम की जेलीफिश।
- कुछ पर्पटीधारी जैसे ओस्ट्राकोड, कोपेपोड, क्रिल आदि।
- चैटोग्नैप्स की दो प्रजातियां
- घोंघे जैसे हिनिया ब्रैसिलियाना, लैटि नैरिटोयड्स
- स्पार्कलिंग एनोप स्क्विड, मस्टी गोट्यूथिडा स्क्विड, कोलोसल स्क्विड, वैम्पायर स्क्विड सीपियोलिडा आदि।
- बोलिटायनिडा जैसे कुछ अष्टपाद।
- कवकों की एगैरिकैल्स श्रेणी की 74 प्रजातियां और जाइलैरिएल श्रेणी की एक प्रजाति।
- वाइब्रोफिशेरी, बाइब्रो हार्वेइ, फाटोबैक्टीरियम फोस्फोरियम, शेवानल्स तथा लिग्लोडिनियम पोलिपेड्रम जैसे डिनोफ्लैगेलेट्स प्रजाति के प्रोटिस्ट।

जीव-संदीप्त के अनुप्रयोग

वैज्ञानिक प्रकृति के प्रक्रमों को समझकर उनका उपयोग मानव कल्याण के लिए करने का प्रयास करते हैं। उन्होंने विविध जीव-संदीप्तिकारी जीनों और फोटोप्रोटीनों की पहचान कर ली है और उनके मानव जीवन को बेहतर बनाने के लिए क्या-क्या उपयोग हो सकते हैं इस दिशा में कार्यरत हैं। ऐसे कुछ सफल और सफलता की ओर उन्मुख प्रयासों की चर्चा आगे की गई है।

1. छोटे प्रयोगशाला जंतुओं के जीव वैज्ञानिक प्रक्रमों के अहस्तक्षेपी अध्ययनों में बैक्टीरिया से प्राप्त जीव संदीप्तिकारी जीनों और उनके प्रोटीनों का बहुत महत्वपूर्ण उपयोग अनुसंधान कार्यो के लिए किया जा रहा है। जंतु के विशिष्ट ऊतकों की स्थिति और परिमाण में समय के साथ परिवर्तन एक सीसीडी यानि चाइल्ड कपल्ड डिवाइस कैमरे की सहायता से अभिलेखित करते हैं। इन जंतुओं में अपनी स्वयं की तो कोई प्राकृतिक जीव-संदीप्ति होती नहीं इसलिए यद्यपि उत्पन्न

प्रकाश बहुत कम होता है फिर भी इसका अभिलेखन बहुत सुग्राहिता के साथ किया जा सकता है।

2. उत्तरी अमेरिका में पाए जाने वाले जुगनू फोटिनस पायरैलिस (557 नैनोमीटर) का पीला हरा प्रकाश उत्सर्जित करता है। इसके ल्युसिफेरेज का उपयोग करके अनेक चिकित्सकीय निदानात्मक अनुप्रयोग विकसित किए गए हैं, जिनमें शामिल हैं : जीव रिपोर्टर मापन, पूर्ण कोशिका जैव संवेदी मापन तथा जीव प्रतिबिंबन।
3. जीव संदीप्तिशील सूक्ष्म जीवों का एक सीधा अनुप्रयोग सूक्ष्म-जैविक घरों में किया जा रहा है, जिसमें सभी घरेलू अपशिष्टों - जलमल, रसोई अपशिष्ट, अपशिष्ट और कूड़ा-कचरा फिल्टर करके मीथेन डाइजेस्टर द्वारा मीथेन गैस और कम्पोस्ट में बदला जाता है। कम्पोस्ट में जीव संदीप्तिशील बैक्टीरिया पाले जाते हैं, इनमें प्रतिदीप्ति प्रोटीन समाहित करके इनका प्रकाश बढ़ाया जाता है और फिर इन्हें निकास द्वारों पर चिह्न अंकित करने, सड़क निर्माणकों आदि में उपयोग में लाया जाता है।
4. संदीप्तिशील बैक्टीरिया में लक्स सीडीएबीई जीन समाहित करके इन्हें जीव-संदीप्तिशील बैक्टीरिया में बदला जा सकता है फिर विभिन्न पर्यावरणों में इनकी वृद्धि और जीवन दशा देख-भाल कर मानव खाद्य स्रोतों में रोगकारियों के संसूचन, पर्यावरण में विषैले अपशिष्टों एवं प्रदूषण के संसूचन के लिए उपयोग किया जा सकता है।
5. कैंसर से लड़ने के लिए जीव संदीप्ति सक्रियित नाश तकनीक के विकास पर कार्य चल रहा है, जिसमें अर्बुद जन कोशिकाओं के जुगनू के ल्युसिफरेज एवं प्रकाश संवेदनकारी जीनों की अभिव्यक्ति द्वारा रूपांतरित किया जाता है। प्रकाश संवेदनकारी की संदीप्ति उत्पादक विषों से प्रतिक्रिया के कारण जीव-संदीप्तिकारी कोशिकाएं मरने लगती हैं।
6. जापान के टोहोकु प्रौद्योगिकी संस्थान के डायसुके किकुची एवं मसाकी कोबायाशी द्वारा किए गए हाल ही के अध्ययन में यह दर्शाया गया है कि मानव शरीर से बहुत ही निम्न तीव्रता का प्रकाश उत्सर्जित होता है जिसे नंगी आंखों से तो नहीं देखा जा सकता लेकिन अत्यंत सुग्राही सीसीडी (चार्ज कपल्ड डिवाइस) कैमरे से अभिलेखित किया जा सकता है। यह प्रकाश मानव नेत्र की संवेदन सीमा से 1000 गुणा कम तीव्रता का है, इसलिए इसके अनुप्रयोगों को लेकर आज कोई चर्चा नहीं है लेकिन कल अन्वेषण किस ओर ले जाएंगे कौन कह सकता है।

जीव-संदीप्ति : ऐतिहासिक संदर्भ

भारत, चीन, पोलिनेशिया, स्कैंडेनेविया आदि देशों की लोक-गाथाओं में युगों से जीव संदीप्तिशील प्राणियों का जिक्र होता आया है।

इस प्रक्रम का पहला लिखित रिकॉर्ड अरस्तू (ईसवी पूर्व 384-322) के डे एनिमा (पुस्तक-2 अध्याय-7) में है। अरस्तू ने मत्स्यों, कवकों, स्क्विडों, जुगनुओं और संदीप्त कीटों में इस प्रक्रम को देखा और उत्सर्जित प्रकाश को 'ठंडा प्रकाश' कहा।

एल्डर प्लिनी (AD 23-79) ने अपनी दूर-दूर की यात्राओं में देखे गए अन्य अनेक जीवसंदीप्त प्राणियों का उल्लेख किया जिनमें मोलस्क-फोलास डैक्टाइलस, लैंटर्न फिश-ल्युसर्नापिसेज शामिल हैं।

रफेल डुबोइस ने जीव संदीप्तिकारी अभिक्रियाओं के मुख्य अवयवों ल्युसिफेरिन और ल्यूसिफेरेज की पहचान की और उन्हें यह नाम दिया।

चार्ल्स डार्विन ने बीगल की अपनी यात्रा के दौरान 1833 में केप होर्न के निकट दूधिया प्रकाश उत्सर्जक सूक्ष्मजीवों की बस्ती का उल्लेख किया है।

बीसवीं शताब्दी में ई. न्यूटन हार्वे और जे. वुडलैंड होस्टिंग्स ने इस दिशा में आधारभूत मार्गदर्शी कार्य किया।

जीव-संदीप्ति न केवल मोहक एवं विस्मयकारी प्रक्रम होने के कारण अध्ययन का लोकप्रिय विषय है, बल्कि इसमें अभी भी ऐसी अनेक जिज्ञासाएं हैं, जिनकी व्याख्या होनी बाकी है, उदाहरण के लिए केंचुओं की कुछ प्रजातियां जो मल विसर्जित करती हैं वह संदीप्तिशील होता है। शरीर के बाहर वह संदीप्तिशील क्यों और कैसे होता है यह विवाद का विषय है।

जीव-संदीप्ति के अनुप्रयोगों पर भी अनुसंधान अपनी शैशव अवस्था में ही है।

राम शरण दास
49, सेक्टर-4, वैशाली, गाजियाबाद-201010 (उ.प्र.)
ई-मेल : rs_gupta248@gmail.com

क्रिकेट के खेल में गणित

❑ डॉ. राजेश कुमार ठाकुर

मशहूर फुटबॉलर पेले भारत आ रहे हैं यह खबर अखबार में पढ़ते ही नीलभ की आंखे चमक उठीं। वह मन ही मन पेले से मिलने के सपने देखने लगा। नीलभ को यह तो पता था कि जिस तरह ध्यानचंद को हॉकी का जादूगर कहा जाता है और सचिन तेंदुलकर को क्रिकेट का भगवान उसी तरह पेले को फुटबॉल की दुनिया में पूजा जाता है।

शाम का वक्त था, खाली समय में नीलभ की इच्छा विश्व में सर्वाधिक लोकप्रिय दो खेलों के बारे में जानने की हुई और गहराई से जानने की इसी चाह ने उसे इन्टरनेट से जानकारी जुटाने के लिए बाध्य किया। इन्टरनेट पर क्रिकेट और फुटबॉल के बारे में जानने तथा इन दोनों खेलों से सम्बंधित जानकारी को नीलभ अपनी कॉपी पर नोट करता जा रहा था। अचानक उसके पिता की नजर उस पर पड़ी और उत्सुकतावश उन्होंने पूछा, बेटा क्या स्कूल में कोई प्रोजेक्ट पर काम करने के लिए दिया है जो इस तल्लीनता से इन्टरनेट से जानकारी जूटा रहे हो।

नीलभ : नहीं पिताजी, क्रिकेट और फुटबॉल के खेल के बारे में जानकारी इकठ्ठा कर रहा हूँ।

पिता : अद्‌भुत! बेटे, क्या आपको इस बात की जानकारी है कि फुटबॉल और क्रिकेट में गणित भी है। गणित के कई क्षेत्र जैसे - क्षेत्रमिति, ज्यामिति, गति विज्ञान, सांख्यकी व गणित की कई अन्य विधाओं का प्रयोग होता है।

