

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/2014-16  
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399  
Date of Publication 15<sup>th</sup> October 2016  
Date of posting 15<sup>th</sup> & 20<sup>th</sup> October 2016

अक्टूबर 2016 • वर्ष 28 • अंक 10 • मूल्य ₹ 40

# इलेक्ट्रॉनिक्स आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



## सिरेमिक इंजीनियरिंग

- इसरो द्वारा विद्यार्थी निर्मित उपग्रहों का प्रमोचन
- इसरो-एक साथ 20 सैटलाइट लॉन्च
- प्राचीन भारत में धातु प्रयोग और धातुकर्म

RNI No. 51966/1989  
ISSN 2455-2399  
www.electroniki.com  
अक्टूबर 2016  
वर्ष 28  
अंक 10

# इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित

## सलाहकार मण्डल

शरद चंद्र बेहार, डॉ. वि.दि. गर्दे, देवेन्द्र मेवाड़ी,  
मनोज पटैरिया, डॉ. संध्या चतुर्वेदी,  
प्रो. विजयकांत वर्मा, डॉ. रविप्रकाश दुबे

## संपादक

### संतोष चौबे

## कार्यकारी संपादक

### विनीता चौबे

## उप-संपादक

पुष्पा असिवाल

## सह-संपादक

मनीष श्रीवास्तव, मोहन सगोरिया, रवीन्द्र जैन

## संस्थागत सहयोग

अमिताभ सक्सेना, शैलेश पांडेय, डॉ. राघव, डॉ. विजय सिंह,  
डॉ. अनुराग सीठा, डॉ. सत्येन्द्र खरे, संतोष शुक्ला

## राज्य प्रसार समन्वयक

शशिकांत वर्मा, लातूर सिंह वर्मा, केशव सहाय, लियाकत अली खोखर,  
राजेश शुक्ला, दर्शन व्यास, शलभ नेपालिया, अंबरीष कुमार,  
हरीश कुमार पहारे, शैलेन्द्र मिश्रा

## क्षेत्रीय प्रसार समन्वयक

निशांत श्रीवास्तव, राजीव चौबे, जितेन्द्र पांडे, लुकमान मसूद,  
आर.के. भारद्वाज, संजीव गुप्ता, रवि चतुर्वेदी, प्रवीण तिवारी,  
अरुण साहू, अभिषेक अवस्थी, विजय श्रीवास्तव, के.आई. जावेद,  
असीम सरकार, अमृतेष कुमार, योगेश मिश्रा, संदीप वशिष्ठ,  
संतोष कुमार पाढ़ी, दर्शन व्यास, मनीष खरे, आबिद हुसैन भट्ट, दलजीत सिंह,  
राजन सोनी, अजीत चतुर्वेदी, अनिल कुमार, अमिताभ गांगुली,  
कुम्भलाल यादव, राजेश बोस, देबदत्ता बॅनर्जी, नरेन्द्र कुमार

## समन्वयक प्रचार एवं विज्ञापन

राजेश पंडा

## आवरण एवं डिजाइन

वंदना श्रीवास्तव, अमित सोनी, मुकेश सेन



वैज्ञानिक विषयों पर लिखना यों ही कठिन है फिर उस विषय को सर्वसाधारण के समझने योग्य बनाना वैज्ञानिक लेखक की कठिनाई को और भी बढ़ाना है।

- सूर्यकांत त्रिपाठी 'निराला'

# इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 267

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



## अनुक्रम



### विज्ञान वार्ता

विज्ञान संचार संस्थाओं को मुखर होने की ज़रूरत

- अरविन्द गुप्ता से मनीष मोहन गोरे की बातचीत /05

इसरो : एक साथ 20 सैटलाइट लॉन्च ● शशांक द्विवेदी /27

मैगलेव ट्रेन : चले पवन की चाल ● विनीता सिंघल /31

### विज्ञान आलेख

प्राचीन भारत में धातु प्रयोग और धातुकर्म

- शुक्देव प्रसाद /10

अब बढ़ेंगे पेड़

- प्रमोद भार्गव /13

### तकनीक

साइबर क्राइम से आतंकित समाज? ● रविशंकर श्रीवास्तव /35



### अंतरिक्ष आलेख

इसरो द्वारा विद्यार्थी निर्मित उपग्रहों का प्रमोचन

- कालीशंकर /16

ब्रह्मांड पर ब्लैक होल की काली छाया

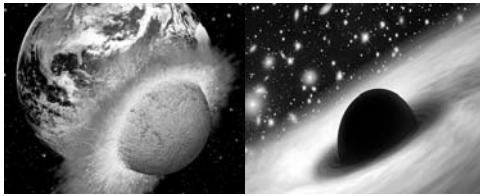
- विज्ञान कुमार पाण्डेय /22

### करियर

सिरेमिक इंजीनियरिंग ● संजय गोस्वामी /41

### विज्ञान कथा

मुहूर्त ● संतोष चौबे /44



### गतिविधियाँ

विज्ञान समाचार /51

आईसेक्ट समाचार /53

आईसेक्ट विश्वविद्यालय समाचार /55

पत्र व्यवहार का पता

## इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस, एन.एच.-12, होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल-462047

फोन : 0755-6766166 (डेस्क), 2432801, 2432940 (रिसेप्शन), 0755-2432811 (फैक्स)

e-mail : [electroniki@electroniki.com](mailto:electroniki@electroniki.com), website : [www.electroniki.com](http://www.electroniki.com) वार्षिक शुल्क : 480/- प्रति अंक : 40/-

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है।

सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा पहले-पहल प्रिंटरी, 25 ए, प्रेस कॉम्प्लेक्स, जोन-1, एम.पी.नगर, भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित। संपादक- संतोष चौबे।

# विज्ञान संचार संस्थाओं को मुखर होने की जरूरत

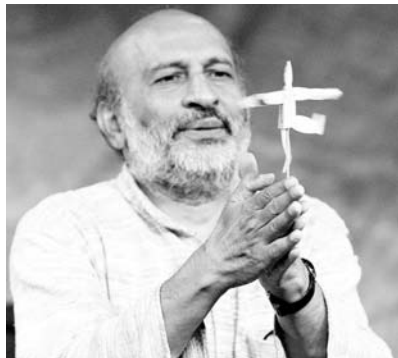


अरविन्द गुप्ता से मनीष मोहन गोरे की बातचीत

आईआईटी कानपुर जैसे प्रतिष्ठित शिक्षा संस्थान से इंजीनियरिंग की पढ़ाई की तथा बच्चों और युवाओं में विज्ञान के प्रति ललक पैदा हो, इस दिशा में जिसने अपना जीवन केंद्रित कर दिया। उस शख्स का नाम है अरविन्द गुप्ता। उत्तर प्रदेश के बरेली में जन्में अरविन्द के मन में बचपन से किताबों और विज्ञान को लेकर अत्यंत लगाव था। वे एक मेधावी विद्यार्थी रहे और अपने अकादमिक जीवन में हमेशा अव्वल आये। वे एक सामान्य विद्यार्थी के समान इंजीनियरिंग की शिक्षा ग्रहण कर रहे थे कि उन्हें अनिल सदगोपाल और डी. बालासुब्रमणियम जैसे विद्वान वैज्ञानिकों एवं विज्ञान संचारकों के व्याख्यान सुनने का अवसर मिला। उनकी बातों ने अरविन्द के जीवन को एक उद्देश्य प्रदान किया। उसी समय उनके मन में समाज की उन्नति के लिए विज्ञान की ज्योति जलाने का विचार पनपा और आज एक आदर्श विज्ञान संचारक के रूप में अरविन्द गुप्ता देश के सामने हैं। उन्होंने 175 लोकविज्ञान पुस्तकों का अंग्रेजी से हिंदी में अनुवाद किया है। उनके वेबसाइट [www.arvindguptatoys.com](http://www.arvindguptatoys.com) पर 4500 अनोखी पुस्तकें हैं जो विज्ञान की दृष्टि और विज्ञान की शिक्षा को बढ़ावा देने के लिए प्रेरित करती हैं। इस वेबसाइट से रोजाना 15000 पुस्तकें डाउनलोड होती हैं जो इसकी लोकप्रियता का सूचक है। अरविन्द गुप्ता ने विज्ञान लोकप्रियकरण के लिए इतने मनोयोग से काम किया है कि शायद कोई सम्मान या पुरस्कार उनके योगदान को अपने दायरे में समेट नहीं सकता। हमें देश की वैज्ञानिक उन्नति के रास्ते समग्र विकास को अंजाम देने के लिए एक नहीं अनेक अरविन्द गुप्ता की ज़रूरत है। समाज के संगत विकास और युवाओं में वैज्ञानिक सूझ-बूझ के प्रतीक अरविन्द गुप्ता से खास बातचीत यहाँ प्रस्तुत है।

*अपनी शिक्षा और आरंभिक जीवन के बारे में बताएँ।*

मेरी पैदाइश बरेली, उत्तर प्रदेश में हुई। मेरे माता-पिता कभी स्कूल नहीं गए, परन्तु उन्होंने अपने बच्चों को अच्छी शिक्षा दी। घर में किताबें नहीं थीं मगर हम सब में किताबों से बहुत प्रेम था। मेरा बचपन बहुत खुशहाल बीता। मैंने गवर्नमेंट इंटर कॉलेज, बरेली से बारहवीं की परीक्षा पास की और उसके बाद मैं 1970 में आईआईटी कानपुर में प्रवेश लिया। बारहवीं में मुझे अपने जिले में प्रथम स्थान मिला और आईआईटी की परीक्षा में आल इंडिया रैंक 208 आई। उससे मुझे आईआईटी कानपुर में इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग पढने का मौका मिला। घर की आर्थिक हालत जर्जर थी, इसलिये पाँच साल मेरिट-कम-स्कालरशिप के सहारे ही आईआईटी की पढ़ाई पूरी कर पाया।



किसी चीज़ पर इसलिए यकीन मत करो, क्योंकि किसी ने तुमसे ऐसा करने को कहा है। क्योंकि वो एक पुरानी परंपरा का हिस्सा है या फिर तुमने खुद उसकी कल्पना की है। शिक्षकों की बात इसलिए मत मानो, क्योंकि तुम उनका आदर करते हो। हर चीज़ की ठोक-बजा कर जाँच-परख करो, और विश्लेषण के बाद तुम्हें जो बात, जन सामान्य के हक में लगे, उसी धारणा को अपनाओ और अपने जीवन का लक्ष्य बनाओ।

*कानपुर आईआईटी से इंजीनियरिंग करने के बाद आप अपना लक्ष्य बदलकर विज्ञान लोकप्रियकरण और विज्ञान शिक्षण अभियान से क्यों और कैसे जुड़ गए?*

आईआईटी कानपुर में बहुत अच्छे छात्रों और शिक्षकों से मुझे बहुत कुछ सीखने का मौका मिला। प्रोफेसर सी.एन.आर. राव और प्रोफेसर डी.बालासुब्रमनियम ने हमें पढ़ाया। यह हमारा सौभाग्य रहा कि सीबीएससी के पहले बीस टापर्स में से दस हमारे बैच में थे। आईआईटी कानपुर में मैंने पाँच साल तक मेस कर्मचारियों के बच्चों को पढ़ाया, जिससे शिक्षा के बारे में मेरा कुछ ज्ञान बढ़ा। 1972 में मुझे प्रख्यात भारतीय शिक्षाविद अनिल सदगोपाल को सुनने का मौका मिला। उन्होंने गाँव के स्कूलों में विज्ञान शिक्षण में बेहतरी लाने के उद्देश्य से होशंगाबाद विज्ञान कार्यक्रम शुरू किया था। उससे मुझे बहुत प्रेरणा मिली। आईआईटी से इंजीनियरिंग पास करने के बाद मैंने टाटा मोटर्स में 5 साल नौकरी की। 1978 में मैं एक साल की छुट्टी लेकर होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम में काम किया। उसमें मुझे बहुत मजा आया और फिर मैंने इस क्षेत्र में काम करने का निर्णय लिया।

*विज्ञान दरअसल दुनिया को देखने का नज़रिया है।*

*क्या आप इस बात से सहमत हैं?*

वाकई मैं विज्ञान अपनी दुनिया को देखने का नज़रिया है, मैं आपकी इस बात से बिलकुल सहमत हूँ। आज से पाँच हजार साल पहले बुद्ध ने विज्ञान की एक परिभाषा दी थी जो आज भी सामयिक है : किसी चीज़ पर इसलिए यकीन मत करो, क्योंकि किसी ने तुमसे ऐसा करने को कहा है। क्योंकि वो एक पुरानी परंपरा का हिस्सा है या फिर तुमने खुद उसकी कल्पना की है। शिक्षकों की बात इसलिए मत मानो, क्योंकि तुम उनका आदर करते हो। हर चीज़ की ठोक-बजा कर जाँच-परख करो, और विश्लेषण के बाद तुम्हें जो बात, जन सामान्य के हक में लगे, उसी धारणा को अपनाओ और अपने जीवन का लक्ष्य बनाओ।

*भारत की शिक्षा व्यवस्था में रिचर्ड फाइनमन और जे.बी.एस.हाल्डेन जैसे नवाचारी विज्ञान शिक्षक व संचारक आखिर क्यों नहीं तैयार हो रहे जो देश तथा समाज की सोच को बदल कर रख दें?*