नीलभ यह सुनकर चौक गया कि खेल में गणित कैसे हो सकता है। काफी सोच विचार कर उसने अपने पिता से इस रोचक विषय पर और अधिक बताने का अनुरोध कर डाला।

पिता : बेटा, रविवार को आप अपने दोस्तों के साथ शाम को आना और मैं विस्तार से इस विषय पर चर्चा करूँगा।

नीलभ ने अपने कई दोस्तों से इस बारे में बात की और रविवार नियत समय पर सभी दोस्त नीलभ के घर पर इकट्‌ठा हो गए। सभी हॉल में आज के मजेदार विषय 'खेल में गणित' पर चर्चा कर रहे थे कि तभी नीलभ के पिता जी भी वहां आ गए।

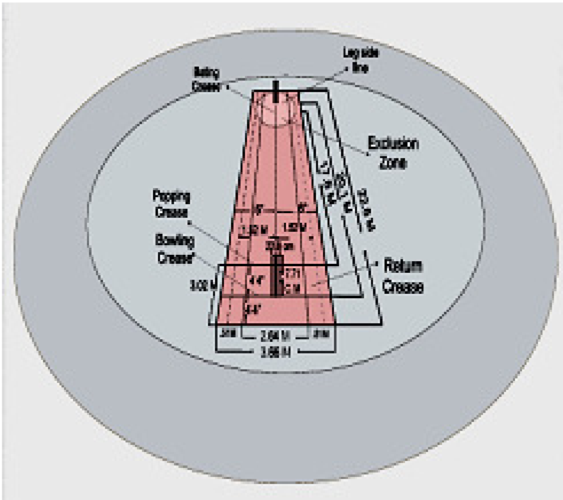
नीलभ के पिता : नमस्ते बच्चों, कैसे हो?

बच्चे : नमस्ते अंकल, हम ठीक हैं और आज इस परिचर्चा के लिए काफी उत्साहित हैं कि गणित का अनुप्रयोग खेल में कैसे हो सकता है।

नीलभ के पिता : बच्चों, यूँ तो गणित का उपयोग प्रत्येक जगह मौजूद है, जैसे कि गणित का सम्बन्ध प्रकृति, पेंटिंग, डांस, संगीत, फल, फूल, रसोई , व्यापार, वास्तुकला, सांख्यकी, अभियाँत्रिकी, खेल और ऐसे ही अन्य विषयों के साथ है। परंतु आज हम क्रिकेट में गणित पर ही चर्चा करेंगे।

जैसा कि आप जानते हैं कि क्रिकेट बल्ले और गेंद से खेले जाने वाला एक ऐसा खेल है जिसमें दो टीमों के 11-11 खिलाड़ी एक मैदान के बीचों-बीच बने 22 गज के एक आयताकार पिच के इर्द- गिर्द खेलते हैं। जिसमें एक टीम के 2 खिलाड़ी बल्ले से गेंद पर बारी-बारी से प्रहार करते हैं जबकि दूसरी टीम के 11 खिलाड़ी गेंद को रोकने का प्रयास करते हैं। यह खेल 5 दिन, 50 ओवर या 20 ओवर का होता है, जिसमें एक ओवर में 6 बॉल फेंकने होते हैं।

अंतर्राष्ट्रीय क्रिकेट कंट्रोल संघ ने क्रिकेट मैदान के लिए यूँ तो किसी तरह के दिशा निर्देश जारी नहीं किये हैं कि मैदान कितना बड़ा होना चाहिए, परन्तु एक निम्न सीमा जरुर तय की है, जिसके अनुसार क्रिकेट मैदान का कम से कम व्यास 137. 16 मीटर तथा पिच से बाउंड्री की निम्न सीमा 65 गज यानि 59.50 मीटर तथा अधिकतम लम्बाई 90 गज यानि 82.29 मीटर तय की है। आपको यह जानकर आश्चर्य होगा की क्रिकेट के पिच से बाउंड्री को देखने पर यह दीर्घ वृत्त सा दिखता है।

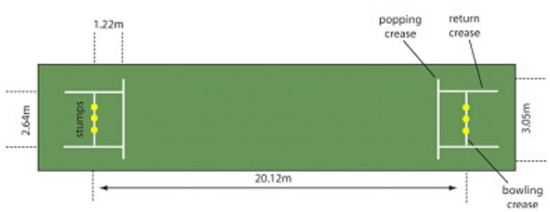


(सौजन्य : http://wwwAsportsknowhowAcom/cricket/dimensions/

क्रिकेट पिच का आकार

एक क्रिकेट पिच की लम्बाई 22 गज यानि 20.12 मीटर तथा चौड़ाई 10 फीट यानि 3.05 मीटर होती है , जिसमे पोप्पिंग क्रीज के बीच की दूरी 17.68 मीटर होती है।

तभी वहां पड़ोस में रहने वाली सारिका कश्यप का छोटा बेटा स्वरित अपने बल्ले और बॉल के साथ नीलभ को खेलने



के लिए बुलाने आ गया। जब उसने देखा कि नीलभ के पापा बच्चों के साथ क्रिकेट पर चर्चा कर रहे हैं तो उससे रहा नहीं गया।

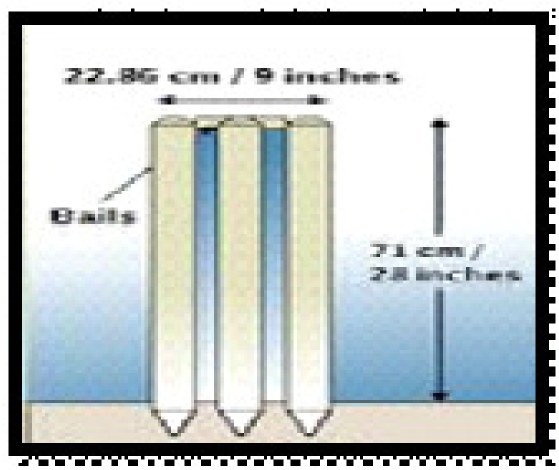
स्वरित : अंकल, क्या बल्ले और बॉल में भी गणित का प्रयोग हो सकता है।

नीलभ के पिता : हाँ बेटा, तुम्हारे पास जो ये बल्ला और गेंद है इसमें भी गणित छुपा है। यही नहीं, क्रिकेट के स्टंप और गिल्ली में भी गणित के नियमों का अनुप्रयोग होता है।

बल्ला और गेंद का आकार

क्रिकेट के नियम 6 के अनुसार एक क्रिकेट बल्ले की लम्बाई 38 इंच तथा इसकी चौड़ाई 4.25 इंच से अधिक नहीं हो सकती। बल्ले का वजन 1.2 से 1.4 किलोग्राम तक हो सकता है।

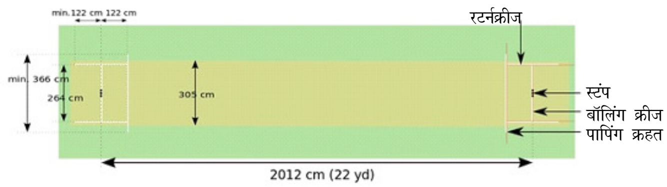
एक बॉल की परिधि 8 13/16 से 9 इंच (22.4 सेंटीमीटर से 22.9 सेंटीमीटर) तथा इसका वजन 5.5 से 5.75 औंस (155.9 ग्राम से 163 ग्राम) तक होता है।



बेल और स्टंप का आकार

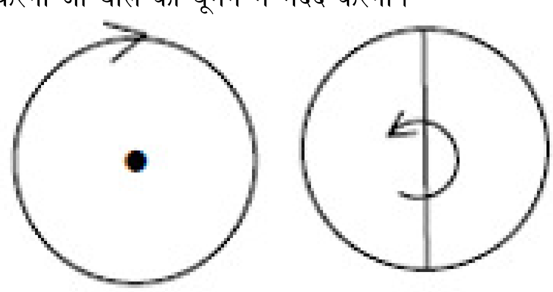
क्रिकेट पिच के दोनों तरफ 3 लकड़ी के डंडे होते हैं जिन्हें विकेट या स्टंप कहते हैं जिसकी लम्बाई 28 इंच यानि 71.1 सेंटीमीटर होती है तथा इन्हें इस प्रकार लगाया जाता है कि तीनों स्टंप की चौड़ाई 9 इंच से अधिक न हो। इनके ऊपर रखे बेल की ऊंचाई 0.5 इंच से अधिक नहीं होनी चाहिए।

बच्चों, ये तो हुआ क्रिकेट का साधारण ज्ञान जिसमें लम्बाई, चौड़ाई, ऊंचाई, क्षेत्रफल और वजन पर हमने चर्चा की, जिसमें गणित का प्राथमिक ज्ञान शामिल है। आओ, हम एक बोलर को बॉल फेंकने में गणित कैसे सहायक होगा इसकी चर्चा करें।



यह एक क्रिकेट पिच की स्थिति है जिसमें एक पोप्पिंग क्रीज से दूसरी पोप्पिंग क्रीज के बीच की दूरी 17.68 मीटर होती है। मान लीजिये कि ग्लेन मैकग्रा 150 किलोमीटर प्रति घंटा के हिसाब से बोलिंग कर रहा है तो वह बॉल सामने खड़े बैट्समैन तक पहुँचने के लिए लगभग 0.424 सेकंड का समय लेगी। अब कल्पना करो कि मैकग्रा ने पोप्पिंग क्रीज से 'X' दूरी पीछे से बॉल फेंकी तो अब उसकी 150 किलोमीटर प्रति घंटे की स्पीड बैट्समैन तक पहुँचने में कम हो जाएगी और यह स्पीड (17.68 × 150) / (17.68 + 'X') किलोमीटर प्रति घंटा रहेगी। मान लीजिये कि सोहेब अख्तर 150 किलोमीटर प्रति घंटा की स्पीड से बोलिंग कर रहा है, परन्तु नो-बॉल न हो पाए इसलिए पोप्पिंग क्रीज से 20 सेंटीमीटर पहले ही सामने खड़े बैट्समैन को बॉल कर देता है तो बैट्समैन तक बॉल (17.68 × 150) / (17.68 +0.20) किलोमीटर प्रति घंटा = 148.32 किलोमीटर प्रति घंटा की स्पीड से पहुंचेगी। इससे यह पता चलता है कि अगर एक क्रिकेट खिलाड़ी गणित में भी अच्छी जानकारी रखता हो तो उसे नो- बॉल कम करने में मदद मिलेगी और साथ ही अपनी स्पीड को नियंत्रित रखने और अपनी बालिंग में सुधार करने में मदद मिलेगी।

मान लीजिये कि बॉल का भार 'm' और त्रिज्या 'r' है यदि स्लाइडिंग घर्षण हो तो बॉल पर लगने वाला घर्षण बल = μ होगा और ये घर्षण, बॉल पर एक रेखीय गति को कम करेगा तथा बल का संवेग दक्षिणावर्त कोणीय त्वरण पैदा करेगा जो बॉल को घूमने में मदद करेगा।



एक दायें हाथ के ऑफ स्पिन बॉलर की बात करें तो हम पाते हैं कि स्पिन दक्षिणावर्त (CLOCKWISE) है। यदि घूर्णन का अक्ष क्षैतिज और आगे की ओर हो तो बॉल काफी तेजी से घूमते हुए अपनी दिशा बदलेगी, यदि घूर्णन का अक्ष ऊर्ध्वाधर हो तो वही बॉल जमीन पर गिरने के बाद अपनी दिशा नहीं बदलेगी। यदि घूर्णन का अक्ष विकर्ण के अनुदिश बायीं ओर हो तो यह पहले दायीं ओर जाती दिखेगी, पर जमीन पर गिरने के बाद यह बायीं ओर मुड़ जाएगी। अतः ऑफ स्पिन बॉलर घूर्णन के अक्ष को बदल-बदल कर बॉल को घुमा सकता है और उसी तरह बाएं हाथ के लेग स्पिन बॉलर भी बॉल को अपनी इच्छा से घुमा कर बैट्समैन को चकमा दे सकता है।

बल्लेबाजी का गणित

एक बल्लेबाज अपनी खेल में कई तरह की ज्यामिति रचना का प्रयोग करते हुए रन बनाता है। बल्लेबाजी के दौरान वह कई बार समकोण और कई बार न्यून कोण बनाते हुए रन बनाता है। साथ ही जब एक बल्लेबाज गेंद पर प्रहार कर उसे बाउंड्री के बाहर छह रन के लिए भेजता है तो गेंद एक परबलय की रचना करती है। इस राजेश ठाकुर ने क्रिकेट की

न्यून कोण त्रिभुज

समकोण त्रिभुज

गणित की उपयोगिता पर चर्चा को खत्म करते हुए कहा कि आज के लिए बस इतना, फिर किसी दिन क्रिकेट में सांख्यिकी एवं ग्राफ आदि के उपयोग पर चर्चा करेंगे।

डॉ. राजेश कुमार ठाकुर, 235, जीएच-4, सेक्टर-28, रोहिणी, दिल्ली-110085; ई-मेल : rkthakur1974@gmail.com

अगले अंक में जारी......

विज्ञान प्रश्नों का पिटारा

1. यह किसने कहा था कि सभी गतियां सापेक्ष होती हैं?
A. अल्बर्ट आइंस्टान B. जॉन केपलर
C. गैलिलियो D. इनमें से कोई नहीं

2. सूर्य का प्रकाश समुद्र के अंदर लगभग कितनी गहराई तक जा सकता है?
A. 100 मीटर B. 80 मीटर
C. 120 मीटर D. इनमें से कोई नहीं

3. हमारे सौरमंडल का सबसे बड़ा ग्रह कौन सा है?
A. बुद्ध B. मंगल
C. बृहस्पति D. शनि

4. बिल्ली परिवार की सबसे बड़ी प्रजाति कौन सी है?
A. चीता B. शेर
C. लियोपार्ड D. इनमें से कोई नहीं

5. चंद्रमा के वायुमंडल में निम्नलिखित में से क्या होता है?
A. 90 प्रतिशत हाइड्रोजन और 10 प्रतिशत नाइट्रोजन
B. 80 प्रतिशत हाइड्रोजन और 20 प्रतिशत नाइट्रोजन
C. 60 प्रतिशत नाइट्रोजन और 49 प्रतिशत हाइड्रोजन
D. इनमें से कोई नहीं

6. क्वार्टज़ का रासायनिक नाम क्या होता है?
A. सिलीकॉन डाइ ऑक्साइड
B. एल्युमिनियम ऑक्साइड
C. स्टेनस ऑक्साइड
D. इनमें से कोई नहीं

7. निम्न मे से कौन सा विटामिन जल में घुलनशील होता है?
A. विटामिन-ए B. विटामिन-के
C. विटामिन-डी D. इनमें से कोई नहीं

8. कूलॉम किस भौतिक राशि की मापक ईकाई है?
A. वेग B. ताप
C. द्रव्यमान D. आवेश

9. इक्वेटर निम्न में से किस देश से होकर गुजरती है?
A. सउदी अरब B. इटली
C. जापान D. इनमें से कोई नहीं

10. बाशा बांध किस नदी पर बना है?
A. सतलज B. झेलम
C. चिनाव D. इनमें से कोई नहीं

11. अल्ट्रावायलेट प्रकाश यानि पराबैंगनी प्रकाश निम्न में से किस श्रेणी में आता है?
A. आयनीकरण विकिरण B. गैर-आयनीकरण विकिरण
C. दृश्य प्रकाश D. इनमें से कोई नहीं

12. निम्नलिखित में से किस वैज्ञानिक ने ज्यामिती के मूल नियम दिए थे?
A. पायथागोरस B. आर्किमिडीज
C. अरस्तू D. इनमें से कोई नहीं

13. फॉस्फोरस निम्नलिखित में से किस जैविक अणु का आवश्यक अवयव होता है?
A. अमीनो अम्ल B. कार्बोहाइड्रेट
C. न्यूक्लिक अम्ल D. इनमें से कोई नहीं

14. निम्नलिखित में से वह कौन सा प्रथम वैज्ञानिक था जिसने कहा कि ग्रह सूर्य के चारों तरफ घूमते हैं?
A. जॉन केपलर B. गैलीलियो
C. आर्किमिडीज D. इनमें से कोई नहीं

15. यूरेनियम का कौन सा रूप नाभिकीय ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है?
A. U-235 B. U-232
C. U-238 D. इनमें से कोई नहीं

16. बीटा कण निम्नलिखित में से क्या होते हैं?
A. प्रोटॉन B. न्यूट्रॉन
C. इलेक्ट्रॉन D. इनमें से कोई नहीं

17. वायुमंडल में ओजोन की मात्रा मापने के लिए कौन सी इकाई का इस्तेमाल किया जाता है?
A. डोब्सॉन B. डॉल्टान
C. कूलाम D. इनमें से कोई नहीं

18. वैक्यूम ट्यूब यानि निर्वात ट्यूब की जगह अब निम्नलिखित में से किसने ले ली है?
A. चालक B. डायोड
C. ट्रांजिस्टर D. इनमें से कोई नहीं

जिज्ञासा आपकी

हमें उम्मीद है कि इस पत्रिका में दी गई सामग्री को पढ़ने के बाद आपकी कुछ और जानने की उत्सुकता बढ़ गई होगी। यदि आपके दिमाग में विज्ञान से संबंधित कुछ और जानने की जिज्ञासा उठ रही है, तो निःसंकोच हमें लिखिए। हम कोशिश करेंगे कि आपके सवालों का उचित जवाब दे सकें। ये जवाब नियमित रूप से 'जिज्ञासा आपकी' स्तंभ में प्रकाशित किए जाएंगे तथा सबसे अच्छे प्रश्न को पुरस्कृत भी किया जाएगा। आप अपने प्रश्न, मुख्य संपादक के नाम लिख कर हमें भेज सकते हैं।

प्रश्न : यदि किसी मनुष्य के हाथ-पांव की हड्डी टूट जाए तो वह अपने आप बढ़ जाती है और जुड़ भी जाती है। इसी तरह नाखून या बाल काटने पर पुनः बढ़ जाते हैं। लेकिन बड़े होने पर दांत टूट जाए तो वह न तो बढ़ता है और न दुबरा उगता है, ऐसा क्यों?

उत्तर : सबसे पहले तो यह समझना जरूरी होगा कि नाखून और बालों के बढ़ने का क्या कारण होता है। दरअसल, शरीर के किसी भाग में अपने आप सही होने या वृद्धि का कारण होता है उस भाग में कोशिकाओं का होना। हमारे शरीर में किरेटिन नामक प्रोटीन की कोशिकाएं जब नाखूनों और बालों वाली मूल जगह पर अपने आप त्वचा से होकर आगे बढ़ती हैं तो वे मर जाती हैं और कठोर हो जाती हैं और वे नाखून या बालों के रूप में बढ़ती हैं। असल में नाखून और बाल मृत कोशिकाओं का ही एक रूप होते हैं। लेकिन तवचा के अंदर का इनका भाग जीवित होता है, जिसके कारण ये बढ़ते रहते हैं। परंतु दांत के इनेमल में लगभग 90 प्रतिशत खनिज पदार्थ होते हैं और इसमें प्रोटीन और कोशिकाएं बहुत ही कम होती हैं। केवल दांत की जड़ में ही थोड़ी-बहुत कोशिकाएं होती हें, जिनकी मदद से दांत की थोड़ी बहुत ही मरम्मत हो पाती है, इसका असर दांत के ऊपरी भाग तक नहीं पहुंच पाता है। इसलिए एक अवस्था के बाद दांत का बढ़ना बंद हो जाता है। **यहां यह बताना अच्छा होगा कि शार्क मछली में दांत बार-बार आते रहते हैं। क्या आप सोच सकते हैं कि ऐसा क्यों होता होगा?**

प्रश्न : हवाई जहाज में यात्रा करते समय प्रायः ऐसा क्यों लगता है कि हवाई जहाज के उड़ने के समय या उतरने के समय कान बंद हो रहे हैं?