जे.बी.एस. हाल्डेन ने भारत में अपने जीवन के अंतिम सत्रह वर्ष बिताये। उनका देहांत भुवनेश्वर में हुआ। प्रोफेसर यशपाल, प्रोफेसर जयंत विष्णु नार्लीकर, प्रोफेसर डी बालासुब्रमनियम विश्व स्तर के वैज्ञानिक हैं और उन्होंने विज्ञान प्रचार-प्रसार के लिए अपने देश में महत्वपूर्ण कार्य किया है। पर यह सागर में बूँद जैसा है। इसका एक कारण है भारत में विज्ञान का ढाँचा। हमारे अधिकतर वैज्ञानिक आम लोगों की जिन्दगी और जरूरतों से पूरी तरह कटे हुए हैं। भारत में ऐसे कितने वैज्ञानिक होंगे जो कभी नजदीक के म्युनिसिपल स्कूल में गए हों? पश्चिम में अगर कोई वित्तीय अनुदान के लिए अर्जी देता है तो उससे

पूछा जाता है कि इससे आम लोगों को क्या फायदा होगा। हरेक प्रोजेक्ट में उसके वैज्ञानिक प्रचार-प्रसार के लिए एक वित्तीय प्रावधान होता है। NASA जैसी संस्था के ग्रांट में भी वैज्ञानिक प्रचार-प्रसार का बड़ा अंश होता है।

*विशुद्ध वैज्ञानिक शोध और विज्ञान संचार के बीच अक्सर एक गहरी लक्ष्मण रेखा खिंची रहती है। वैज्ञानिक विज्ञान लोकप्रियकरण को हेय दृष्टि से देखते हैं और इसे दोगम दर्जा देते हैं। इन कारणों से शायद वे विज्ञान संचार में योगदान नहीं देते। इस पर आपकी राय जानना चाहेंगे?*

बहुत से वैज्ञानिक भारत में सरकारी संस्थाओं से पढ़ कर निकलते हैं और अधिकतर सरकारी संस्थाओं में ही शोध करते हैं। सरकारी संस्थाएँ साल में एक दिन राष्ट्रीय विज्ञान दिवस (28 फरवरी) मनाकर अपना पल्ला झाड़ लेती हैं। हमारे वैज्ञानिक आम लोगों की बुनियादी समस्याओं (पीने का पानी, स्वच्छ शौचालय आदि) का हल नहीं खोज पाये हैं। पुणे की भौतिक वैज्ञानिक डॉ. वर्षा जोशी ने एक पुस्तक लिखी थी- 'किचन में विज्ञान'। यह एक बहुत महत्वपूर्ण पुस्तक है जो रोजमर्रा रसोई की प्रक्रियाओं के पीछे का विज्ञान समझाती है। ऐसी दुर्लभ पुस्तकें कम लिखी जाती हैं। दुःख इस बात का है कि यह पुस्तक आज तक कभी अंग्रेजी में नहीं आ पाई। भारतीय भाषाओं की बात तो दूर रही। भारत में बहुत कम वैज्ञानिक ही अपने कार्य के बारे में लोकप्रिय शैली में लिखते हैं। भारत को बहुत ज़रूरत है एक आइजक आसिमोव जैसे लेखक की जो कठिन और गूढ़ विषयों को भी रोचक बना कर प्रस्तुत कर सके। एक उदाहरण है जापान के फुकुशीमा विभीषिका का। करोड़ों लोगों ने इस दुर्घटना की असलियत को टेलीविजन पर देखा पर फिर भी हमारे आणविक वैज्ञानिक गोल-मोल बातें करते रहे और जनता को गुमराह करते रहे। वैज्ञानिकों को इस तरह की अवैज्ञानिक गतिविधियों से बचना चाहिए।



*देश के युवाओं से विज्ञान में शोध और विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्रों में आप क्या अपेक्षाएं रखते हैं?*

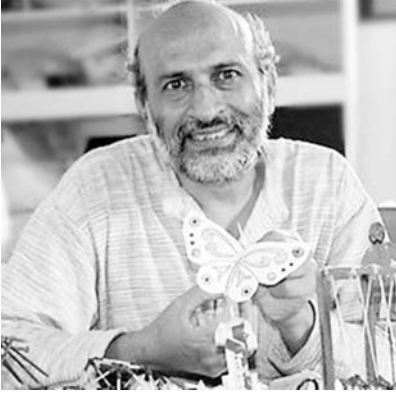
वैज्ञानिकों की अपेक्षा भारत में युवा अपने समाज के प्रति ज्यादा संजीदा हैं। युवाओं को देश के गाँवों में जाकर वहाँ लोग कैसे जीवन-यापन करते हैं, उसे करीब से देखना और अनुभव करना चाहिए। छात्रों को आस-पास की म्युनिसिपल स्कूलों में जाना चाहिए। पर एक खुशी की बात है। आज हजारों-लाखों युवक और युवतियाँ समाज बदलने में हिस्सा ले रहे हैं। इसमें उनका आदर्श झलकता है। एक कार्यक्रम है 'निर्माण' जिसे डॉक्टर अभय बंग गडचिरोली में चलाते हैं। इस कार्यक्रम में हर साल हजारों युवा छात्र भाग लेते हैं जो बाद में प्रेरित होकर समाज परिवर्तन के कार्यक्रमों में सहभागी होते हैं। मुझे वैज्ञानिकों से उतनी नहीं जितनी कि युवा पीढ़ी से उम्मीदें हैं। नयी पीढ़ी में कुछ कर गुजरने की ललक है।

*कहते हैं लोकप्रिय विज्ञान लेखन ऐसा होना चाहिए जो कि हाईस्कूल के विद्यार्थियों के पल्ले पड़ जाए। आपने विभिन्न खिलौनों और विज्ञान लोकप्रिय साहित्य के द्वारा नयी पीढ़ी में नयी सोच और वैज्ञानिक दृष्टि पैदा करने की कोशिश की है? क्या लगता है, आप कितने सफल हुए?*

यह बिलकुल सच है कि लोकप्रिय विज्ञान लेखन सरल भाषा में ही हो जिसे आम व्यक्ति समझ सके। काम बहुत बड़ा है और हमारे जैसे एक छोटे से समूह का इसमें थोड़ा ही योगदान हो सकता है। हमने अपनी ओर से छोटी कोशिश की है। आज हमारी वेबसाइट पर 5900 वीडियो हैं जो दुनिया की 18 भाषाओं में हैं। 40-50 हजार लोग उन्हें रोज देखते हैं। आज तक कोई 4 करोड़ लोग हमारे वीडियो देख चुके हैं और यह सब काम चार लोगों का है जिन्होंने एक छोटे से कमरे में बैठकर यह काम किया। हमारे 200 वीडियो चीनी साथियों ने अपनी भाषा चीनी में डब किये हैं। हमारी 350 फिल्में स्पेनिश भाषा में हैं। हमें

लोकप्रिय विज्ञान लेखन सरल भाषा में ही हो जिसे आम व्यक्ति समझ सके। काम बहुत बड़ा है और हमारे जैसे एक छोटे से समूह का इसमें थोड़ा ही योगदान हो सकता है। हमने अपनी ओर से छोटी कोशिश की है। आज हमारी वेबसाइट पर 5900 वीडियो हैं जो दुनिया की 18 भाषाओं में हैं। 40-50 हजार लोग उन्हें रोज देखते हैं। आज तक कोई 4 करोड़ लोग हमारे वीडियो देख चुके हैं हमारे 200 वीडियो चीनी साथियों ने अपनी भाषा चीनी में डब किये हैं। हमारी 350 फिल्में स्पेनिश भाषा में हैं।

अपने काम में कितनी सफलता मिली, इसको समाज ही मूल्यांकन करेगा। इतना जरूर है कि हमने अपना काम बहुत निष्ठा और ईमानदारी से किया और सब कुछ निःशुल्क पब्लिक डोमेन में रखा जिससे गरीब बच्चे भी लाभान्वित हो सकें।



रिचर्ड डकिंस की शायद एक भी पुस्तक आज तक किसी भारतीय भाषा में अनुवाद नहीं हुई है और इसके पीछे गुलामी का एक लम्बा इतिहास है। जो वर्ग अंग्रेजी में पढता है, उसकी अपनी भारतीय भाषाओं में अनुवाद की कोई दिलचस्पी नहीं होती है। हिंदी के लेखक अपना पांडित्य दिखाने के लिए अक्सर शुद्ध और जबड़ा-तोड़ भाषा का उपयोग करते हैं जिसे बहुत कम हिंदी-भाषी ही समझ पाते हैं।



*समाज और जन सामान्य के लिए आपके ये प्रयास अतुलनीय हैं। हम इसकी सराहना करते हैं। आम भारतीय विज्ञान और तकनीक का प्रयोक्ता अधिक है। इन क्षेत्रों में मौलिक योगदान तथा नवाचारी कार्य प्रायः इनके द्वारा नहीं किया जाता है। क्या आपको यह बात सच लगती है?*

भारत ने दुनिया को एक शब्द 'जुगाड़' जरूर दिया है। हम लोग बहुत कम में अधिक चीजें करना जानते हैं। नवाचार में भी भारतीय आगे हैं। पश्चिमी देशों की तकनीकें बहुत महंगी हैं। भारत बहुत चीजें काफी सस्ते में करता है। चंद्रयान और मंगलयान उसका एक अच्छा उदाहरण है। भारत ने नेशनल रिमोट सेंसिंग में भी बहुत सस्ते में विश्व स्तरीय काम किया है। जब मोतियाबिंद (कैटेरेक्ट) के आपरेशन के लिए लेंस 150-300 डॉलर का मिल रहा था तब औरोबिन्दो नेत्र अस्पताल ने उसे मात्र 10 डॉलर का बनाया। आज उसकी कीमत सिर्फ 2 डॉलर है और यह अस्पताल उसे 170 देशों को बेचता है।

*आप विज्ञान की चेतना जगाने के लिए पुस्तक संस्कृति को भी बढ़ावा देते रहे हैं। यहाँ तक आप साइकिल पर पुस्तकें रखकर जगह-जगह विज्ञान की पुस्तकों का प्रचार-प्रसार भी करते रहे हैं। क्या आप इस बारे में अपना अनुभव साझा करेंगे?*

मैंने 20 सालों तक नेशनल बुक ट्रस्ट के सलाहकार का काम किया। तब मुझे भारतीय भाषाओं में विशेषकर हिंदी में पुस्तकों की भयंकर कमी महसूस हुई। मैंने हिंदी में लगभग 175 पुस्तकों का अंग्रेजी से अनुवाद किया है। इसमें आइजक आसिमोव की 25 पुस्तकें शामिल हैं। बारह वर्ष पहले मैंने अपनी वेबसाइट [www.arvindguptatoys.com](http://www.arvindguptatoys.com) शुरू की। आज इस वेबसाइट पर 4500 अनूठी पुस्तकें हैं। हमारे लोगों में अच्छे ज्ञान की बेहद भूख है। इस वेबसाइट से रोजाना 15000 पुस्तकें डाउनलोड होती हैं जो यह बताता है कि हमारे लोग अच्छा पढने में गहरी रुचि रखते हैं। हम लोग सैकड़ों लोकप्रिय विज्ञान की पुस्तकों को भारतीय भाषाओं में अनुवाद करने में सफल हुए। मगर इस दिशा में बहुत अधूरापन है इस काम को संपन्न करने में पूरे देश की ऊर्जा की जरूरत है।

*आपने विज्ञान साहित्य के लेखन, अनुवाद और पुनर्मुद्रण को लेकर विशेष कार्य किये हैं। लोकप्रिय विज्ञान साहित्य के मौलिक लेखन की भारत में मुख्य चुनौतियाँ आपको क्या दिखती हैं?*

मौलिक लेखन खासकर विज्ञान के क्षेत्र में लेखन एक बहुत मुश्किल काम है। अगर हम मौलिक लेखन को छोड़ भी दें तो हमारे देश में दुनिया की अच्छी विज्ञान किताबों के अनुवाद का बड़ा काम बाकी बचा है। किसी राष्ट्रीय, प्रांतीय संस्था की इस काम में रुचि नहीं है। रिचर्ड डकिंस की शायद एक भी पुस्तक आज तक किसी भारतीय भाषा में अनुवाद नहीं हुई है और इसके पीछे गुलामी का एक लम्बा इतिहास है। जो वर्ग अंग्रेजी में पढता है, उसकी अपनी भारतीय भाषाओं में अनुवाद की कोई दिलचस्पी नहीं होती है। हिंदी के लेखक अपना पांडित्य दिखाने के लिए अक्सर शुद्ध और जबड़ा-तोड़ भाषा का उपयोग करते हैं जिसे बहुत कम हिंदी-भाषी ही समझ पाते हैं।

"I am Joe's Body नाम की एक क्लासिक किताब है। 40 साल पहले जे.डी.राड्क्लिफ के लेखों की यह शृंखला 'रीडर्स डाइजेस्ट' में छपी थी। अद्भुत लेख हैं पर वे आज तक किसी भारतीय भाषा में किताब के रूप में नहीं छपे हैं। सवा सौ करोड़ की आबादी वाले देश के लिए यह अफसोस की बात है।

*लोकप्रिय क्लासिक विज्ञान साहित्य के अनुवाद के मार्ग में बाधाओं और उनसे उबरने के उपाय हम आपके अनुभव से जानना चाहेंगे?*

देश के भीतर आज पुरानी विज्ञान लोकप्रियकरण संस्थाएँ अब हाशिये पर आ गयी हैं। कुछ का तो अस्तित्व ही खतरे में है। यह सरकारी और गैर- सरकारी दोनों प्रकार की संस्थाओं के लिए सच है। एक जमाने में केरल शास्त्र साहित्य परिषद् का बिगुल बजता था बहुत दबदबा था पर समय की चाल के साथ वो खुद को ढाल नहीं पाई। सरकारी संस्थाओं जैसे NCSTC और विज्ञान प्रसार की उर्जा में वृद्धि किये जाने की जरूरत है। सरकारी संस्थाओं में दूर-दृष्टि का अभाव है और जो स्वतः प्रेरित लोग हैं, उनके पास साधनों का अभाव है।