उत्तर : सबसे पहले तो आपको यह पता होना चाहिए कि हमारे कान की बनावट इस प्रकार की होती है कि कान में दो वायु प्रकोष्ठों - ईअर केनाल यानि कर्ण नलिका तथा मिडिल ईअर यानि मध्य कर्ण के बीच ईअर ड्रम यानि कान का पर्दा होता है। दरअसल, कान के पर्दे की बनावट एक ऑडियो स्पीकर की तरह होती है। जैसे स्पीकर के कम्पन करने से ध्वनि उत्पन्न होती है, उसी तरह ईअर ड्रम के कम्पन होने से ध्वनि हमारे मस्तिष्क तक पहुंचती है। चूंकि ईअर ड्रम के दोनों तरफ वायु होती है, इसलिए ईअर कैनाल या मध्य कर्ण पर पड़ने वाले वायु दाब के कारण इसकी स्थिति प्रभावित हो सकती है। प्रायः हवाई जहाज के उड़ने से पहले हमारे कान के पर्दे के दोनों तरफ दबाव बराबर होता है। जैसे ही हवाई जहाज उड़ान भरता है, तो वायुयान के अंदर वायु दाब कम हो जाता है, जिसके फलस्वरूप कर्ण नलिका में भी दाब कम हो जाता है। परंतु मध्य कर्ण का दाब पहले जैसा ही बना रहता है। ऐसे में कान के पर्दे के बाहर की अपेक्षा अंदर की तरफ दबाव अधिक हो जाता है। इसलिए कान पर पड़ने वाली किसी भी ध्वनि से कान के पर्दे का जो कंपन होता है वह पूरी तरह मस्तिष्क तक नहीं पहुंच पाता है और हमें पर्दे के दोनों तरफ पैदा हुए दाबान्तर के कारण ऐसा लगता है कि कान बंद हो रहे हैं। इसी तरह जब जहाज उतर रहा होता है तो कर्ण नलिका में दाब बढ़ जाता है और कान के पर्दे पर बाहर की तरफ दबाव बढ़ जाता है और इस पर लगने वाले दाब का संतुलन बिगड़ जाता है, जिसके कारण ऐसा लगता है कि कान बंद हो रहे हैं। ऐसा ही बहुत बार पहाड़ों पर चढ़ते समय भी महसूस होता है। ❐

विज्ञान क्विज : 45

1. *इस विज्ञान क्विज में कुल 10 प्रश्न हैं, जिनके उत्तर आपको इस पत्रिका में दिए गये लेखों में ही मिल जायेंगे।*
2. *सही जवाब देने वालों में से ड्रा द्वारा तीन नाम चुने जाएंगें और चुने हुए प्रतिनिधियों को उचित पुरस्कार दिए जायेंगे।*
3. *सभी प्रश्नों के उत्तर प्रतियोगिता कूपन के साथ 31 मार्च, 2016 तक हमारे पास भेजने हैं। आपके उत्तर निर्धारित तिथि तक हमें मिल जाने चाहिए अन्यथा अस्वीकृत किये जा सकते हैं।*

1. निम्नलिखित में से किस तीव्रता की ध्वनि शोर की श्रेणी में आती है?
   A. 20 db B. 40 db
   C. 90 db D. 10 db
2. लाल रंग की चूड़ियां बनाने के लिए निम्नलिखित में से किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है?
   A. कॉपर सल्फेट B. पोर्सिलीन
   C. अभ्रक D. सेलेनियम
3. आमतौर से अकार्बनिक सौर सेल बनाने के लिए निम्नलिखित में से किस पदार्थ का उपयोग किया जाता है?
   A. कार्बन B. टंगस्टन
   C. सिलीकॉन D. अभ्रक
4. विज्ञान के क्षेत्र में हिंदी साहित्य और साधन विकास के लिए केंद्रीय हिंदी संस्थान द्वारा कौन सा प्रतिष्ठित पुरस्कार दिया जाता है?
   A. मेघनाद साहा पुरस्कार B. आत्माराम सम्मान
   C. होमी भाभा पुरस्कार D. इनमें से कोई नहीं
5. कैप्लर-452 बी क्या है?
   A. सौरमंडल का ग्रह B. सौरमंडल के बाहर का ग्रह
   C. सौरमंडल का उपग्रह D. सौरमंडल के बाहर का उपग्रह
6. विपत्ति चेतावनी ट्रांसमीटर की वाहक आवृत्ति कितनी होती है?
   A. 402.65 मेगा हर्टज B. 9 किलो हर्टज
   C. 70 मेगा हर्टज D. 450 मेगा हर्टज
7. चलती ट्रेन में छपने वाला दुनिया के पहला समाचार पत्र का क्या नाम था?
   A. नेशनल हेरल्ड B. टाइम्स ऑफ इंडिया
   C. वीकली हेरल्ड D. न्यूयॉर्क टाइम्स
8. डब्ल्यूटीएफ-1190 क्या है?
   A. स्पेस जंक B. एक उपग्रह
   C. एक ग्रह D. एक धूमकेतु
9. केप हार्न के निकट दूधिया प्रकाश उत्सर्जक सूक्ष्म जीवों की बस्ती का उल्लेख किसने किया था?
   A. ई. न्यूटन हार्वे B. 9 चार्ल्स डार्विन
   C. एल्डर प्लिनी D. अरस्तू
10. बिस्फेनॉल-ए का पहली बार संश्लेषण किसने किया?
   A. फ्रेडरिक-डे-विट B. जे. बुडलैंड
   C. ए.डी. डायनिन D. के.डे. एनिमा

विज्ञान क्विज–45: प्रतियोगिता कूपन

नाम ....

पता ....

....

कक्षा ....उम्र ....

मो. ....ई-मेल ....

प्रश्न	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

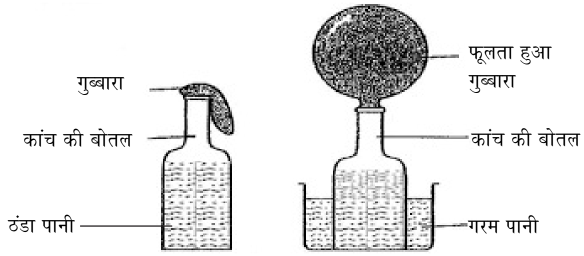
प्रश्न	A	B	C	D
6				
7				
8				
9				
10				

क्या गरम करने पर हवा फैलती है?

हम जानते हैं कि बहुत से ठोस पदार्थ, विशेषकर धातुएं गरम करने पर फैलती हैं यानि उनका प्रसार या एक्सपैसन होता है। लेकिन क्या आप जानते हैं कि गैसें जैसे कि हवा भी गरम करने पर फैलती है? आइए, इसे समझने के लिए एक प्रयोग करके देखते हैं।

क्या चाहिए आपको?

लगभग 500 मिलीलीटर आयतन की एक खाली बोतल, कुछ गुब्बारे, एक धातु के टब या भगोना में पानी तथा पानी गरम करने के लिए कुछ साधन जैसे गैस चूल्हा या स्टोव आदि।



क्या करना है आपको?

1. एक खाली बोतल लीजिए तथा इसके मुंह पर गुब्बारे को चढ़ाइए। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है।
2. बोतल को पानी से भरे टब या भगोने में रखिए।
3. अब पानी को गरम कीजिए।

आप क्या देखते हैं?

जैसे-जैसे आप भगोने के पानी को गरम करेंगे तो आप देखेंगे कि बोतल के मुंह पर लगा गुब्बारा धीरे-धीरे फूलने लगता है। जितना ज्यादा गरम करेंगे, गुब्बारा उतना ही अधिक फूलता जाएगा। क्या आप सोच सकते हैं कि गुब्बारा क्यों फूलता जा रहा है।

क्यों हो रहा है ऐसा?

दरअसल, जैसे-जैसे आप पानी गरम करते हैं वैसे-वैसे बोतल के अंदर की हवा भी गरम होती जाती है और वह आयतन में फैलती जाती है। चूंकि बोतल के मुंह पर गुब्बारा लगा हुआ है तो फैलती हुई यह हवा गुब्बारे में प्रवेश करती है, और जिसके फलस्वरूप गुब्बारा फूलने लगता है।

इससे आप क्या समझे?

इस प्रयोग से आपने यह तो देखा कि गरम करने पर हवा फैलती है। लेकिन अब क्या आप यह बता सकते हैं कि -

1. गरम करने पर हवा फैलती क्यों है?
2. यदि बोतल को गरम पानी से बाहर निकाल कर ठंडे पानी के बर्तन में रख दिया जाए तो क्या होगा?

दरअसल, जब पानी को गरम करते हैं तो बोतल के अंदर इसके संपर्क में आने वाली हवा भी गरम होने लगती हे, जिसके कारण हवा के अणुओं को अतिरिक्त ऊर्जा मिलने लगती है और उनकी गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। फलस्वरूप अंतरआणुविक दूरी बढ़ने लगती है और हवा के अणु अधिक स्थान घेरना चाहते हैं यानि बोतल की हवा का आयतन बढ़ने लगता है। इसी वजह से इसके मुंह पर लगा गुब्बारा फूलने लगता है।

अब अपने दैनिक जीवन से इसके अलावा कोई और ऐसा उदाहरण सोचिए जिसमें गरम करने पर गैसों का प्रसार होता है।

- ओउम प्रकाश शर्मा

कालचक्र

❑ अभिषेक मिश्र एवं रत्ना रॉय

शाम की लालिमा आकाश पर छा चुकी थी। पंछी चहचहाते हुये अपने घरौंदों की ओर लौट रहे थे, जहाँ थोड़ी देर में सुबह से राह तकते अपने बच्चों को अपने पंखों में समेट उनकी चोंच में दाना डालते वो अपने दिन भर के श्रम की थकान भूल जाते। इंसान भी तो काफी कुछ इन्ही पंक्षियों सा ही होता है। दिन भर रोजी-रोटी की तलाश में जाने कहाँ-कहाँ मारा-मारा फिरता है और फिर शाम को अपने घरों की ओर लौटता है अपने परिवार, अपने बच्चों के साथ कुछ सुकून भरे पल बिताने। किरण भी इन पक्षियों को देखती इन्हीं बिखरे ख्यालों को समेटने की कोशिश कर रही थी कि अचानक उसकी तंद्रा अपनी पोती उषा की आवाज से टूटी- ''दादी-दादी, कालचक्र क्या होता है?'' उषा को स्कूल से लौट कर पत्रिकाएँ या अन्य साहित्यिक रचनाएँ पढ़ने का शौक था और इस क्रम में लगभग रोज ही उसे कोई नया शब्द या प्रश्न मिल ही जाया करते थे, जिनका समाधान उसे अपनी दादी से ही मिलता था। 2052 की इस स्मार्ट सिटी के फास्ट समय ने ऑनलाइन शिक्षा आदि के माध्यम से उसके स्कूल की दूरी तो कम कर दी थी, मगर नौकरी के लिए उसके माता-पिता को काफी लंबा सफर तय करना पड़ता था, क्योंकि रिहाईशी कौलोनियों से औद्योगिक और वाणिज्यिक संस्थान दूर ही थे। किरण चौंक गई थी। बेसब्र उषा ने फिर से झिंझोड़ा।

''ओह! हाँ, कालचक्र। कालचक्र यानि, बेटा, समय की गति, जो सदा आगे की ओर बढ़ती रहती है। हरेक पल एक नया पल होता है, पिछले को पीछे छोड़ता हुआ।''

''और ये चक्र यदि उल्टा चला तो ?''