*भारत सरकार के स्तर पर विज्ञान संचार के प्रयासों को आप किस प्रकार मूल्यांकन करेंगे? वहीं आप दुनिया के दूसरे देशों की तुलना में भारत को इस क्षेत्र में कहाँ खड़ा पाते हैं?*

एक गरीब और लोकतांत्रिक देश में, लोगों में विज्ञान के प्रचार-प्रसार का बहुत बड़ा जिम्मा सरकार पर होता है। कुछ अच्छे प्रयास हुए हैं विज्ञान-प्रसार एक सरकारी संस्था है परन्तु उसने विज्ञान की कई बेहतरीन क्लासिक पुस्तकें छर्पी हैं जो शायद कोई निजी संस्था कभी नहीं छापती। इसके लिये वो बधाई के पात्र हैं। दुःख यह है कि कम लागत की अच्छी पुस्तकें छापने के बाद भी सरकारी संस्थाएँ उनका व्यापक प्रसार नहीं कर पाती हैं। सरकारी संस्थाओं में हमेशा स्वतः प्रेरित लोगों का अभाव होता है। NCSTC, निस्केयर और विज्ञान प्रसार जैसी भारतीय विज्ञान संचार संस्थाओं को और मुखर होकर सामने आने की जरूरत है। उनका काम प्रकाशन का नहीं, बल्कि प्रोत्साहन का है। उन्हें हर भाषा में 20-25 अच्छे अनुवादक खोज कर उनसे बेहतरीन विज्ञान की पुस्तकें अनुवाद करवानी चाहिए और उनके पीडीएफ अपनी वेबसाइट पर डालना चाहिए।

*भारत अंध-विश्वास के व्यूह को तोड़ने में कितना सफल हुआ है?*

भारत एक धार्मिक देश है और यहाँ से अंध-विश्वास को मिटाना एक बहुत मुश्किल काम है। नरेन्द्र दाभोलकर जैसे लोगों ने इसका बीड़ा उठाया था पर एक नेक इन्सान को अपनी जिन्दगी से हाथ धोना पड़ा। अंध-विश्वास दूर करने वाले अक्सर बाबा-पंडों का पर्दाफाश करते हैं। यह एक प्रकार का नकारात्मक तरीका है। उसकी बजाये विज्ञान कार्यक्रम, विज्ञान की लोकप्रिय पुस्तकों का प्रांतीय भाषाओं में प्रकाशन जैसे सकारात्मक तरीके ज्यादा सफल हो सकते हैं।

*विज्ञान लोकप्रियकरण के क्षेत्र में आपकी भावी योजनाएँ क्या है?*

दिसम्बर 2014 में मैंने आयुका (पुणे) छोड़ दिया। उसके बाद से मैं हिंदी भाषा में अच्छी पुस्तकों के अनुवाद में लगा हूँ। पिछले एक साल के दौरान मैंने शिक्षा और विज्ञान पर 5 प्रेरक पुस्तकों का अनुवाद किया है। यही काम मैं आगे भी करता रहूँगा।

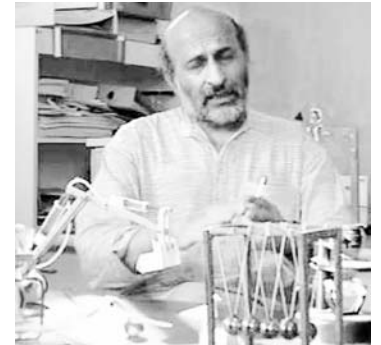
विज्ञान लोकप्रियकरण पर इस सार्थक चर्चा के लिए आपको धन्यवाद!  
आपको भी धन्यवाद और शुभकामनायें।

mmgore1981@gmail.com

□□□



सरकारी संस्थाओं में हमेशा स्वतः प्रेरित लोगों का अभाव होता है। NCSTC, निस्केयर और विज्ञान प्रसार जैसी भारतीय विज्ञान संचार संस्थाओं को और मुखर होकर सामने आने की जरूरत है। उनका काम प्रकाशन का नहीं, बल्कि प्रोत्साहन का है। उन्हें हर भाषा में 20-25 अच्छे अनुवादक खोज कर उनसे बेहतरीन विज्ञान की पुस्तकें अनुवाद करवानी चाहिए और उनके पीडीएफ अपनी वेबसाइट पर डालना चाहिए।







## प्राचीन भारत में धातु प्रयोग और धातुकर्म

शुकदेव प्रसाद

भारत में अति प्राचीन काल से लोहे के प्रचलन का उल्लेख मिलता है। अयस शब्द का प्रयोग साधारण लोहे के लिए होता था। लोहे के यंत्र, अस्त्र-शस्त्र, फावड़े, कुल्हाड़ियाँ, सिटकिनी और कड़े जैसी वस्तुएँ टिनेवाले जिले के श्मशान घाटों की खुदाइयों में मिली हैं जो प्रायः ईसा से 400 वर्ष पूर्व की प्रतीत होती हैं। बनगढ़ और तक्षशिला की खुदाई में शुंग, कुषाण और गुप्त काल की लोहे की बनी बहुत सी चीजें मिली हैं। ये वस्तुएँ ईसा पूर्व 300 वर्ष से लेकर ईसा के 500 वर्ष बाद तक की है।

वैदिक संस्कृति में प्रयुक्त कतिपय धातुओं की जानकारी हम कर चुके हैं और फिर हमने यह भी जाना है कि सैधव सभ्यता में धातु कर्म की कला कितनी उन्नत थी। इस प्रश्न पर विचार करना निरर्थक है कि सभ्यता के विकास क्रम में तारतम्य में वैदिक संस्कृति सैधव सभ्यता के आगे या पीछे थी फिर भी यह स्पष्ट है कि सैधव सभ्यता पर्याप्त उन्नत थी, नाना शिल्प कलाओं का विधि-विधान था, वैभव से परिपूर्ण ऐसी सुविकसित संस्कृति के अवशेष अब भी हमारे ज्ञानार्जन के लिए सुरक्षित हैं, इसी में हमें संतोष है। आइए, ईसा की प्रारंभिक शतियों के धातु कर्म पर विचार करते हैं।

पुरातात्विक साक्ष्य बताते हैं कि ईसा से प्रायः 1000 वर्ष पूर्व तक्षशिला में धातु कला पूर्ण विकसित हो चुकी थी। ताँबे या काँसे के ढाँचों पर सोना और चाँदी पीट कर चढ़ाया जाना यहाँ के धातु कार्मिकों को अच्छी तरह ज्ञात था। सोने के आभरणों में मणियों का जड़ना उस काल में साधारण कर्म था। तक्षशिला की खुदाई में ऐसी बहुत सी वस्तुएँ हमें मिली हैं जो ईसा पूर्व की 5वीं शती से 6ठीं शती ईस्वी तक की रही होंगी। पुरातत्व रसायनज्ञ सनाउल्लाह और डॉ. हमीद ने इन धातुओं की परीक्षा की जिसमें ज्ञात हुआ कि कभी-कभी तो 99.7% की शुद्धता वाला ताँबा तैयार किया जाता था। यदि घर-गृहस्थी के काम की चीजों में काँसे का उपयोग करना हो तो उसमें 21-25% रांगा (वंग) रहता था। जिस काँसे में रांगा की मात्रा 8-12% थी, वह अपेक्षाकृत अधिक कठोर था। ऐसा काँसा ऊँचे ताप पर ही गलनशील था, तात्पर्य यह कि ढलाई की कला में पारंगतता अर्जित की जा चुकी थी। ताँबे और जस्ते के अयस्कों के मिश्रण से जो धातु प्राप्त हुई उसे पीतल समझा गया। कदाचित पीतल बनाने की कला चीन से भारत में पहुँची, पीछे यहाँ भी इसको बनाया जाने लगा।

1864 में हैरिस ने भागलपुर (बिहार) के सुल्तानगंज नामक स्थान पर एक प्राचीन बौद्ध विहार की खुदाई में ताँबे की बुद्ध प्रतिमा खोज निकाली जो 7 फुट 6 इंच ऊँची है और इसका वजन एक टन है। शुद्ध ताँबे की बनी यह प्रतिमा इंग्लैंड के बर्मिंघम संग्रहालय में रखी हुई है। ऐसा अनुमान है कि यह दो बार में ढाली गयी थी। अंदर का भाग मिट्टी के साँचे के ऊपर कई खंडों में ढाला गया होगा, बाद में खंड ये लोहे की पत्तियों द्वारा जोड़ दिए गए प्रतीत होते हैं। अनुमान है कि यह बौद्ध प्रतिमा ईसा की पाँचवी शती में ढाली गई है।

उक्त प्रतिमा के पास ही बुद्ध की तीन छोटी प्रतिमाएँ और ताँबे का बना एक हाथ मिला है। विशेषज्ञों की धारणा है कि संभवतः सुल्तानगंज के पास ही ताँबे की ढलाई का कार्य होता रहा हो। ह्वेनसांग ने नालंदा विश्वविद्यालय में 80 फुट ऊँची बुद्ध की एक ताम्र प्रतिमा का उल्लेख किया है। संभवतः इसे अशोक के अंतिम वंशज राजा पूर्णवर्मन ने 7वीं शती ईस्वी में बनवायी थी। बाद में इस प्रतिमा का क्या हुआ, इस बारे में हमें कोई जानकारी नहीं है। कनिष्क और अन्य कुषाण वंशीय राजाओं द्वारा चलाये गये ताँबे के सिक्के दूसरी शती के भी पाये गए हैं। गुप्त वंशीय राजाओं ने भी ताम्र मुद्राएँ प्रचलित की थीं। ताँबे और चाँदी के सिक्के मौर्य और शुंगकाल के भी बनगढ़ की खुदाई से प्राप्त हुए हैं।

ताम्र को हमारे यहाँ एक पवित्र धातु समझे जाने की परंपरा रही है। यज्ञादि विधानों में अति प्राचीन काल से ताम्र पात्रों का प्रचलन रहा है। मेगस्थनीज ने अपने यात्रा विवरणों में भी भारतीय ताम्र पात्रों का उल्लेख किया है। बौद्ध स्तूपों में पवित्र अस्थियों को भी ताम्र पात्रों में रखने की परंपरा विद्यमान रही है।

पुरातत्वविदों की धारणा है कि प्रायः दो हजार वर्षों से सिंहभूमि और हजारी बाग (छोटा नागपुर) में ताँबे की खानों में खुदाई होती आ रही है। ताँबा निकाल लेने के बाद खनिजों से जो स्लैग प्राप्त होता था, उसकी प्रभूत मात्रा इन खानों के आस-पास मिली है।

ताम्र निर्मित पीतल और कांस्य जैसी मिश्र धातुओं का प्रचलन भारत में अति प्राचीन काल से चला आ रहा है। प्राचीन बौद्ध स्तूपों की खुदाई में भी पहली शती के निकट के पीतल के पात्र मिले हैं। ईस्वी सन 1830 में माणिक्यालय की खुदाई में पीतल की एक पेटिका जनरल वेंदुरा को मिली है जो संभवतः दूसरी शती की बनी प्रतीत होती है।

भारत में अति प्राचीन काल से लोहे के प्रचलन का उल्लेख मिलता है। अयस शब्द का प्रयोग साधारण लोहे के लिए होता था। लोहे के यंत्र, अस्त्र-शस्त्र, फावड़े, कुल्हाड़ियाँ, सिटकिनी और कड़े जैसी वस्तुएँ टिनेवाले जिले के श्मशान घाटों की खुदाइयों में मिली हैं जो प्रायः ईसा से 400 वर्ष पूर्व की प्रतीत होती हैं। बनगढ़ और तक्षशिला की खुदाई में शुंग, कुषाण और गुप्त काल की लोहे की बनी बहुत सी चीजें मिली हैं। ये वस्तुएँ ईसा पूर्व 300 वर्ष से लेकर ईसा के 500 वर्ष बाद तक की हैं। पिपरहवा, कविल वस्तु एवं बुद्धगया के प्राचीन मंदिर में लोहे की वस्तुएँ प्राप्त हुई हैं। बौद्ध स्तूपों के निकट लोहे के स्लैग पाये गए हैं जिनसे ज्ञात होता है कि लौह अयस्कों से लौह धातु प्राप्ति की कला पूर्ण विकसित थी और अब तक लौह कर्म इस देश में पूर्ण परिपाक पर था।

महरोली (दिल्ली) स्थित कुतुबमीनार के निकट जो लौह स्तंभ है वह प्राचीन भारत की लौह-शिल्प विद्या का उत्कृष्टतम उदाहरण है। प्राचीन भारत के पिटवां लोहे का एक सर्वोत्तम स्मारक अन्यत्र दुर्लभ है। इस लौह स्तंभ पर संस्कृत काव्य में एक लेख उत्कीर्ण है। इस लेख की लिपि के अक्षर गुप्तकालीन ब्राह्मी लिपि से मेल खाते हैं। यह लिपि ईसा की चौथी शती की है। इससे अनुमान किया जाता है कि यह लौह स्तंभ भी चौथी शती ईस्वी में बनवाया गया होगा।

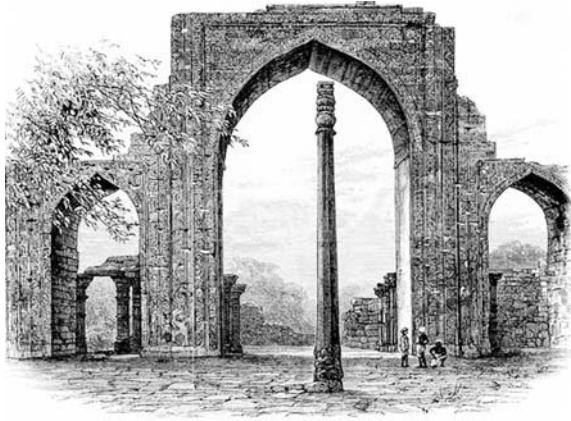


लौह स्तम्भ पर लिखित चिन्ह

महरोली (दिल्ली) स्थित कुतुबमीनार के निकट जो लौह स्तंभ है वह प्राचीन भारत की लौह-शिल्प विद्या का उत्कृष्टतम उदाहरण है। प्राचीन भारत के पिटवां लोहे का एक सर्वोत्तम स्मारक अन्यत्र दुर्लभ है। इस लौह स्तंभ पर संस्कृत काव्य में एक लेख उत्कीर्ण है। इस लेख की लिपि के अक्षर गुप्तकालीन ब्राह्मी लिपि से मेल खाते हैं। यह लिपि ईसा की चौथी शती की है।



लिखित लिपि का अंग्रेजी अनुवाद



इस बारे में ठीक से कहना कठिन है कि संपूर्ण स्तंभ एक ढलाई का है अथवा छोटे-छोटे खंडों में तैयार किया गया है और बाद में इन खंडों को गलाकर जोड़ दिया गया। अब तक स्तंभ सुरक्षित है, इस बारे में विशेषज्ञों की यह भी धारणा है कि संभव है स्तंभ तैयार करने के बाद जब इसे बुझाया गया होगा तो इस लोहे के पृष्ठ पर लोहे के चुंबकीय आक्साइड की एक पतली तह जमा दी गई हो ताकि वह काल के प्रभाव से इसकी सुरक्षा करती रहे।

पुष्करण (राजस्थान) के राजा चंद्रवर्मन की विजय को चिरस्थायी बनाने के लिए यह स्तंभ स्थापित किया गया था। विष्णुध्वज नामक यह स्तंभ विष्णुपद पहाड़ी पर स्थापित किया गया था। इस बारे में कहना दुष्कर है कि यह विष्णुपद पहाड़ी कहाँ थी फिर भी इस बात के पर्याप्त साक्ष्य हैं कि तोमर वंशीय राजा अनंगपाल (द्वितीय) प्रायः 1050 ई. में इसे दिल्ली उठा लाया था।

यह स्तंभ 24 फुट ऊँचा है और इसका भार 6 टन है। इस स्तंभ का नीचे की ओर व्यास 16.4 इंच और ऊपरी सिरे का व्यास 12 इंच है। स्तंभ का शीर्ष भाग जिसमें कई वलय हैं, 3 फुट 6 इंच लंबा है। हैडफील्ड ने इस लोह की परीक्षा की थी जिससे ज्ञात हुआ है कि इसमें लोहा 99.720, कार्बन 0.080, सिलिकन 0.046, गंधक 0.006, फास्फोरस 0.1143 प्रतिशत तथा मैंगनीज का नितान्त अभाव है। हैडफील्ड के अनुसार इस लोहे का घनत्व 7.81 है। आज तक निर्मित शुद्धतम पिटवां लोहे का घनत्व 7.84 पाया गया है।

इस स्तंभ के लोहे में मैंगनीज का अभाव सबसे महत्वपूर्ण है, गंधक भी अत्यल्प है। जिस अयस्क से यह लोहा तैयार किया गया होगा, वह भी अतिशुद्ध रहा होगा। मैंगनीज का अभाव, गंधक की अल्प मात्रा और फास्फोरस की मात्रा की अधिकता इस स्तंभ की विशेषताएँ हैं। इन्हीं विशेषताओं का यह प्रभाव है कि यह लौह स्तंभ बाह्य परिस्थितियों से अप्रभावित रहा। हवा-पानी और सर्दी-गर्मी का इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा, इसके बाहरी भाग पर जंग तक नहीं लग सका। पिटवां लोहे के बने इस स्तंभ में कोई भी मिश्र धातु नहीं है, इसी नाते यह अब तक सुरक्षित है।

इस बारे में ठीक से कहना कठिन है कि संपूर्ण स्तंभ एक ढलाई का है अथवा छोटे-छोटे खंडों में तैयार किया गया है और बाद में इन खंडों को गलाकर जोड़ दिया गया। अब तक स्तंभ सुरक्षित है, इस बारे में विशेषज्ञों की यह भी धारणा है कि संभव है स्तंभ तैयार करने के बाद जब इसे बुझाया गया होगा तो इस लोहे के पृष्ठ पर लोहे के चुंबकीय आक्साइड की एक पतली तह जमा दी गई हो ताकि वह काल के प्रभाव से इसकी सुरक्षा करती रहे। बहरहाल इतना तो सुनिश्चित है कि समूचे विश्व में इतना प्राचीन और शुद्ध लोहा कहीं भी उपलब्ध नहीं है।

पिटवां लोहे के अतिरिक्त इस्पात के लिए भी भारत भूमि की समूचे विश्व में प्रसिद्धि रही है। भारत में निर्मित इस्पात की तलवारें ईसा से कई शती पूर्व फारस में सम्मान की दृष्टि से देखी जाती थीं। फारस के राजदरबार में ईसा में 5 शती पूर्व क्टेसियस नामक व्यक्ति को वहाँ के राजा ने भारत की बनी इस्पात की दो तलवारें उपहार स्वरूप दी थीं।

अशोक के शिला लेखों का सुंदर आलेखन स्पष्ट करता है कि ये इस्पात अथवा इस्पात से बने किसी यंत्र से लिखे गए होंगे। राजा पुरु ने सिकंदर को 15 सेर इस्पात भेंट किया था। भारत का इस्पात यहाँ से दूर-सुदूर के देशों में जाता था और उसकी विदेशों में अच्छी प्रतिष्ठा थी। ईसा से 4 शती पूर्व तक इस्पात का प्रचलन इस देश में खूब था और लौह धातु कर्म की विद्या में प्राचीन भारतीय अत्यंत निष्णात थे।



## प्रमोद भार्गव

विश्व में तीन लाख करोड़ वृक्ष हैं। यानी मोटे तौर पर प्रति व्यक्ति 422 पेड़ हैं। हालांकि यह आँकड़ा पूर्व में आकलित अनुमानों से साढ़े सात गुना ज्यादा बताया जा रहा है। दरअसल पूर्व के वैश्विक आँकलनों ने तय किया था कि दुनिया भर में महज 400 अरब पेड़ लहरा रहे हैं। मसलन प्रति व्यक्ति पेड़ों की संख्या 61 है। यह आकलन व्यक्ति आधारित था, इसलिए इसकी प्रमाणिकता पर संदेह था। दरअसल दुनिया में अभी भी ऐसे दुर्गम स्थलों पर जंगलों का विस्तार है, जहाँ सर्वेक्षण में लगे मानव-समूहों का पहुँचना और पहुँचकर सर्वे करना आसान नहीं है क्योंकि इन जंगलों में एक तो अभी भी रास्ते नहीं हैं, दूसरे, खतरनाक वन्य-जीवों की मौजूदगी है।

जलवायु परिवर्तन और वायु-प्रदूषण की चुनौती से निपटने की दिशा में केंद्र सरकार ने अहम पहल की है। अब पौधारोपण के लिए धन की कमी का सामना करना नहीं पड़ेगा। केंद्र ने बहुप्रतीक्षित क्षतिपूर्ति पौधारोपण निधि (dSaik) विधेयक-2015 विधेयक संसद से पारित हो गया है। अब इसके कानूनी रूप लेते ही कैम्पा फंड में 40000 करोड़ रुपए धनराशि के पारदर्शी और प्रभावी ढंग से खर्च होने का रास्ता खुल जाएगा। इस विशाल राशि पर हर साल करीब छह हजार करोड़ रुपए ब्याज भी इकट्ठा हो रहा है। यह राशि औद्योगिक विकास के लिए हुए वन विनाश के बदले में पर्यावरण सुधार के लिए केंद्र सरकार के पास जमा है। इस विधेयक के पारित होने पर परियोजनाओं का समय पर क्रियान्वयन भी संभव हो जाएगा।

वन-संरक्षण को लेकर चलाए गए तमाम उपायों के बावजूद भारत में इसका असर दिखाई नहीं देता है। संयुक्त राष्ट्र की ताजा रिपोर्ट के मुताबिक पिछले 25 वर्षों में भारत में वन तेज रफ्तार से कम हुए हैं। 'वैश्विक वन संशोधन आँकलन-2015' रिपोर्ट के मुताबिक 1990 से 2015 तक दुनिया में जंगल का दायरा 3 फीसदी तक सिमट गया है। आंकड़ों के हिसाब से जंगल का क्षेत्र 10 अरब एकड़ से घटकर 9.88 अरब एकड़ रह गया है। मसलन 31.9 करोड़ एकड़ भू-भाग से वनों का सफाया हो चुका है। प्राकृतिक वन क्षेत्र 6 प्रतिशत तक सिमट गए हैं। इस कारण जलवायु में जो परिवर्तन हुआ है, उसका सबसे अधिक असर वर्षा अधारित वनों पर पड़ा है। इनमें 10 प्रतिशत की कमी आई है। भारत में वर्षा अधारित वनों की संख्या ही सबसे ज्यादा है।

जब से मानव सभ्यता के विकास का क्रम शुरू हुआ है, तब से लेकर अब तक वृक्षों की संख्या में 46 प्रतिशत की कमी आई है। पेड़ों की गिनती के अब तक के सबसे समग्र वैश्विक अभियान में दुनिया भर के वैज्ञानिक समूहों ने यह निष्कर्ष निकाला है। इस



मानवीय हलचल और उसके जंगलों में हस्तक्षेप से पेड़ों की संख्या में गिरावट की दर से सीधा संबंध है। जिन वन-क्षेत्रों में मनुष्य की आबादी बढ़ी है, उन क्षेत्रों में पेड़ों का घनत्व तेजी से घटा है। वनों की कटाई, भूमि के उपयोग में बदलाव वन प्रबंधन और मानवीय गतिविधियों के चलते हर साल दुनिया में 15 अरब पेड़ कम हो रहे हैं। जिस तरह से भारत समेत पूरी दुनिया में अनियंत्रित औद्योगीकरण, शहरीकरण और बड़े बाँध एवं चार व छह पंक्तियों के राजमार्गों की संरचनाएँ धरातल पर उतारी जा रही हैं, इस कारण भी जंगल खत्म हो रहे हैं।

अध्ययन का आँकलन है कि विश्व में तीन लाख करोड़ वृक्ष हैं। यानी मोटे तौर पर प्रति व्यक्ति 422 पेड़ हैं। हालाँकि यह आँकड़ा पूर्व में आकलित अनुमानों से साढ़े सात गुना ज्यादा बताया जा रहा है। दरअसल पूर्व के वैश्विक आकलनों ने तय किया था कि दुनिया भर में महज 400 अरब पेड़ लहरा रहे हैं। मसलन प्रति व्यक्ति पेड़ों की संख्या 61 है। यह आँकलन व्यक्ति आधारित था, इसलिए इसकी प्रमाणिकता पर संदेह था। दरअसल दुनिया में अभी भी ऐसे दुर्गम स्थलों पर जंगलों का विस्तार है, जहाँ सर्वेक्षण में लगे मानव-समूहों का पहुँचना और पहुँचकर सर्वे करना आसान नहीं है क्योंकि इन जंगलों में एक तो अभी भी रास्ते नहीं हैं, दूसरे, खतरनाक वन्य-जीवों की मौजूदगी है।

पेड़ों की यह गिनती उपग्रह द्वारा ली गई छवियों के माध्यम से की गई है। इस गणना को तकनीक की भाषा में 'सेटेलाइट इमेजरी' कहते हैं। इस तकनीक से पूरा सर्वे वन-प्रांतों में किया गया है। इसमें जमीनी स्तर पर कोई आंकड़े नहीं जुटाए गए हैं। इस अध्ययन की विस्तृत रिपोर्ट प्रतिष्ठित जनरल 'नेचर' में छपी है। रिपोर्ट के मुताबिक पेड़ों की उच्च सघनता रूस, स्कैंडीनेशिया और उत्तरी अमेरिका के उप आर्कटिक क्षेत्रों में पाई गई है। इन घने वनों में दुनिया के 24 फीसदी पेड़ हैं। पृथ्वी पर विद्यमान 43 प्रतिशत, यानी करीब 1.4 लाख करोड़ पेड़ उष्ण कटिबंधीय और उपोष्ण वनों में हैं। इन वनों का चिंताजनक पहलू यह भी है कि वनों या पेड़ों की घटती दर भी इन्हीं जंगलों में सबसे ज्यादा है। 22 फीसदी पेड़ शीतोष्ण क्षेत्रों में हैं।

इस अध्ययन की प्रमाणिकता इसलिए असंदिग्ध है, क्योंकि इस सामूहिक अध्ययन को बेहद गंभीरता से किया गया है। इस हेतु 15 देशों के वैज्ञानिक समूह बने। इन समूहों ने उपग्रह चित्रों के माध्यम से वन क्षेत्र का आँकलन प्रति वर्ग किलोमीटर में मौजूद पेड़ों की संख्या का मानचित्रीकरण में सुपर कम्प्यूटर तकनीक का इस्तेमाल करके किया है। इस गिनती में दुनिया के सभी सघन वनों की संख्या 4 लाख से भी अधिक है। दुनिया के ज्यादातर राष्ट्रीय वन क्षेत्रों में हुए अध्ययनों को भी तुलना के लिए जगह दी गई। उपग्रह चित्रों के इस्तेमाल से पेड़ों के आकलन के साथ स्थानीय जलवायु, भौगोलिक स्थिति, पेड़-पौधे, मिट्टी, पानी और हवा की दशाओं पर मानव के प्रभाव को भी आधार बनाया गया। इससे जो निष्कर्ष निकले, उनसे तय हुआ कि मानवीय हलचल और उसके जंगलों में हस्तक्षेप से पेड़ों की संख्या में गिरावट की दर से सीधा संबंध है। जिन वन-क्षेत्रों में मनुष्य की आबादी बढ़ी है, उन क्षेत्रों में पेड़ों का घनत्व तेजी से घटा है। वनों की कटाई, भूमि के उपयोग में बदलाव वन प्रबंधन और मानवीय गतिविधियों के चलते हर साल दुनिया में 15 अरब पेड़ कम हो रहे हैं। जिस तरह से भारत समेत पूरी दुनिया में अनियंत्रित औद्योगीकरण, शहरीकरण और बड़े बाँध एवं चार व छह पंक्तियों के राजमार्गों की संरचनाएँ धरातल पर उतारी जा रही हैं, इस कारण भी जंगल खत्म हो रहे हैं।