''उल्टा चला तो?'' किरण चौंक सी गई। कुछ सोचते हुये बोली- ''नहीं बेटा, कालचक्र उल्टा नहीं चल सकता, यह प्रकृति के नियमों के विरुद्ध है। प्रकृति इंसानों की तरह नहीं होती कि यहाँ 2 और 2 बराबर चार का फॉर्मूला हो या सरकारी दफ्तरों में फलां की फाईल में किसी और की तस्वीर जैसी भूल हो जाए। प्रकृति का एक-एक कदम सधा हुआ होता है। बरगद के वृक्ष के हजारों पत्तों में एक पत्ता भी आम का नहीं मिल सकता। उसका हर एक निर्णय सटीक-विशुद्ध - त्रुटि रहित होता है। हमें वह गलत लगे या सही, यह हमारी परिस्थिति पर निर्भर करता है, मगर उसमें बदलाव का न तो हमें कोई अधिकार है, न ही यह किसी तरह से उचित है।''

किरण की बातों से आश्वस्त हो उषा चली तो गई मगर जाते-जाते किरण को उसके ही विचारों में फिर से उलझा छोड़ गई। किरण सोचती जा रही थी, जिस आसानी से उसने उषा को समय की गति पीछे न करने की जरूरत को समझा दिया, क्या वह उसे तब खुद समझ पाई थी जब आशुतोष ने उसे अपने नए प्रयोग के बारे में बताया था! शायद नहीं। तब समझ पाई होती तो आशुतोष को उसने रोका होता, मगर शायद उस हादसे ने ही उसे समझाया कि समय और प्रकृति से छेड़छाड़ कितनी भारी पड़ सकती है।

आशुतोष एक जैवतकनीकीविद था। जैवतकनीक का प्रयोग कर आधुनिक समय में उभरी कई बीमारियों के आनुवंशिक संबंधों की तलाश उसका कार्यक्षेत्र था। इसी क्रम में उसने विचार किया कि कई ऐसे जीव हैं जिनके डीएनए किसी-न-किसी कारणवश फौसिल्स के रूप में सुरक्षित हैं। चाहे वो किसी चट्टान की परतों में मिले हों या किसी प्राचीन वृक्ष के गोंद आदि से ढँक जाने की वजह से। क्यों न उन विलुप्त प्रजाति के जीवों को विकसित किया जाए और उनके शरीर पर परीक्षण कर कई व्याधियों की उत्पत्ति और उनके समाधान से जुड़े प्रयोग किए जाएँ। उसने इस संबंध में शोध संस्थान के निदेशक डॉ. श्रीनिवासन से बात की। उन्होने उसके विचारों को सुना और अपने अनुभवों के आधार पर समझाया, ''देखो अविनाश, हम जानते हैं कि वर्तमान ही विगत की कुंजी है। हम गुजरे समय के चिह्नों को देख आज उनका अनुमान लगाने का प्रयास कर सकते हैं, मगर इसके लिए ये जरूरी नहीं कि समय के चक्र को उल्टा घुमाया जाए। प्रकृति में हर तत्व की एक तय भूमिका होती है। उसकी सही जगह नियत करना प्रकृति के एकाधिकार में आता है, उससे छेड़-छाड़ किसी मायने में उचित नहीं कही जा सकती। यदि उसने किसी जीव को नष्ट कर दिया है तो स्पष्ट है कि उसकी योजना में उस जीव की भूमिका पूर्ण हो चुकी है। अब उसमें मानवीय हस्तक्षेप उचित नहीं कहा जा सकता।''

आशुतोष ने उनकी बात स्वीकार करते हुये सहमति में सर हिलाया और कहा- '' आप सही कह रहे हैं सर। मैं अब वर्तमान के चिह्नों का ही इस्तेमाल इस प्रयोग में करूँगा और आधुनिक बीमारियों पर आनुवंशिक प्रभावों का अध्ययन करूँगा। मेरे दिमाग में एक विचार आया है। कौक्रोच इस पृथ्वी के सबसे प्राचीन जीवित प्राणीयों की परंपरा में माना जाता है। यह प्रजाति

एक विलुप्त जीव ट्राईलोबाइट (Trilobite) की उत्तराधिकारी मानी जाती है। आनुवंशिक परिवर्तनों के कुछ चिह्न इसके डीएनए में भी झलकते होंगे। इसका समुचित अध्ययन कर मनुष्य पर इनके प्रभाव पर अनुसंधान आरंभ करना उचित होगा।''

डॉ. श्रीनिवासन उसकी बातों से सहमत थे। उनसे अनुमति ले बाहर निकलते आशुतोष ने ध्यान नहीं दिया कि दरवाजे के पास से उसी का शोध सहायक राकेश उनकी बातें सुन रहा है।

एक ओर जहां आशुतोष कौक्रोच के डीएनए का अध्ययन करने और उसमें आए परिवर्तनों के विश्लेषण में संलग्न था, वहीं राकेश खामोशी से उस पर नजर रखते हुये गुप्त रूप से एक अन्य प्रयोग में जुट गया था। उसने ट्राईलोबाइट के जीवाश्मों से उन्हें पुनर्जीवित करने की योजना बनाई थी। और न सिर्फ इतना बल्कि उसकी मंशा उसमें मनोवांक्षित जेनेटिक बदलाव लाने की भी थी। बिना ये विचारे कि इसका दुष्परिणाम किस रूप में सामने आ सकता है! और आखिरकार वो दिन आ ही गया जब इन दोनों के शोध अपने अंतिम चरण में आ पहुँचे थे। जहाँ आशुतोष ने ये पता लगा लिया था कि कौक्रोच में कब किस प्रकार आनुवंशिक क्रम में कुछ संक्रामक बीमारियों के जीवाणु विकसित हुये और इंसानों के संपर्क में आने, जलवायु परिवर्तन आदि से उन्हे भी प्रभावित किया, वहीं राकेश के शोध की पूर्णता एक नई बीमारी की दस्तक की ओर बढ़ रही थी जो एक बड़ी महामारी का रूप ले सकती थी, जिसका एहसास खुद उसे भी नहीं था। लाखों वर्ष पूर्व एक बिल्कुल पृथक परिवेश में पनपा ट्राईलोबाइट इस नए परिवेश में कुछ अलग ही प्रतिक्रिया प्रदर्शित कर रहा था। जार में रखे उसके शरीर से आती गंध में उपस्थित रसायन वातावरण में उपस्थित गैसों के साथ संयोजन कर एक नया ही तत्व निर्मित कर रहे थे जो राकेश की साँसों में समा उसके शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को क्षीण करते जा रहे थे। उसे खुद अपने शरीर में हो रहे परिवर्तनों का कारण समझ नहीं आ रहा था, मगर आशुतोष की नजर से यह छुपा न रह पाया। उसके सख्ती से पूछने पर राकेश ने सारी बातें बता दीं। उसे अपने किए का पश्चाताप हो रहा था। मगर अब तीर कमान से छूट चुका था। आशुतोष ने इस बारे में डॉ. श्रीनिवासन को सारी जानकारी दे दी। उन्होने इस प्रयोग को तत्काल वहीं रोक देने का आदेश दिया। राकेश को संस्थान के ही चिकित्सा अधिकारियों की देख-रेख में रखा गया। उसके शरीर में विद्यमान वायरस का चिकित्सकों के पास कोई उपचार नहीं था। उनके प्रयासों का बस इतना असर हुआ था कि रोग बढ़ नहीं रहा था। अब आखरी उम्मीद आशुतोष से ही थी। अपने शोध के आधार पर उसने एक एंटीवायरस तैयार कर लिया था। इसका परीक्षण राकेश पर करने के सिवा और कोई विकल्प भी नहीं था, और यही किया गया। प्रभाव सकारात्मक आए। राकेश की हालत सुधर रही थी, मगर उसके संपर्क में आने से स्वयं आशुतोष में इस वायरस का जो प्रभाव पड़ा था वह नियंत्रण से बाहर हो गया था, और वही अनपेक्षित हुआ जिसका भय था। आशुतोष मृत्यु के द्वार पर खड़ा था। जाते-जाते विज्ञान के माध्यम से उसने अपना दायित्व तो निभा दिया था, मगर खुद उसके लिए ही समय काफी आगे निकल चुका था। उसकी प्रयोगशाला को ही उसके चिकित्सा कक्ष का रूप दे दिया गया था, जिसमें उसकी किसी से मुलाकात भी प्रतिबंधित थी। अपनी पत्नी किरण को लिखे आखरी पत्र में उसने मनुष्य की इस मानसिकता को रेखांकित किया था कि वह किस प्रकार प्रकृति के नियमों से खेलने तथा उसके चक्र को पलटने की कोशिश को अपनी सफलता समझता है। उसकी आज तक की विकास यात्रा प्रकृति से संघर्ष और उसमें विजय अभियानों की ही कहानी है, मगर प्रकृति से ये अनधिकृत छेड़छाड़ उसे ही भारी पड़ने वाली है। इसलिए उसके उदाहरण से वह इसे दुनिया के सामने रखे, ये समझाते हुये कि विकास का सफर प्रकृति के साथ तारतम्य बैठाते हुये जारी रखने में ही मानव प्रजाति की भलाई है। वरना वह दिन दूर नहीं जब कि उससे अपेक्षाकृत बड़े और शक्तिशाली जीवों की तरह उसकी प्रजाति भी अपनी भूलों के कारण ही संपूर्णतः विलुप्त हो जाएगी।