ऐसे समय जब दुनिया भर के पर्यावरणविद् और वैज्ञानिक जलवायु संकट के दिनोंदिन और गहराते जाने की चेतावनी दे रहे हैं, पर्यावरण संरक्षण में सबसे ज्यादा मददगार वनों का सिमटना या पेड़ों का घटना वैश्विक होती दुनिया के लिए चिंता का अहम विषय है। विकास के नाम पर जंगलों के सफाए में तेजी भूमंडलीय आर्थिक उदारवाद के बाद आई है। पिछले 15 साल में ब्राजील में 17 हजार, म्यांमार में 8, इंडोनेशिया में 12, मेक्सिको में 7, कोलांबिया में 6.5, जैरे में 4 और भारत में 4 हजार प्रति वर्ग किलोमीटर के हिसाब से वनों का विनाश हो रहा है। यानी एक साल में 170 लाख हेक्टेयर की गति से वन लुप्त हो रहे हैं। यदि वनों के विनाश की यही रफ्तार रही तो जंगलों का 4 से 8 प्रतिशत क्षेत्र, 2015 तक विलुप्त हो जाएगा। 2040 तक 17 से 35 प्रतिशत सघन वन मिट जाएँगे। इस समय तक इतनी विकराल स्थिति उत्पन्न हो जाएगी कि 20 से 75 की संख्या में दुर्लभ

उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में पर्यावरण के लिहाज से एक हेक्टेयर क्षेत्र के वन से 1.41 लाख रुपए का लाभ होता है। इसके साथ ही 50 साल में एक वृक्ष 15.70 लाख की लागत का प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष लाभ देता है। पेड़ लगभग 3 लाख रुपय मूल्य की भूमि की नमी बनाए रखता है। 2.5 लाख रुपए मूल्य की ऑक्सीजन, 2 लाख रुपए मूल्य के बराबर प्रोटीनों का संरक्षण करता है। वृक्ष की अन्य उपयोगिता में 5 लाख रुपए मूल्य के समतुल्य वायु व जल प्रदूषण नियंत्रण और 2.5 लाख रुपए मूल्य के बराबर की भागीदारी पक्षियों, जीव-जंतुओं व कीट-पतंगों को आश्रय-स्थल उपलब्ध कराने के रूप में करता है।



पेड़ों की प्रजातियाँ प्रति दिन नष्ट होने लग जाएँगी। नतीजतन आगामी 15 सालों में 15 प्रतिशत वृक्षों की प्रजातियाँ विलुप्त हो जाएँगी। इनकी विलुप्ति का असर फसलों पर तो पड़ेगा ही, पानी का वाष्पीकरण भी तेजी से होगा। नतीजतन हवाएँ गर्म होंगी, जो ग्लोबल वार्मिंग का आधार बनेगी।

वृक्षों का संरक्षण इसलिए जरूरी हैं, क्योंकि वृक्ष जीव-जगत के लिए जीवनदायी तत्वों का सृजन करते हैं। वायु-प्रदूषण, जल-प्रदूषण, भू-क्षरण न हों, यह पेड़ों की अधिकता से ही संभव है। वर्षा चक्र की नियमित निरंतरता पेड़ों पर ही निर्भर है। पेड़ मनुष्य जीवन के लिए कितने उपयोगी हैं, इसका वैज्ञानिक ऑकलन भारतीय अनुसंधान परिषद ने किया है। इस ऑकलन के अनुसार, उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में पर्यावरण के लिहाज से एक हेक्टेयर क्षेत्र के वन से 1.41 लाख रुपए का लाभ होता है। इसके साथ ही 50 साल में एक वृक्ष 15.70 लाख की लागत का प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष लाभ देता है। पेड़ लगभग 3 लाख रुपय मूल्य की भूमि की नमी बनाए रखता है। 2.5 लाख रुपए मूल्य की ऑक्सीजन, 2 लाख रुपए मूल्य के बराबर प्रोटीनों का संरक्षण करता है। वृक्ष की अन्य उपयोगिता में 5 लाख रुपए मूल्य के समतुल्य वायु व जल प्रदूषण नियंत्रण और 2.5 लाख रुपए मूल्य के बराबर की भागीदारी पक्षियों, जीव-जंतुओं व कीट-पतंगों को आश्रय-स्थल उपलब्ध कराने के रूप में करता है। वृक्षों की इन्हीं मूल्यवान उपयोगिताओं को ध्यान में रखकर हमारे ऋषि-मुनियों ने इन्हें देव तुल्य माना और इनके महत्व को पूजा से जोड़कर संरक्षण के अनूठे व दीर्घकालिक उपाय किए। इसलिए भारतीय जनजीवन का प्रकृति से गहरा आत्मीय संबंध है। लेकिन आधुनिक विकास और पैसा कमाने की होड़ ने संरक्षण के इन अमूल्य उपायों को लगभग टुकरा दिया है।

पेड़ों के महत्व का तुलनात्मक ऑकलन अब शीतलता पहुँचाने वाले विद्युत उपकरणों के साथ भी किया जा रहा है। एक स्वस्थ वृक्ष जो ठंडक देता है, वह 10 कमरों में लगे वातानुकूलितों के लगातार 20 घंटे चलने के बराबर होती है। घरों के आसपास पेड़ लगे हों तो वातानुकूलन की जरूरत 30 प्रतिशत घट जाती है। इससे 20 से 30 प्रतिशत तक बिजली की बचत होती है। एक एकड़ क्षेत्र में लगे वन छह टन कार्बन डाईऑक्साइड सोखते हैं, इसके उलट चार टन ऑक्सीजन उत्पन्न करते हैं। जो 18 व्यक्तियों की वार्षिक जरूरत के बराबर होती है। हमारी ज्ञान परंपराओं में आज भी ज्ञान की यही महिमा अक्षुण्ण है, लेकिन यंत्रों के बढ़ते उपयोग से जुड़ जाने के कारण हम प्रकृति से निरंतर दूरी बनाते जा रहे हैं। तय है, वैश्विक रिपोर्ट में पेड़ों के नष्ट होते जाने की जो भयावहता सामने आई है, यदि वह जारी रहती है तो पेड़ तो नष्ट होंगे ही, मनुष्य भी नष्ट होने से नहीं बचेगा? इस लिहाज से यह सुखद खबर है कि केंद्र सरकार पौधारोपण पर व्यर्थ पड़े 40000 करोड़ रुपए खर्च करने के उपायों हेतु कैम्पा विधेयक ले आई है।

pramod.bhargava15@gmail.com

□□□

अंतरिक्ष विज्ञान

# इसरो द्वारा विद्यार्थी निर्मित उपग्रहों का प्रमोचन

कालीशंकर



भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन ने देश के अनेक शैक्षणिक संस्थानों का संचार, सुदूर संवेदन एवं खगोलिकी के लिए उपग्रहों के निर्माण के लिए प्रोत्साहित किया है तथा उसी का ही परिणाम है कि इसरो ने देश के अनेक विद्यार्थियों द्वारा निर्मित उपग्रहों को अंतरिक्ष में प्रमोचित किया है। हाल में 22 जून 2016 को प्रमोचित दो उपग्रह- सथ्यबामासैट (सथ्यबामा विश्वविद्यालय, चैन्ने) एवं स्वयम उपग्रह (इंजीनियरिंग कालेज, पुणे) इसके जीवंत प्रमाण हैं। इसके पहले भी इसरो ने अनेक शैक्षणिक संस्थानों के विद्यार्थी उपग्रह अंतरिक्ष में प्रमोचित किये हैं। भारतीय चन्द्र मिशन चन्द्रयान-1 के प्रमोचन ने भारतीय विद्यालयों, संस्थानों और विश्वविद्यालयों में प्रायोगिक विद्यार्थी उपग्रहों के निर्माण के प्रति दिलचस्पी बहुत अधिक बढ़ा दी है। सक्षम विश्वविद्यालय एवं संस्थान अनेक तरीकों से इसरो की सहायता एवं मार्ग दर्शन से कक्षीय अंतरिक्ष तकनीकी में काम करने की अपनी मनोकामना पूरी कर सकते हैं। प्रस्तुत लेख में इसरो के मार्गदर्शन में अनेक शैक्षणिक संस्थानों में निर्मित विद्यार्थी उपग्रहों के निर्माण और प्रमोचन का वर्णन किया गया है।

विद्यार्थी उपग्रह (स्टूडेन्ट सैटेलाइट)

काफी समय से इसरो विद्यार्थी समुदाय को इसरो अभियानों में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करता रहा है तथा इसके द्वारा वे अंतरिक्ष तकनीकी की बारीकियों को समझ सकेंगे। इसके दो लाभ होंगे- एक तो देश में अंतरिक्ष तकनीक विशेषज्ञ और वैज्ञानिक उपलब्ध होंगे जो देश में तथा विश्व मार्केट में प्रयोग किये जाने वाले अंतरिक्ष तकनीकी तंत्रों और उपतंत्रों के डिजाइन, विकास, निर्माण और जाँच में मदद करेंगे तथा विश्व में भारत की प्रतिष्ठा बढ़ायेंगे। आज की तिथि तक भारत ने 7 भारतीय विद्यार्थी उपग्रहों का प्रमोचन किया है जिनका विवरण सारणी-1 में दिया गया है। अब इन प्रमोचित विद्यार्थी उपग्रहों का वर्णन एक एक करके किया जायेगा। सभी विद्यार्थी उपग्रहों का निर्माण इसरो के नेतृत्व में किया गया है।

सारणी-1

इसरो द्वारा प्रमोचित विभिन्न विद्यार्थी उपग्रह

क्र.	उपग्रह का नाम	प्रमोचन तिथि	प्रमोचन राकेट	संबद्ध संस्था
1.	सथ्यबामासैट	22-06-2016	पी.एस.एल.वी.-सी 34	सथ्यबामा विश्वविद्यालय, चैन्ने
2.	स्वयम	22-06-2016	पी.एस.एल.वी.-सी 34	इंजीनियरिंग कालेज पुणे
3.	एसआरएम सैट	12-10-2011	पी.एस.एल.वी.-सी 18	एस.आर.एम. विश्वविद्यालय, चैन्ने
4.	जुग्नू	12-10-2011	पी.एस.एल.वी.-सी 18	भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर
5.	यूथसैट	20-04-2011	पी.एस.एल.वी.-सी 16	संयुक्त भारत-रूसी तारकीय एवं वायुमण्डलीय उपग्रह मिशन
6.	स्टुडसैट	12-07-2010	पी.एस.एल.वी.-सी 15	कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के 7 इंजीनियरिंग कालेजों का कन्सोर्टियम
7.	अनुसैट	20-04-2009	पी.एस.एल.वी.-सी 12	अन्ना विश्वविद्यालय चैन्ने

## सथ्यबामासैट

इस उपग्रह का निर्माण चैन्ने के सथ्यबामा विश्वविद्यालय में किया गया। उपग्रह के निर्माण में इसरो ने आवश्यक मार्गदर्शन प्रदान किया। इसे 22 जून 2016 को पी.एस.एल.वी.-सी 34 की उसी उड़ान से प्रमोचित किया गया जिसने इसरो के द्वारा 20 उपग्रह एक साथ प्रमोचन करने का रिकार्ड बनाया। इस उड़ान के द्वारा भारत ने अकेली उड़ान से इष्टतम उपग्रहों के वर्ष 2008 के रिकार्ड को तोड़ा। सथ्यबामासैट उपग्रह का भार 1.5 कि.ग्रा. है तथा इसमें इन्फ्रारेड ग्रेटिंग स्पेक्ट्रम मापी लगा हुआ है। यह 900 नैनोमीटर से 1700 नैनोमीटर तरंग दैर्ध्य आवृत्ति पर 15 कि.मी. के स्थानिक (स्पैटियल) विभेदन पर कार्य करता है। इस उपग्रह का प्रमुख उद्देश्य वायुमण्डल में ग्रीन हाउस गैसों (जलवाष्प, कार्बन मोनो ऑक्साइड, मीथेन एवं हाइड्रोजन फ्लोराइड) के आँकड़े एकत्र करना है। उपग्रह की परिमाप 100 मि.मी. × 227 मि.मी. है। अभिवृत्ति नियंत्रण के लिए इसमें 6 सूर्य संवेदक लगे हुए हैं। अंतरिक्ष में इसकी कक्षा पृथ्वी से 509 कि.मी. की दूरी पर है तथा इस कक्षा का पृथ्वी की भूमध्य रेखा पर झुकाव 97.41 डिग्री है। पृथ्वी से सम्पर्क रखने तथा संचार के लिए इसमें बीकन आवृत्ति के साथ दो प्रस्तरणीय डाइपोल एन्टेना का प्रयोग किया गया है। इसमें लगे सौर सेल 4.2 वॉट पावर का जनन करते हैं तथा पॉवर संचयन के लिए इसमें 1800 मिली एम्पीयर आवर की लीथियम आयन बैटरी लगी है। उपग्रह का संरचनात्मक स्वरूप क्यूबसैट पर आधारित है। सथ्यबामा विश्वविद्यालय के निदेशक ने बताया कि इस उपग्रह का प्रमुख लक्ष्य विद्यार्थियों को अंतरिक्ष तंत्रों की वास्तविक जानकारी देना है। इसमें लगे ग्रेटिंग स्पेक्ट्रोमीटर की परिमाप 4.5×5×8 सेन्टीमीटर है जो कि एक क्यूबसैट मिशन के लिए सर्वथा उपयुक्त है। इस उपग्रह से एकत्रित किये गये आंकड़ों से भारत के प्रदूषण मॉडल का विकास किया जायेगा। उपग्रह का अनुमानित जीवन काल कम से कम 6 महीने का है तथा यह बढ़ सकता है। सथ्यबामा विश्वविद्यालय के उपकुलपति एवं मिशन प्रबंधक डॉ. बी. शीला रानी ने बताया कि इस परियोजना के विकास में 6 वर्ष से अधिक समय लगा तथा उपग्रह के उड़ान माडल के निर्माण से पहले विद्यार्थियों के 5 बैचों को इससे अनुभव प्राप्त हुआ है। इस अवधि में विद्यार्थियों के पास उपग्रह के डिजाइन के विभिन्न चरणों की जानकारी प्राप्त करने के अनेक अवसर आये। इसरो के विशेषज्ञों- श्री रामकुमार, श्री मुरलीधर, श्री रामन, मैडम श्री विद्या ने नियमित रूप से एवं समयानुसार एवं आवश्यकता अनुसार विद्यार्थियों से इस उपग्रह के सभी पहलुओं पर इंटरएक्ट किया और मार्गदर्शन प्रदान किया।

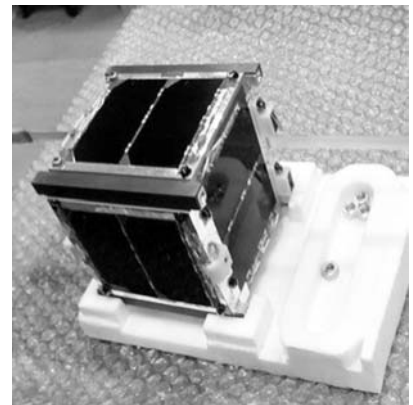
## स्वयम उपग्रह

इसरो के मार्गदर्शन में इस उपग्रह का निर्माण पुणे के एक इंजीनियरिंग कॉलेज में किया गया। इसका भार 1 कि.ग्रा. है। उपग्रह का डिजाइन (ढॉचीय) एवं इसके इलेक्ट्रॉनिकी एवं नियंत्रण तंत्र तथा उपग्रह का निर्माण इसरो के मार्गदर्शन में कॉलेज के विद्यार्थियों के द्वारा किया गया। उपग्रह का प्रमुख उद्देश्य हैम समुदाय के लिए दो बिन्दुओं के बीच (प्वाइंट-टु-प्वाइंट) संदेश सेवा प्रदान करना है। हैम सेवा को हैम रेडियो या अमैच्योर रेडियो भी कहते हैं जो कि मूल रूप से गैर-व्यावसायिक संदेश आदान-प्रदान सेवा है। स्वयम उपग्रह का प्रमोचन भी 22 जून 2016 को पी.एस.एल.वी.-सी 34 उड़ान के द्वारा किया गया। इसे पृथ्वी से 509 कि.मी. की दूरी पर पृथ्वी की निम्न कक्षा में स्थापित किया गया जिसका (कक्षा का) पृथ्वी की भूमध्यरेखा पर झुकाव 97.41 डिग्री था। इस उपग्रह का प्रमुख नीतभार हैम सेवा का संचार तंत्र है। उपग्रह का वैज्ञानिक लक्ष्य है निष्क्रिय (पैसिव) अभिवृत्ति नियंत्रण तंत्र का प्रदर्शन जिसके द्वारा उपग्रह को स्थायित्व और समुचित दिक्विन्यास प्रदान किया जा सकता



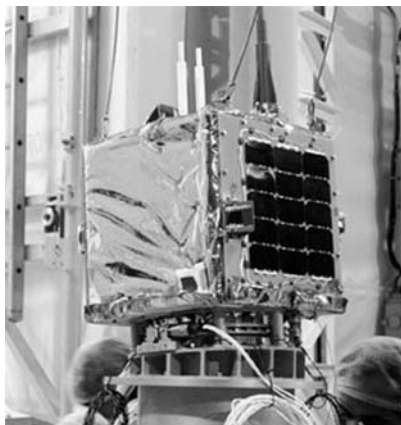
सथ्यबामासैट उपग्रह

इस उपग्रह का प्रमुख लक्ष्य विद्यार्थियों को अंतरिक्ष तंत्रों की वास्तविक जानकारी देना है। इसमें लगे ग्रेटिंग स्पेक्ट्रोमीटर की परिमाप 4.5×5×8 सेन्टीमीटर है जो कि एक क्यूबसैट मिशन के लिए सर्वथा उपयुक्त है। इस उपग्रह से एकत्रित किये गये आंकड़ों से भारत के प्रदूषण मॉडल का विकास किया जायेगा। उपग्रह का अनुमानित जीवन काल कम से कम 6 महीने का है तथा यह बढ़ सकता है।



स्वयम उपग्रह





एस.आर.एम. सैट

इसका प्रमुख उद्देश्य पृथ्वी के वायुमण्डल में ग्लोबल वार्मिंग और प्रदूषण स्तर की जाँच, कार्बन डाईऑक्साइड एवं जल वाष्प का मॉनीटरन करना है। इस उपग्रह में एक ग्रेटिंग स्पेक्ट्रोमीटर का प्रयोग किया गया है जो 900-1700 नैनोमीटर इन्फ्रारेड तरंग दैर्ध्य रेंज में अवशोषण स्पेक्ट्रम का प्रेक्षण करेगा।



आई.आई.टी., कानपुर में निर्मित जुगनू उपग्रह

है। किसी भारतीय उपग्रह में पहली बार इस तकनीकी का प्रयोग किया गया है। इस मिशन का एक अन्य उद्देश्य यू.एच.एफ. और हैम बैंड आवृत्तियों में निम्न पृथ्वी निरूपण (कैरेक्टराइजेशन) प्रदान करना है। यह मिशन पुणे इंजीनियरिंग कालेज का प्रथम उपग्रह कार्यक्रम है। मिशन टीम में इंजीनियरिंग कालेज की सभी शाखाओं के विद्यार्थियों (फ्रेशर्स से सीनियर तक) को शामिल किया गया था। उपग्रह के विभिन्न उपतंत्रों में शामिल हैं-निम्न न्यायज और उच्च पॉवर एप्लीफायर, डाइपोल एन्टेना, ट्रान्सीवर, सूक्ष्म नियंत्रक। उपग्रह और पृथ्वी के भू केन्द्रों के बीच संचार 434-438 मेगाहर्ट्स आवृत्तियों में किया जा रहा है। उपग्रह से पृथ्वी की ओर संचार के लिए निर्धारित आवृत्ति है 437-025 मेगाहर्ट्स।

### एस आर एम सैट

10.9 कि.ग्रा. भार वाले एस आर एम सैट उपग्रह का विकास एस आर एम विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों और फैकल्टी के द्वारा किया गया तथा इसरो के प्रमोचन राकेट पी एस.एल. वी.-सी 18 के द्वारा इसे 12 अक्टूबर 2011 को अंतरिक्ष में प्रमोचित किया गया। इसका प्रमुख उद्देश्य पृथ्वी के वायुमण्डल में ग्लोबल वार्मिंग और प्रदूषण स्तर की जाँच, कार्बन डाई ऑक्साइड एवं जल वाष्प का मॉनीटरन करना है। इस उपग्रह में एक ग्रेटिंग स्पेक्ट्रोमीटर का प्रयोग किया गया है जो 900-1700 नैनोमीटर इन्फ्रारेड तरंग दैर्ध्य रेंज में अवशोषण स्पेक्ट्रम का प्रेक्षण करेगा। श्री रामास्वामी मेमोरियल विश्वविद्यालय चेन्नै के द्वारा निर्मित यह उपग्रह एक नैनो उपग्रह है एवं तकनीकी प्रदर्शन तथा भू-प्रेक्षण उपग्रह है। इसका प्रमुख उद्देश्य भावी मिशनों के लिए एक नैनो उपग्रह प्लेटफार्म विकसित करना था तथा गौण उपयोगों में ग्रीन हाउस गैसों का मॉनीटरन शामिल था। इस उपग्रह के विभिन्न गणक सारणी-2 में दिये गये हैं।

### सारणी-2

#### एस.आर.एम. सैट उपग्रह के तकनीकी गणक

मिशन प्रकार	:	तकनीकी
प्रमोचन तिथि	:	12-10-2011
प्रमोचन राकेट	:	पी.एस.एल.वी.-सी 18
जीवन काल	:	12 महीने (नियोजित)
उपग्रह परिमाण	:	28×28×28 से.मी.
कक्षा	:	पृथ्वी से 867 कि.मी., झुकाव 20 डिग्री
आवर्तकाल	:	102.1 मिनट
मिशन के सहायत्री उपग्रह	:	मेघा ट्रापिक्स, वेसेलसैट-1, जुगनू

एस.आर.एम. सैट उपग्रह का नियंत्रण 28-8 मेगाहर्ट्स अटमेल माइक्रोकन्ट्रोलर से किया जाता था तथा संचार प्रक्रिया अल्ट्रा उच्च आवृत्ति के द्वारा सम्पन्न होती थी जिसकी डाउनलिक आवृत्ति 437.5 मेगाहर्ट्स तथा डाटा दर 2.4 कि. बिट प्रति सेकेन्ड थी। अपलिक आवृत्ति 145.9 मेगाहर्ट्स और डाटा दर 1 कि. बिट प्रति सेकेन्ड थी। इसका अभिवृत्ति नियंत्रण सौर सेल प्रबंधन तंत्र, एक आन-बोर्ड मैग्नेटोमीटर एवं ग्लोबल पोजीशनिंग अभिग्राहक के द्वारा किया जाता था। यद्यपि इसका जीवन काल एक वर्ष का था लेकिन अक्टूबर 2015 तक यह कार्य कर रहा था।

### जुगनू उपग्रह

3 कि.ग्रा. भार वाले जुगनू उपग्रह का डिजाइन और विकास इसरो के मार्ग निर्देशन में भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, कानपुर में किया गया था। इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी 18 राकेट के द्वारा 12 अक्टूबर 2011 को इसे अंतरिक्ष में प्रमोचित किया गया था। इस उपग्रह

के निर्माण और प्रमोचन के विभिन्न उद्देश्य थे :-

- स्वदेशी तकनीक से निर्मित कैमरा का विकास एवं जाँच। यह कैमरा इन्फ्रारेड समीप क्षेत्र में काम करने के लिए विकसित किया गया था जिससे इसके द्वारा पृथ्वी का प्रतिबिम्बन किया जा सके।
  - उपग्रह नेवीगेशन में जीपीएस अभिग्राहक की गुणवत्ता का आँकलन।
  - स्वदेशी तकनीक से निर्मित मेम्स आधारित जड़त्व मापन इकाई की अंतरिक्ष में जाँच।
- यह एक भारतीय तकनीकी प्रदर्शन एवं सुदूर संवेदन क्यूबसैट उपग्रह है। यह एक नैनो उपग्रह है जिसका उपयोग कृषि क्षेत्र और आपदा मॉनीटरन में भी किया गया। इसकी परिमाण 34×10×10 से.मी. है। इसके विकास में 250 लाख रुपये खर्च हुए। इसका जीवन काल 1 वर्ष का था। इसे पृथ्वी से 867 कि.मी. दूर वाली अंतरिक्ष कक्षा में स्थापित किया गया जिसका पृथ्वी की भूमध्य रेखा पर झुकाव 20 डिग्री था। इस उपग्रह के विभिन्न उपतंत्रों का वर्णन सारणी-3 में दिया गया है।

### सारणी-3

#### जुगनू उपग्रह के विभिन्न उपतंत्र

**प्रतिबिम्बन :** यह उपतंत्र पृथ्वी की सतह के निर्धारित स्थलों का इन्फ्रारेड समीप आवृत्ति में प्रतिबिम्बन करता है। इस उपतंत्र में इसी आवृत्ति का एक कैमरा लगा है।

**जी.पी.एस. :** इस उपग्रह में लगा जी पी एस नीतभार आन बोर्ड कम्प्यूटर के समय समकालन के लिए प्रयोग किया जाता था।

**अभिवृत्ति निर्धारण एवं नियंत्रण तंत्र :** इसके द्वारा उपग्रह को विभिन्न परिस्थितियों में दिक्विन्यास प्रदान करने के लिए किया जाता है।

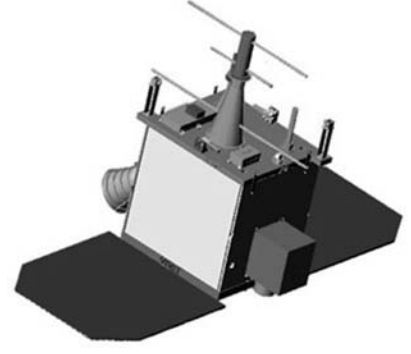
**तापीय :** यह तंत्र उपग्रह के तंत्रों को निर्धारित तापमान सीमा (298 से 323 डिग्री केल्विन) में रखता है। यह इस बात को भी सुनिश्चित करता है कि उपग्रह के ढाँचे में किसी प्रकार का बड़ा उतार चढ़ाव (ग्रेडिएन्ट) या बहुत अधिक तापीय तनाव न हो।