आशुतोष की मृत्यु के साथ ही उस प्रयोगशाला को रसायनिक विस्फोट से ध्वस्त कर दिया गया। इसी के साथ राकेश के शरीर के अंश, उस पुनरागंतुक जीव के अंगों के साथ सूक्ष्म कणों में बदल वायुमंडल में मिश्रित हो चुके थे। फिर किसी नए रूप में वापस लौटने के लिए या नहीं, वक्त ही जानता था।

आशुतोष की यादों को किरण ने एक किताब की शक्ल में सुरक्षित कर दिया था- 'कालचक्र';

उषा की बातों से आज उसके दिल में उसी गुजरे कालचक्र की याद एक बार फिर उभर आई थी।, जिसने उसकी पलकों को एक बार फिर नम कर दिया था। वह अपने कमरे की ओर लौट रही थी और वक्त आगे बढ़ता ही जा रहा था।

अभिषेक मिश्र एवं रत्ना रॉय
भू-वैज्ञानिक, एनएचपीसी, कश्मीर
ई-मेल : abhi.dhr@gmail.com

कैसे करें गूगल डॉक्स का उपयोग?

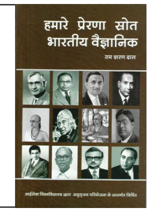
हो सकता है आप अपनी फाइल और डॉक्युमेंट्स की कॉपी रखने के लिए पेन ड्राइव या कोई और उपाय का उपयोग करते हों। लेकिन क्या आप जानते हैं कि गूगल डॉक्स एक ऐसा पावरफुल ऑनलाइन टूल है, जिसकी मदद से आप न केवल अपनी फाइल और डॉक्युमेंट्स को ऑनलाइन सेव कर सकते हैं, बल्कि उन्हें किसी के साथ शेयर भी कर सकते हैं। यही नहीं, आप जब भी इस डॉक्यूमेंट में कहीं से भी कोई चेंज करेंगे तो वह आपके दोस्तों के लिए भी अपडेट हो जाएगा। इसमें आप अपनी एक्सल, वर्ड, पावर पॉइंट, ओपन ऑफिस फाइल, एचटीएमएल या टेस्क्ट फाइल रख सकते हैं। चाहें तो जरूरत पड़ने पर आप जो भी फाइल ऑनलाइन बनाते हैं उनको डाउनलोड भी कर सकते हैं। आप अपने किसी डॉक्यूमेंट को किसी अन्य के साथ शेयर करके उसके साथ मिलकर ऑनलाइन एडिट कर सकते हैं और एक दूसरे की एडिटिंग को देख भी सकते हैं। इसके अलावा आप यह भी देख सकते हैं कि किसने कब उस डॉक्यूमेंट को एडिट किया और क्या एडिट किया।

अब सवाल यह आता है कि गूगल डॉक्स का उपयोग कैसे किया जाए?

1. इसके लिए यदि आपके पास जीमेल अकाउंट है तो उसे अपने जी-मेल यूजरनेम और पासवर्ड से लॉग-इन कीजिये।
2. अगर आप अपने जी मेल में हैं तो स्क्रीन के लेफ्ट साइट में टॉप पर बने गूगल ऐप्स लिंक को क्लिक करें। ऐसा करने से गूगल ऐप्स खुल जाएंगे, जिनमें एक ऐप डॉक्स (docs) नाम का है।
3. अब आप डॉक्स आइकन पर क्लिक करेंगे तो आपको welcome to google docs की स्क्रीन दिखाई देगी। यहां take a tour वाले लिंग पर क्लिक करेंगे तो आपको स्टार्ट ए न्यू डॉक्यूमेंट वाली स्क्रीन दिखाई देगी। इसमें स्क्रीन के राइट कार्नर पर docs के साथ बनी तीन लाइन पर क्लिक करेंगे तो इसके नीचे docs, sheets, slides, settings, help & feedback तथा drive के लिंक दिखेंगे।
4. इसमें आप ब्लैंक डॉक्यूमेंट खोल सकते हैं अथवा अपनी पसंद के टेम्पलेट का इस्तेमाल करके भी डॉक्यूमेंट खोल सकते हैं।
5. यदि आपका जीमेल यूजरनेम नहीं है तो (docs-google-com) पर गूगल अकाउंट बना सकते हैं।
6. कोई भी नया डॉक्यूमेंट या स्प्रेडशीट बनाने के लिए आप (docs-google-com) पर जाकर Create New पर क्लिक करें और डॉक्यूमेंट स्प्रेडशीट या प्रजेंटेशन जो भी आपको बनाना हो, उस ऑप्शन को सिलेक्ट करें।
7. जब आप डॉक्यूमेंट पर काम करना शुरू करते हैं तो वर्ड डॉक्यूमेंट की तरफ एक एडिटिंग टूल बार खुल जाता है, जिससे आप किसी भी तरह की एडिटिंग, फार्मेटिंग, प्रिंटिंग, सेअरिंग आदि कर सकते हैं। चाहें तो आप डॉक्यूमेंट को रिनेम भी कर सकते हैं।
8. एक खास बात और है कि अगर आप गूगल डॉक्स में जल्दी से कोई प्रोफेशनल डॉक्यूमेंट बनाना चाहते हैं तो आप सर्च टेम्पलेट के द्वारा बने बनाए टेम्पलेट् का इस्तेमाल करके मन पसंद डॉक्यूमेंट को बना सकते हैं।

-डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा

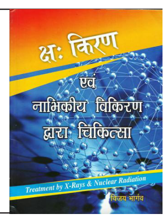
पुस्तक का नाम :
हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक
प्रकाशक : आइसेक्ट विश्वविद्यालय, भोपाल
लेखक : राम शरण दास
मूल्य : 200 रुपए, **पृष्ठ :** 194



हाल ही में मुझे **श्री राम शरण दास** द्वारा लिखित पुस्तक ‘‘हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक’’ को पढ़ने का मौका मिला। 23 अध्यायों में लिखी गई यह पुस्तक उभरते युवा पीढ़ी को भारतीय वैज्ञानिकों के जीवन एवं कार्य के बारे में जानकारी देने तथा वैज्ञानिकी चेतना जगाने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम है। इस पुस्तक द्वारा आज की युवा पीढ़ी भारतीय वैज्ञानिकों के जीवन चरित, आविष्कारों और उनके समाज पर पड़ने वाले प्रभाव के बारे में अध्ययन कर सकेगी एवं समाज को विज्ञान के द्वारा बेहतर बनाने की दिशा में कदम उठाने को प्रेरित करेगी। इस पुस्तक के प्रत्येक अध्याय में किसी न किसी भारतीय वैज्ञानिक का उल्लेख है। प्रत्येक अध्याय के शीर्षक में वैज्ञानिकों को उनके नाम के साथ एक वाक्य में बड़ी खूबसूरती से परिभाषित किया गया है। इस पुस्तक के माध्यम से हमें महान वैज्ञानिकों के बचपन, उनके स्वभाव, गुण, उपलब्धियों एवं उनके वैज्ञानिक योगदान के बारे में अत्यंत महत्वपूर्ण जानकारी मिलती है। आमतौर पर प्राचीन वैज्ञानिकों का उल्लेख करना कठिन होता है, क्योंकि प्रायः उनसे जुड़ी जानकारी आसानी से उपलब्ध नहीं होती है। परन्तु इस पुस्तक में अध्याय 20 से लेकर 23 में भास्कराचार्य, महर्षि चरक, महर्षि सुश्रुत व आर्यभट जैसे महान वैज्ञानिकों का उल्लेख करना पुस्तक की उपयोगिता को और अधिक बढ़ा देता है। इससे हमें पता चलता है कि प्राचीन काल में भी हमारा वैज्ञानिक ज्ञान कितना सम्बृद्ध था। परंतु भारत रत्न से सम्मानित सी.एन.आर. राव जैसे आधुनिक महान वैज्ञानिक का इस पुस्तक में ना होना मन को खटकता है। माना ये पुस्तक युवा पीढ़ी के लिए लिखी गई है, परंतु कठिन शब्दों का इस्तेमाल युवाओं को समझने में थोड़ी दिक्कत दे सकता है। अगर हर एक अध्याय की शुरुआत में उस वैज्ञानिक के कार्य क्षेत्र का भी एक-दो छोटे वाक्य के रूप में उल्लेख होता तो अच्छा रहता। फिर भी युवा पीढ़ी में वैज्ञानिक चेतना जगाने और विशेष भारतीय विज्ञान एवं वैज्ञानिकों की उपलब्धियों की जानकारी से भरपूर यह पुस्तक सभी के लिए बड़ी उपयोगी हो सकती है।

अध्याय 20 में भास्कराचार्य के कार्य व जीवन के बारे में बड़ी अच्छी तरह बताया गया है। अपनी अंकगणित और रेखागणित पोढ्यपुस्तक का नाम लीलावती रखना साफ दर्शाता है कि उन्हें अपनी पुत्री से कितना प्रेम था। अध्याय 13 में सत्येंद्र नाथ बोस के बचपन के दिनों में उनकी फर्श पर अंकों के लिखने की आदत तथा उनके विज्ञान की मूल समस्याओं के हल को अभिरुचि में बदल जाना काफी प्रेरणादायक है। इस पुस्तक का मुख्य पृष्ठ सरल व बिना तड़क-भड़क के काफी आकर्षक है। साथ ही पृष्ठों की गुणवत्ता काफी अच्छी है। पुस्तक का मूल्य 190 पृष्ठों के हिसाब से 200 रुपए सही रखा गया है। यह किताब भारतीय वैज्ञानिकों को भूल चुकी युवा पीढ़ी के लिए काफी उपयोगी है। **-शुभांशु शर्मा**

पुस्तक का नाम : क्षः किरण एवं नाभिकीय विकिरण द्वारा चिकित्सा
प्रकाशक : विभोर ज्ञान माला, आगरा
लेखक : डॉ. विजय भार्गव
मूल्य : 200 रुपए, **पृष्ठ :** 108



डॉ. विजय भार्गव द्वारा लिखी गई पुस्तक ‘क्षः किरण एवं नाभिकीय विकिरण द्वारा चिकित्सा’ में आयनीकरण विकिरणों के प्रकार, उनका विवरण, उनके प्रभाव,उनके अनुप्रयोग, उनके सुरक्षित डोज, उनसे होने वाली हानियां, उनके सुरक्षित उपयोग की व्यवस्थाएं और अनुपालनीय नियम तथा तत्संबंधी नियामक अभिकरणों और अधिनियमों की विस्तृत जानकारी दी गई है। पुस्तक में कुल पांच अध्याय और तीन परिशिष्ट हैं। इनके शीर्षक हैं : आयनीकरण विकिरण, विकिरण संसूचक एवं मात्रामापी चिकित्सा में आयनीकरण विकिरण का उपयोग, विकिरण संरक्षण, भारत में विकिरण संरक्षण नियामक व्यवस्था, विकिरण इकाईयां, मात्रा एवं रिसाव सीमाएं, गुणवत्ता आश्वासन परीक्षण। शीर्षक स्वयं प्रत्येक अध्याय में वर्णित विषय के सूचक हैं। पुस्तक की दोषपूर्ण प्रस्तुति ने इसके विषय परिसर की विशेषता को मार दिया है। छोटे-छोटे वाक्यों का उपयोग किया गया है जो एक अच्छी बात है, लेकिन भाषा से लगता है कि पुस्तक मूलतः अंग्रेजी में लिखी गई है और फिर इसका अनुवाद किया गया है। पारिभाषिक शब्दों में मानक हिंदी शब्दों का उपयोग न करना अखरता है। उदाहरण स्वयं पुस्तक का नाम है जिसमें एक्स-रे के लिए क्षः किरण लिखा गया है। मात्रक के लिए इकाई, क्रिस्टल के लिए कैलास, ट्रेसर के लिए अनुसारक आदि। कहीं-कहीं भाषा में व्याकरण-दोष भी हैं, जैसे-ताप बिना माध्यम के एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाता है, तदुपरांत अग्र या जूल को क्रमानुसार रैड या ग्रे में परिवर्तित किया जा सकता है आदि। मात्रकों के संकेत मानक पद्धति से नहीं लिखे गए हैं। सेंटीमीटर का संकेत cm ही लिखा जाएगा सेमी नहीं। मात्रक को बिना पारिभाषिक किए पहले उपयोग में लाया गया है। जैसे पृ. 3 पर मिली सीवर्ट। संबंध बताते समय सार्वत्रिक नियतांकों का उल्लेख करते समय उनके मान बताते भी उपयुक्त होते है, जैसे पृष्ठ 1 पर h का मान। संक्षिप्तता के लिए बहुत सी सूचना सारणी रूप में दी गई हैं। परंतु कहीं-कहीं दिए गए आंकड़ों में त्रुटि रह गई हे जैसे तालिका-1 में रेडियो और रडार विकिरणों का तरंगदैर्घ्य 30 m से 0.8 cm एवं 30 m से 1.3 cm लिखा है जो सही नहीं हो सकता। चित्रों का भरपूर उपयोग किया गया है किन्तु चित्रों की विशेषकर फोटोग्राफ्स की गुणवत्ता का ध्यान नहीं रखा गया है। एक अध्याय के सभी चित्र उस अध्याय के अंत में इकट्ठा दिए गए हैं अच्छा होता यदि उन्हें संदर्भों के साथ बांटकर दिया गया होता। एक दो स्थान पर चित्रों पर नामांकन अंग्रेजी में रह गया है (चि 1.3)। कहीं-कहीं संदर्भ चित्र से मेल नहीं खाते। जैसे चित्र 2.1 के पृष्ठ 27 के संदर्भ में विसर्जन क्षेत्र vi से दर्शाए जाने का उल्लेख है पर चित्र 2.1 में वह अंकित नहीं है। संदर्भ ग्रंथ सूची उपयोगी तो है पर दी गई सूचना के आधार पर उन्हें ढूंढ़ना मुश्किल है। आशा है अगले संस्करण में इन कमियों को सुधार लिया जाएगा। पुस्तक का कलेवर, गेअ-अप और कवर पेज ठीक-ठीक है। 108 पृष्ठ की पुस्तक का मूलय 200 रुपए कुछ अधिक लगता है। विषयवस्तु की गुणवत्ता के कारण पुस्तक को पाठकों का प्रेम प्राप्त होगा यह आशा है। **-राम शरण दास**

डायनासोर की नयी प्रजाति की खोज

जॉर्ज वाशिंगटन यूनीवर्सिटी में कार्य कर रहे वैज्ञानिकों को डायनासोर की एक ऐसी नयी शाकाहारी प्रजाति का पता चला है जो स्पेनियल यानि शिकारी कुत्ते की एक किस्म के आकार का होता था और अपने पिछले पैरों पर खड़ा हो सकता था। इस प्रजाति का नाम 'हुआलियानसेराटॉप्स वुकाईवानेंसिस' है। अनुसंधानकर्ताओं के अनुसार डायनासोर की यह प्रजाति सींग वाले डायनासोरों की सबसे पुरानी प्रजाति 'यिनलौंग डाउनसी' के समकालीन है। माना जा रहा है कि इन डायनासोरों का शरीर मजबूत और भारी-भरकम होता था। यह काफी हद तक यिनलौंग से मिलते-जुलते हैं। हुआलियानसेराटॉप्स लगभग 16 करोड़ वर्ष पहले पाये जाते थे। नये अनुसंधान से खुलासा हुआ है कि सींग वाले शाकाहारी डायनासोर जुरासिक काल के अंत में मांसाहारी डायनासोरों के साथ विचरण करते थे।

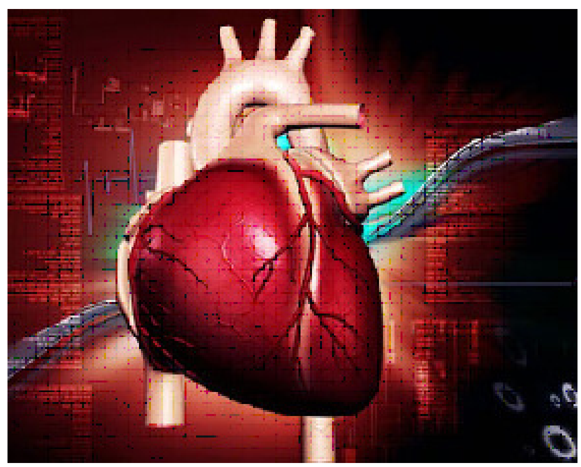
अनुसंधान करने वाले वैज्ञानिकों के दल ने चीन के शिनजियाग प्रांत में एक ही स्थान से डायनासोर की दोनों प्रजातियों के कंकाल के अवशेष खोज निकाले। यिनलौंग प्रजाति के डायनासोर के अवशेष 2002 में खोजे गये थे। इन अनुसंधानकर्ताओं ने खोपड़ी और पैर के अवशेष से नये डायनासोर का ढांचा तैयार किया और इसकी तुलना सेराटोप्सिया परिवार के डायनासोर से की। इस नयी प्रजाति के मिलने से अनुसंधानकर्ताओं को सेराटोप्सिया परिवार के उद्भव के बारे में ज्यादा जानकारियां जुटाने का मौका मिलेगा।

ग्लोबल वार्मिंग के कारण घट सकती है धरती पर ऑक्सीजन की मात्रा

हाल ही में ब्रिटेन की युनिवर्सिटी ऑफ लीसेस्टर के शोधार्थियों के द्वारा किए गए अध्ययन के अनुसार ग्लोबल वार्मिंग के कारण ऑक्सीजन के स्तर में आने वाली कमी धरती पर जीवन के लिए बाढ़ से बड़ी विपदा बन सकती है। अध्ययन में बताया गया है कि वैश्विक समुद्र के तापमान में सन 2100 तक लगभग छह डिग्री सेल्सियस की वृद्धि हो सकती है। समुद्र के तापमान में कुछ डिग्री की वृद्धि के कारण धरती पर ऑक्सीजन की मात्रा में कमी आ सकती है। जिसकी वजह से बड़े पैमाने पर जानवरों और इंसानों की मौत होगी। शोधकर्ताओं को लग रहा है कि शायद मानवता के लिए यह अब सबसे बड़ा खतरा न हो। क्योंकि धरती की कुल ऑक्सीजन का दो तिहाई सिर्फ साइटोप्लैंक्टोन से उत्सर्जित होता है। इसलिए इनकी समाप्ति वैश्विक ऑक्सीजन के लिए खतरा होगी जिससे बड़े पैमाने पर जीवन का अंत हो सकता है।

3-डी प्रिंटर से हृदय धमनियां विकसित

हाल ही में कार्नेगी मेलन यूनिवर्सिटी के शोधकर्ताओं ने 3-डी प्रिंटिंग तकनीक से हृदय का मॉडल और उसकी धमनियां जैविक पदार्थो से विकसित की हैं, उनके अनुमान के अनुसार एक दिन यह तकनीक शरीर के विभिन्न अंगों के ट्रांसप्लांट (प्रत्यारोपण) का स्थान ले लेगी। इस तकनीक में वैज्ञानिकों ने एमआरआई की मदद से हृदय की धमनियों के चित्र लिए थे और फिर 3 डी प्रिंटर की मदद से धमनियां बनाई। धमनियां बनाने के लिए शरीर के विभिन्न मुलायम अवयवों का इस्तेमाल किया गया, जिसके तहत शरीर के विभिन्न जोड़ों के बीच में पाए जाने वाले खास प्रोटीन 'कोलेगन' एसिड, 'एलिगनेट्स' और खून का थक्का जमने के दौरान पाए जाने वाले 'फिबरिन' जैसे मुलायम पदार्थो से धमनियां विकसित की गई।



माना जा रहा है कि 3-डी बायोप्रिंटिंग का बड़ी संख्या में चिकित्सा में प्रयोग किया जाए। परंपरागत 3-डी प्रिंटर से प्लास्टिक या अन्य पदार्थ से कठोर मॉडल बनते हैं और इसमें ठोस पदार्थो की एक के ऊपर एक परत बनाई जाती है। शोधकर्ताओं के अनुसार मुलायम पदार्थो से हृदय का 3-डी प्रिंट बनाना चुनौतीपूर्ण कार्य था। इसमें एक गाढ़े तरल पदार्थ की मदद से हृदय का 3-डी प्रिंट विकसित किया गया, ऐसे में गाढ़े तरल पदार्थ की एक परत प्रिंट की गई और फिर उसके ऊपर दूसरी परत विकसित की गई, इस तरह परत दर परत बनाकर हृदय व धमनियां विकसित की गई। ❐

विज्ञान आपके लिए

B-18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभयखंड-3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद-201014
ई-मेल : vigyan4u@hotmail.com फोन : 0120-4165626 मो. 9868245626

सदस्यता फार्म

1. **नाम** :...