**अन्य तंत्र :** उपर्युक्त उपतंत्रों के अलावा जड़त्व मापन इकाई भी इस उपग्रह में लगाई गई जो उपग्रह के कम्पन एवं कोणीय गति (ऐंगुलर रेट) का मापन करते थे। इसका निष्कासन तंत्र उपग्रह के प्रमोचन के बाद उसे राकेट से अलग करता है। जुगनू उपग्रह का निर्माण और विकास वर्ष 2008 से प्रारंभ किया गया तथा प्रारंभ में इसमें मात्र 3 विद्यार्थी थे। समय के साथ टीम बढ़ती गई तथा इसमें 50 विद्यार्थी और 14 प्रोफेसर हो गये। इस उपग्रह का प्रमोचन भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.टी.) कानपुर के स्वर्ण जयंती वर्ष (2009-10) में 12 अक्टूबर 2011 में किया गया।

#### यूथसैट उपग्रह

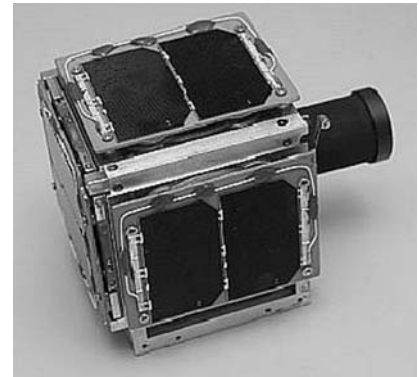
यूथसैट उपग्रह स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर के विश्वविद्यालयों और अनुसंधान विद्यार्थियों की भागीदारी के साथ तारकीय और वायुमंडलीय अध्ययन के लिए एक भारत-रूसी संयुक्त उपग्रह है। 92 कि.ग्रा. के उत्पादन भार के साथ यूथसैट एक लघु उपग्रह है एवं भारतीय लघु उपग्रह (आई.एम.एस.) शृंखला में दूसरा उपग्रह है। यूथसैट मिशन का उद्देश्य और परिवर्तनशीलता और तापमंडल- आयनमंडल परिवर्तनों के बीच के सम्बन्ध का पता लगाना है। इस उपग्रह में तीन नीतभार लगे हुए हैं जिनमें से दो भारत के और एक रूस का है। ये नीतभार एक साथ मिलकर पृथ्वी के उपरी वायुमंडल के सम्मिश्र, उर्जा और गतिकी के अन्वेषण के लिए एक अद्वितीय और विस्तृत परीक्षण पैकेज का गठन करते हैं। इस उपग्रह में लगे नीतभारों का विवरण निम्न है:-

- आर.ए.बी.आई.टी. (आयनमंडलीय-टोमोग्राफी हेतु रेडियो बीकन) आयनमंडल के समग्र इलेक्ट्रॉन मात्रा के मान चित्रण के लिए।
- एल.आई.वी.एच.वाई.एस.आई. (दलन-फलक की ओर देखने वाला अति स्पेक्ट्रमी



यूथसैट उपग्रह

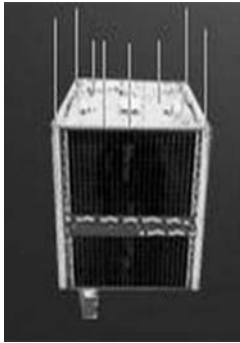
यूथसैट मिशन का उद्देश्य और परिवर्तनशीलता और तापमंडल- आयनमंडल परिवर्तनों के बीच के सम्बन्ध का पता लगाना है। इस उपग्रह में तीन नीतभार लगे हुए हैं जिनमें से दो भारत के और एक रूस का है। ये नीतभार एक साथ मिलकर पृथ्वी के उपरी वायुमंडल के सम्मिश्र, उर्जा और गतिकी के अन्वेषण के लिए एक अद्वितीय और विस्तृत परीक्षण पैकेज का गठन करते हैं।



स्टुडसैट उपग्रह



22 जून 2016 को प्रमोचित किये गये 2 विद्यार्थी उपग्रह सथ्यवामासैट और स्वयम के प्रमोचन का एक दृश्य।



मद्रास इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी के द्वारा निर्मित उपग्रह अनुसैट

प्रतिबिम्बक) जो 450 से 950 नैनोमीटर तरंग दैर्ध्य पर पृथ्वी के उपरी वायुमण्डल (80 से 600 कि.मी. दूर तक) में वायु दीप्ति (एयरग्लो) का मापन करेगा। उपर्युक्त दोनो भारतीय नीतभार है। रूसी नीतभार केवल एक ही है तथा उसका नाम 'सोलरैड' है तथा इसका उद्देश्य है एक्स और गामा किरण फ्लक्स सौर संस्फुट के कालिक और स्पेक्ट्रमी गणकों के साथ-साथ पृथ्वी के ध्रुवीय कैप क्षेत्रों में आवेशित कणों का अध्ययन। इस उपग्रह के विभिन्न तकनीकी गणक सारणी-4 में दिये गये हैं।

#### सारणी-4

#### यूथसैट उपग्रह के विभिन्न तकनीकी गणक

उत्थापन भार	:	92 कि.ग्रा.
कक्षीय अवधि	:	101.35 मिनट
परिमाण	:	1020 (पिच)×604 (रोल)×1340 (या) मि.मी°
अभिवृत्ति नियंत्रण	:	3-अक्षीय भार संतुलित
पावर	:	230 वाट (सौर एरे द्वारा जनित), 10.5 एम्पीयर आवर लीथीयम आयन बैटरी (स्टोरेज के लिए)
कक्षा	:	वृत्तीय ध्रुवीय सूर्य समकालिक
प्रमोचन राकेट	:	पी.एस.एल.वी.-सी 16
प्रमोचन तिथि	:	20.4.2011
कक्षीय ऊँचाई	:	822 कि.मी. ± 20 कि.मी. (प्रवृष्टि के समय)
कक्षीय झुकाव	:	98.731 डिग्री ± 0.2 डिग्री
मिशन का जीवन काल	:	2 वर्ष

#### स्टुडसैट

विद्यार्थी उपग्रह 'स्टुडसैट' देश का प्रथम पीको उपग्रह है जिसका विकास कर्नाटक और आंध्र प्रदेश के 7 इंजीनियरिंग कालेजों के एक कन्सोर्टियम के द्वारा किया गया। एक कि.ग्रा. भार वाले स्टुडसैट उपग्रह का प्रमुख उद्देश्य देश के शैक्षणिक संस्थानों में अंतरिक्ष तकनीकों को बढ़ावा देना है, लघु आकार के उपग्रहों के विकास को प्रोत्साहन देना है, उपग्रह और भू-केन्द्र के बीच संचार लिंक स्थापित करना है, 90 मीटर के विभेदन के साथ पृथ्वी की सतह का प्रतिबिम्बन करना है तथा नीतभार और दूरमिति आँकड़े पृथ्वी के ग्राउन्ड स्टेशन को भेजना है। इस उपग्रह का प्रमोचन 12 जुलाई 2010को पृथ्वी की ध्रुवीय सूर्य समकालिक कक्षा (कक्षीय ऊँचाई 630 कि.मी. कक्षीय झुकाव 98 डिग्री) में इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी 15 राकेट के द्वारा किया गया। उपग्रह की परिमाण 10 से.मी. × 10 से.मी. × 13.5 से.मी. है। स्टुडसैट को निर्धारित तिथि को प्रमोचित किया गया तथा पृथ्वी के स्टेशन पर इसका प्रथम सिग्नल 12 जुलाई 2010 को भारतीय समयानुसार 11:07 बजे प्राप्त हुआ। इस उपग्रह का जीवन काल 6 वर्ष का था।

#### अनुसैट उपग्रह

40 कि.ग्रा. भार वाले अनुसैट उपग्रह का प्रमोचन 20 अप्रैल, 2009 को इसरो के पी.एस.एल.वी.-सी 12 राकेट के द्वारा सतीश धवन अंतरिक्ष केन्द्र से किया गया। अनुसैट (अन्ना यूनिवर्सिटी सैटेलाइट) एक भारतीय विद्यार्थी अनुसंधान माइक्रो उपग्रह है जिसका डिजाइन, विकास और इंटीग्रेशन मद्रास इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी और कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग गिन्डी के द्वारा किया गया। इस उपग्रह का जीवन काल 2 वर्ष था तथा इसे पृथ्वी से 550 कि.मी. दूर की अंतरिक्ष कक्षा में स्थापित किया गया जिसका (कक्षा) पृथ्वी की भूमध्य रेखा पर झुकाव 41 डिग्री था। उपग्रह का कक्षीय काल 90 मिनट का था। यह एक घनाकार उपग्रह था जिसकी परिमाण 600 × 600 × 600 मि.मी. थी। इसमें एक अमैच्योर रेडियो स्टोर और फारवर्ड संचार तंत्र लगाया गया था तथा इसके द्वारा तकनीकी अनुसंधान के कार्य किये गये। अनुसैट परियोजना का प्रमुख लक्ष्य अन्ना विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों एवं फैकल्टी सदस्यों द्वारा माइक्रो उपग्रह के डिजाइन, विकास, टेस्टिंग एवं कक्षीय प्रचालन में समुचित अनुभव प्राप्त करना था। अनुसैट उपग्रह तथा रिसैट-2 उपग्रह एक साथ प्रमोचित किए गये। इस उपग्रह

(अनुसैट) ने अपने निर्धारित जीवनकाल 2 वर्ष से भी अधिक समय तक काम किया तथा सफलतापूर्वक निर्धारित लक्ष्य आँकड़े और अन्य सूचनाएँ पृथ्वी को भेजी। अंतरिक्ष की कक्षा में 1000 दिन से भी अधिक कार्य करने के बाद यह मिशन अप्रैल 2012 में समाप्त हुआ।

## विद्यार्थी उपग्रह निर्माण में शैक्षणिक संस्थाओं

### को इसरो का सहयोग

प्रत्येक उपग्रह में एक नीतभार होता है जो मिशन लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए पूर्व निर्धारित तरीके से कार्य करता है तथा उपग्रह की मुख्य बस नीतभार के कार्यों को सपोर्ट प्रदान करती है। नीतभार के विकास में शामिल चीजें हैं:- संसूचक, इलेक्ट्रॉनिकी एवं सम्बद्ध एलगोरिद्म जो इसरो के आन-गोइंग (लघु अथवा प्रचालित) उपग्रह परियोजनाओं में एक प्रायोगिक सहयात्री नीतभार (पिग्गी बैंक) हो सकते हैं। संसूचको, नीतभार इलेक्ट्रॉनिकी और सम्बद्ध एलगोरिद्म, जो मानव समुदाय को अंतरिक्ष सेवाओं से लाभान्वित करते हैं, एक अनवरत चलने वाली अनुसंधान और विकास (आर एण्ड डी) प्रक्रिया है जो विश्व के अनेक शैक्षणिक संस्थानों में चलती रहती है। शैक्षणिक संस्थान अपने यहाँ विकसित नीतभारों को इसरो के लघु उपग्रहों के साथ अंतरिक्ष में भेजने के लिए अपने प्रस्ताव इसरो को दे सकते हैं। इस विकल्प के अन्तर्गत विश्वविद्यालय अथवा संस्थानों द्वारा केवल नीतभारों का विकास किया जाता है तथा उन्हें इसरो उपग्रह मिशनों के द्वारा (जिनमें इसरो के अन्य नीतभार होते हैं) अंतरिक्ष में प्रमोचित किया जाता है। प्रमोचन के बाद इसरो नीतभार का डाटा प्राप्त करके इसे विश्वविद्यालय/संस्थान को प्रोसेसिंग और विश्लेषण करने के लिए देता है। उपर्युक्त विकल्प के अलावा दूसरा विकल्प यह है कि शैक्षणिक संस्थाएँ एवं विश्वविद्यालय स्वयं ही नीतभार और उपग्रह बस का डिजाइन निर्माण एवं टेस्टिंग करके एकीकृत (इन्टीग्रेटेड) उपग्रह को प्रमोचन के लिए इसरो को सौंप दें। डिजाइन निर्माण और टेस्टिंग के लिए तकनीकी मार्ग दर्शन इसरो प्रदान करेगा। अंतरिक्ष मिशन के लिए कुछ जटिल पदार्थ इसरो प्रदान करेगा। तंत्र की डिजाइन और जाँच परिणाम की समीक्षा इसरो टीम करेगी। इस विकल्प के अन्तर्गत एक से अधिक विश्वविद्यालय/संस्थान भाग ले सकते हैं। इनमें से एक-एक संस्था अपनी-अपनी परियोजना को क्रियान्वित करने के लिए इसरो का केन्द्र बिन्दु होगी। प्रमोचन के बाद संचित आंकड़ा एक जगह इकट्ठा करके सम्बद्ध संस्था द्वारा डिसीमिनेट (विश्लेषण) किया जायेगा।

### विश्व के कुछ अन्य देशों के विद्यार्थी उपग्रह

विश्व के अनेक देशों की अंतरिक्ष संस्थाओं ने विद्यार्थी उपग्रह का प्रमोचन किया है। इनमें से कुछ उपग्रहों का विवरण यहाँ दिया जा रहा है :

● ए.ए.यू. क्यूबसैट : इस उपग्रह का निर्माण डेन्मार्क के आलबोर्ग विश्वविद्यालय के विद्यार्थियों द्वारा किया गया और प्रचालित किया गया। इसका प्रमोचन 30 जून 2003 को रूसी राकेट के द्वारा प्लेसेट्स्क कास्मोड्रोम से किया गया। इस उपग्रह ने 2.5 महीने काम किया।

● आल्मासैट : यह एक माइक्रो उपग्रह है जिसका विकास प्रदर्शन उद्देश्य से बोलोग्ना विश्वविद्यालय के द्वारा किया गया तथा इसकी फन्डिंग इटली के अनुसंधान मंत्रालय ने किया। इसका प्रमोचन 13 फरवरी 2012 को फ्रेंच गुएना के कोरू प्रमोचन केन्द्र से वेगा राकेट के द्वारा किया गया।