2. **पता** :...

....

....

.....................पिनकोड ....

3. **टेलीफोन** : ....

ई-मेल : ....

मोबाइल :...

4. **व्यवसाय** : विद्यार्थी / अध्यापक / घरेलू महिला / लेखक।

अन्य...

5. **शैक्षिक योग्यता** : माध्यमिक से कम/माध्यमिक / माध्यमिक से अधिक/ स्नातक / स्नात्तकोत्तर / डॉक्टरेट

6. **सदस्यता** :

(a) **व्यक्तिगत**

वार्षिक	त्रैवार्षिक	आजीवन
75 रुपए	200 रुपए	1000 रुपए

(b) **संस्थागत**

100 रुपए	275 रुपए	1500 रुपए

7. **सदस्यता शुल्क** रुपए............................ 'विज्ञान आपके लिए' के नाम चैक/ड्राफ्ट संख्या......................संलग्न है।

'विज्ञान आपके लिए' के नए सदस्य

1. डॉ. संजय कुमार (त्रै–वार्षिक)
   बीमा बिहार, कानपुर (उ.प्र.)
2. श्री एस. बालासुब्रमणि (आजीवन)
   गुगली सलीम, तमिलनाडु
3. सुश्री शिवानी गोस्वामी (त्रै–वार्षिक)
   चितरंजन पार्क, नई दिल्ली?
4. डॉ. भारती सरकार (आजीवन)
   चितनंजन पार्क, नई दिल्ली
5. श्री दिनेश कुमार (वार्षिक)
   मानसरोवर, जयपुर (राजस्थान)
6. चिल्ड्रन्स केयर स्कूल (त्रै–वार्षिक)
   सारदा नगर, कानपुर (उ.प्र.)
7. श्री के.के. दीक्षित (त्रैवार्षिक)
   चिरंजीव विहार, गाजियाबाद (उ.प्र.)

9. श्री योगेश उपाध्याय (वार्षिक)
   शास्त्री नगर, गाजियाबाद (उ.प्र.)

9. श्री मधुसूदन (वार्षिक)
   राजनगर एक्सटेंशन, गाजियाबाद (उ.प्र.)

10. प्रो. एस.सी. गर्ग (वार्षिक)
    साउथ सिटी–1, गुडगांव (हरियाणा)

आप सभी से अनुरोध है कि विज्ञान के प्रचार-प्रसार के लिए 'विज्ञान आपके लिए' के आजीवन सदस्य बनें और दूसरों को भी सदस्य बनाकर इस अभियान में सहयोग करें।

‘विज्ञान आपके लिए’ के विशेषांक

“विज्ञान के क्षेत्र में भारतीय योगदान” के लिए लेख आमंत्रित हैं

विद्वान् लेखकों को सूचित किया जाता है कि “विज्ञान आपके लिए” का अगला अंक ‘विज्ञान के क्षेत्र में भारतीय योगदान’ पर विशेषांक होगा। इसके लिए आप सभी से मुख्यतः निम्नलिखित क्षेत्रों में रोचक, तथ्यपरक एवं ज्ञानवर्धक लेख-आलेख आमंत्रित हैं :

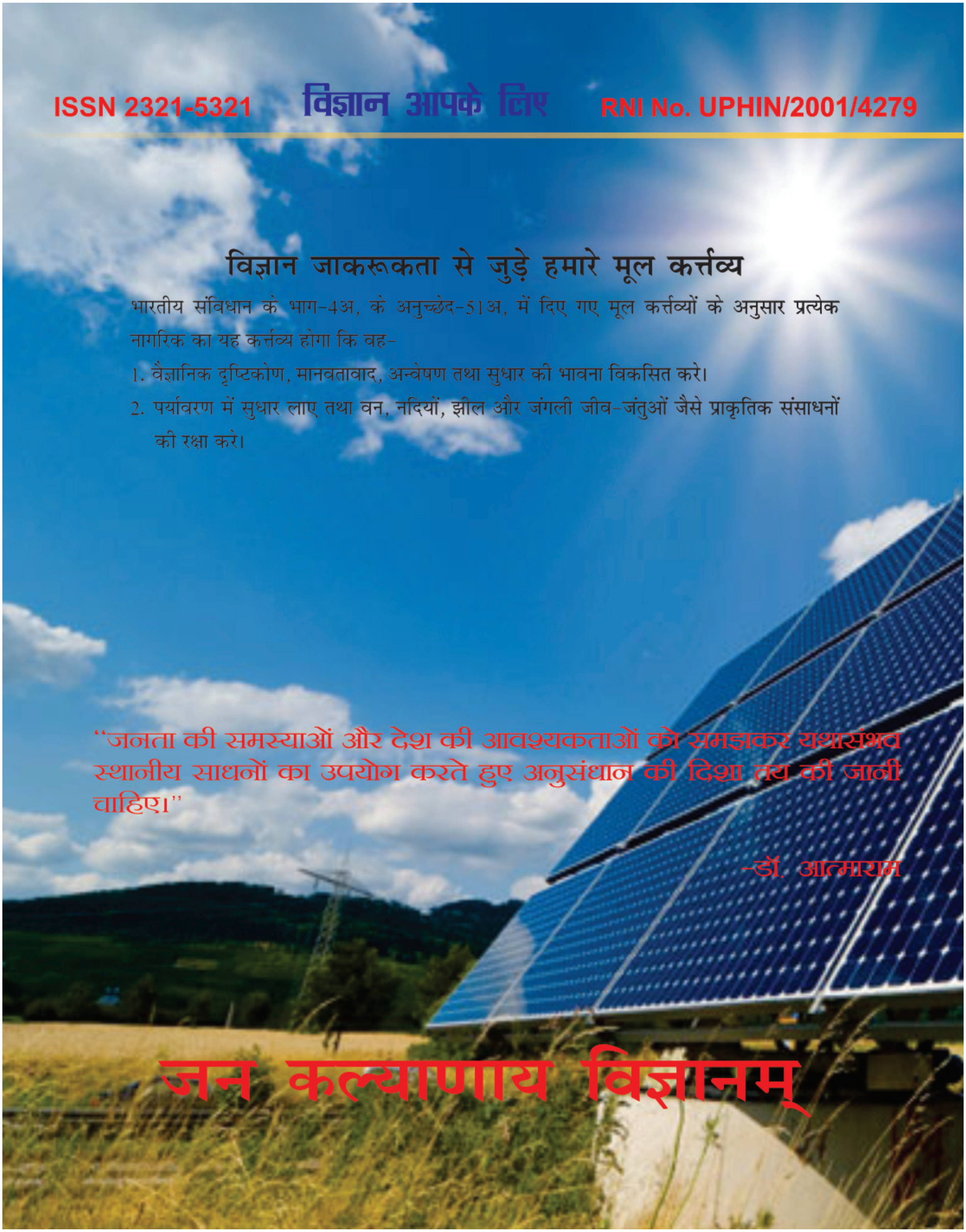
1. भारत में विज्ञान के बढ़ते कदम
   - प्राचीन काल से आधुनिक काल तक विज्ञान, अंतरिक्ष, रक्षा, स्वास्थ्य, पर्यावरण एवं प्रौद्योगिकी आदि के क्षेत्रों में प्रगति एवं विकास पर आधारित लेख
   - भारत में वैज्ञानिक संस्थाओं का प्रसार एवं योगदान

2. वैश्विक विज्ञान में भारतीय योगदान
   - अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक परियोजनाओं में भारतीय योगदान/सहयोग
   - अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कार्यरत भारतीय वैज्ञानिक।

आपका लेख 2000 से 3000 शब्दों में हिंदी यूनिकोड या क्रुतिदेव फॉन्ट में होना चाहिए। लेख ई-मेल द्वारा vigyanapkeliye@gmail.com पर या vigyan4u@hotmail.com पर भेज सकते हैं। हस्तलिखित लेख भी मुख्य संपादक के नाम नीचे दिए गए पते पर भेज सकते हैं।

मुख्य संपादक
विज्ञान आपके लिए
B–18, डिवाइन पार्क व्यू अपार्टमेंट, अभयखंड–3, इंदिरापुरम, गाजियाबाद–201014

ISSN 2321-5321 विज्ञान आपके लिए RNI No. UPHIN/2001/4279



विज्ञान जाकरूकता से जुड़े हमारे मूल कर्त्तव्य

भारतीय संविधान के भाग-4अ, के अनुच्छेद-51अ, में दिए गए मूल कर्त्तव्यों के अनुसार प्रत्येक नागरिक का यह कर्त्तव्य होगा कि वह-

1. वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानवतावाद, अन्वेषण तथा सुधार की भावना विकसित करे।
2. पर्यावरण में सुधार लाए तथा वन, नदियां, झील और जंगली जीव-जंतुओं जैसे प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा करे।

"जनता की समस्याओं और देश की आवश्यकताओं को समझकर यथासंभव स्थानीय साधनों का उपयोग करते हुए अनुसंधान की दिशा तय की जानी चाहिए।"

-डॉ. आत्माराम

जन कल्याणाय विज्ञानम्