● बी.सैट-1 : यह एक जर्मन उपग्रह है जिसका प्रचालन बर्लिन के तकनीकी विश्वविद्यालय के द्वारा किया जा रहा है। इसका प्रमोचन भारत के पी.एस.एल.वी.-सी 14 के द्वारा किया गया। प्रमोचन तिथि 23 सितम्बर 2009 थी।

● कैन एक्स कार्यक्रम : यह कनाडा का क्यूबसैट नैनो उपग्रह कार्यक्रम है जिसका प्रचालन टोरन्टो विश्वविद्यालय के एरोस्पेस अध्ययन विभाग के द्वारा किया जा रहा है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य ग्रेजुएट विद्यार्थियों को वैज्ञानिक अनुसंधान एवं नैनोस्केल युक्तियों की जाँच के लिए सस्ते उपग्रहों का डिजाइन और विकास करना है। 'कैन एक्स', कार्यक्रम में शामिल उपग्रह हैं 'कैनएक्स-1' 'कैनएक्स-2', ब्राइट, कैन एक्स-4, 5। कैनएक्स-1 का प्रमोचन 30 जून, 2003 को किया गया। वैसे तो विश्व के विद्यार्थी उपग्रहों की संख्या काफी है लेकिन यहाँ पर कुछ और विद्यार्थी उपग्रहों के नाम (ब्रैकेट में सम्बद्ध संस्था) दिये जा रहे हैं :

- केप-1 (लूसियाना विश्वविद्यालय)
- चेस्की 1 (विज्ञान विश्वविद्यालय पेरू, योरपीय अंतरिक्ष संस्था)
- कम्पास-1 (जर्मनी)
- सीड्स-2 (निहोन विश्वविद्यालय, जापान)
- वासेडा-सैट 2 (जापान)
- लिटसैट-1 (लिथुनियन उपग्रह)
- मैसेट-1 (हंगरी)
- डी.टी.यू. सैट (डेनमार्क का तकनीकी विश्वविद्यालय)
- क्यूबसैट-1 (अमरीकी उपग्रह)
- फास्टैक (टेक्सास विश्वविद्यालय, आस्टिन)
- हयाटो (कागोशीमा विश्वविद्यालय)
- रैक्स-2 (एस.आर.आई. इन्टरनेशनल, कैलीफोर्निया एव मिचिगन विश्वविद्यालय)
- नेगाई (सोका विश्वविद्यालय, जापान)
- आई.ओ.एन. (इलिनवायज विश्वविद्यालय)
- सीपी 6 (कैलीफोर्निया पालीटेक्निक स्टेट)
- टेक एंड सैट(सॉन होजे स्टेट विश्वविद्यालय)

ksshukla@hotmail.com

# ब्रह्मांड पर ब्लैक होल की काली छाया



विजन कुमार पाण्डेय

आइंस्टीन के सिद्धांत में जिसे ब्लैक होल कहा गया, उसे हम विशालकाय तारे के संकुचित होने से निर्मित बेहद गर्म आग का गोला या 'मैग्नेटोस्फेरिक इटर्नली कोलैप्सिंग ऑब्जेक्ट्स' (एमईसीओ) कह सकते हैं। इस नए सिद्धांत के समर्थन में ताजा सबूत 2000 के बाद से कई शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित किए गए हैं। चुंबकीय गोले का हमारे पास सबसे अच्छा उदाहरण हमारे सौरमंडल का ही सूर्य तारा है, जिसके चारों ओर बेहद पतली प्लाज्मा की पर्त है जिसे कोरोना कहते हैं।

हाल ही में नासा के वैज्ञानिकों ने एक ब्लैक होल से एक्स किरणों की विशाल लपटें देखी, जिससे वैज्ञानिकों को यह शंका है कि ब्लैक होल वास्तव में ब्लैक होल नहीं बल्कि यह सूर्य की तरह दहकते आग का गोला है। इस बात की पुष्टि भारतीय वैज्ञानिक पहले भी कर चुके हैं। खगोलविदों के अनुसार, अत्यंत विशाल खगोल पिंड भी बेहद सघन पिंड ब्लैक होल में समा जाते हैं, क्योंकि ब्लैक होल का गुरुत्वाकर्षण इतना अधिक होता है कि प्रकाश तक उसकी सीमा से बाहर नहीं निकल पाता। नासा द्वारा पिछले महीने यह खुलासा करना एक आश्चर्य था कि नासा के दो अंतरिक्ष दूरबीनों ने एक अत्यंत विशाल ब्लैक होल से एक्स किरणों की विशाल लपटें निकलती देखी। ब्लैक होल से निकलने वाली एक्स किरणों की ये विशाल लपटें इस मायने में अलग थीं कि वे ब्लैक होल के कोरोना में हुए भीषण विस्फोट के कारण उत्सर्जित हुईं। ऐसे में यह सवाल उठता है कि यदि ब्लैक होल से कुछ भी बाहर नहीं आ सकता तो कोरोना कैसे बाहर आया? अर्थात् ब्लैक होल से बाहर निकला जा सकता है। नासा की इस नई खोज से इस सिद्धांत की पुष्टि होती है कि ब्रह्मांड में कोई वास्तविक ब्लैक होल मौजूद ही नहीं है और जिन्हें हम ब्लैक होल कहते हैं, वे खगोल पिंड वास्तव में चुंबकीय प्लाज्मा के भीषण रूप से गर्म गोले हैं। दरअसल जब कोई विशालकाय तारा किसी ब्लैक होल से टकराता है तो उस बेहद गर्म तारे में मौजूद विकिरण गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ एक बाहर की ओर निकलने वाला बल निर्मित करती है, परिणाम स्वरूप अत्यंत धीमी गति से संकुचन शुरू हो जाता है। इस तरह आइंस्टीन के सिद्धांत में जिसे ब्लैक होल कहा गया, उसे हम विशालकाय तारे के संकुचित होने से निर्मित बेहद गर्म आग का गोला या 'मैग्नेटोस्फेरिक इटर्नली कोलैप्सिंग ऑब्जेक्ट्स' (एमईसीओ) कह सकते हैं। इस नए सिद्धांत के समर्थन में ताजा सबूत 2000 के बाद से कई शोध पत्रिकाओं में प्रकाशित किए गए हैं। चुंबकीय गोले का हमारे पास सबसे अच्छा उदाहरण हमारे सौरमंडल का ही सूर्य तारा है, जिसके चारों ओर बेहद पतली प्लाज्मा की पर्त है जिसे कोरोना कहते हैं।

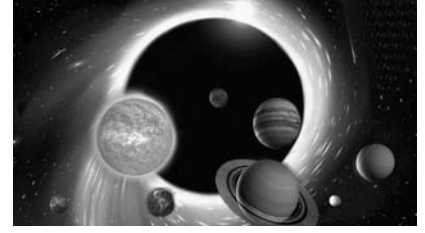
ब्लैक होल से एक्स किरणों का दिखना वैज्ञानिकों के लिए एक नए शोध का रास्ता खोल दिया है। अभी तक तो सभी यही जानते थे कि ब्लैक होल से निकलना असंभव है। लेकिन मशहूर भौतिक विज्ञानी स्टीफन हॉकिंग का कहना है कि ब्लैक होल की गहरी खाई से निकल पाना संभव है। स्टीफन हॉकिंग ने ब्लैक होल के बारे में यह नई जानकारी देकर सभी को चौंका दिया है। उन्होंने बताया कि ब्लैक होल के भीतर से बचकर निकलना

संभव हो सकता है। ब्लैक होल ऐसी खगोलीय चीज है जिसका गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र इतना शक्तिशाली होता है कि प्रकाश तक भी इसके खिंचाव से नहीं बच सकता तो फिर इससे बाहर कैसे निकला जा सकता है, यह बात वैज्ञानिकों को अचंभे में डाल दिया है। लेकिन स्टीफन हॉकिंग ने अपने नए शोध से यह नई जानकारी दी है कि इससे निकल पाना संभव है। हॉकिंग का यह शोध प्रपत्र, फिजिकल रिव्यू लेटर्स में प्रकाशित हुआ है। इसमें डॉ. हॉकिंग ने लिखा है कि जैसा पहले ब्लैक होल के बारे में जानकारी थी कि यह अंतहीन कैदखाने हैं, ऐसा यह है नहीं। अगर आप दुर्भाग्यवश किसी ब्लैक होल में फंस जाते हैं तो हार मत मानें, वहाँ से बच निकलने का रास्ता है। हॉकिंग द्वारा दी गई यह नई जानकारी ना केवल ब्लैकहोल की परिभाषा को बदल देगी बल्कि इस बात से भी पर्दा हट जाएगा कि ब्लैकहोल द्वारा निगल ली गई वस्तुओं और जानकारियों का आखिर हुआ क्या?

इस नये शोध से पहले हॉकिंग भी यह मानते थे कि ब्लैकहोल में समा गई सारी वस्तुएँ खो जाती है। लेकिन अब उन्होंने इस शोध में बताया है कि ब्लैक होल के भीतर समा गई वस्तुओं के बारे में फिर से पता लगना संभव है। अब तक वैज्ञानिकों का मानना था कि ब्लैक होल सपाट होते हैं। लेकिन हॉकिंग का कहना है कि ब्लैक होल असल में मुलायम बालों सरीखे आभा मंडल से घिरे रहते हैं। ये रोएँ उन सभी चीजों की जानकारी संजोकर रखते हैं जो भी ब्लैकहोल में जा समाती हैं। लेकिन हॉकिंग के इस दावे का यह मतलब कतई न निकालें कि आप ब्लैकहोल में गोता लगाएँ और दूसरी तरफ से साबुत जिंदा बच कर निकल जाएँ। दरअसल इसका मतलब यह है कि आपकी जानकारी वहाँ सुरक्षित रहेगी न कि आपका शरीर। बीते कल की जानकारियों का रिसाव इसमें संभव है।

### भौतिकी के सभी नियम ब्लैक होल पर बेकार

अगर आप ब्लैक होल में गिर जाएँ तो क्या होगा? शायद आप सोचते हों कि आपकी मौत हो जाएगी। ऐसा संभव तो है लेकिन इसके अलावा कई और भी चीजें वहाँ आपके साथ हो सकती हैं। दरअसल ब्लैक होल अंतरिक्ष में वो जगह है जहाँ भौतिक विज्ञान का कोई नियम काम नहीं करता क्योंकि इसका गुरुत्वाकर्षण बल बहुत शक्तिशाली होता है। इसके खिंचाव से कुछ भी नहीं बच सकता। प्रकाश भी यहाँ प्रवेश करने के बाद बाहर नहीं निकल पाता है। यह अपने ऊपर पड़ने वाले सारे प्रकाश को अवशोषित कर लेता है। इसलिए यह एक अंधकारमय गुफा की तरह होता है जिसमें कोई भी वस्तु विलीन हो जाएगी। ब्लैक होल के बाहरी हिस्से को इवेंट हॉराइजन कहते हैं। क्वांटम प्रभाव के कारण इससे गर्म कण टूट-टूट कर ब्रह्माण्ड में फैलने लगते हैं। स्टीफन हॉकिंग की खोज के मुताबिक हॉकिंग रेडिएशन के चलते एक दिन ब्लैक होल पूरी तरह द्रव्यमान मुक्त हो कर गायब हो सकता है। ब्लैक होल का केंद्र असीम घुमावदार होता है। इसमें प्रवेश करते ही भौतिक विज्ञान को कोई नियम काम नहीं करता। यहाँ पहुँचने के बाद क्या होगा, यह कोई नहीं जानता, क्योंकि अभी तक वहाँ कोई भी नहीं पहुँच सका है। इसके अंदर जाने पर कोई दूसरा यूनिवर्स आ जाएगा या फिर आप सब कुछ भूल कर नई दुनिया में पहुँच जाएँगे। यह रहस्य अभी तक बना हुआ है। ऐसा नहीं कि सभी तारे मरने के बाद ब्लैक होल ही बन जाते हैं। पृथ्वी जैसे छोटे तारे तो बस सफेद छोटे-छोटे कण बन कर ही रह जाते हैं। मिल्की वे में जो आप बड़े तारे देखते हैं वे न्यूट्रॉन तारे होते हैं जिनका द्रव्यमान बहुत ज्यादा होता है। ब्लैक होल को उनके आकार के आधार पर अलग किया गया है। ये दो प्रकार के होते हैं। छोटे ब्लैक होल स्टेलर ब्लैक होल कहलाते हैं जबकि बड़े वालों को सुपरमैसिव ब्लैक होल कहा जाता है। इनका भार इतना ज्यादा होता है कि एक-एक ब्लैक होल लाखों करोड़ों सूरज के बराबर होते हैं। आप आँखों से ब्लैक होल देख नहीं सकते। इनका न तो कोई द्रव्यमान होता और न आयतन। इनकी हम केवल कल्पना ही करते हैं। ये बड़े रहस्यमय होते हैं। ब्लैक होल को



ब्लैक होल का केंद्र असीम घुमावदार होता है। इसमें प्रवेश करते ही भौतिक विज्ञान को कोई नियम काम नहीं करता। यहाँ पहुँचने के बाद क्या होगा, यह कोई नहीं जानता, क्योंकि अभी तक वहाँ कोई भी नहीं पहुँच सका है। इसके अंदर जाने पर कोई दूसरा यूनिवर्स आ जाएगा या फिर आप सब कुछ भूल कर नई दुनिया में पहुँच जाएँगे। यह रहस्य अभी तक बना हुआ है। ऐसा नहीं कि सभी तारे मरने के बाद ब्लैक होल ही बन जाते हैं। पृथ्वी जैसे छोटे तारे तो बस सफेद छोटे-छोटे कण बन कर ही रह जाते हैं। मिल्की वे में जो आप बड़े तारे देखते हैं वे न्यूट्रॉन तारे होते हैं जिनका द्रव्यमान बहुत ज्यादा होता है।





यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला के वैज्ञानिकों ने हाल ही में अब तक का सबसे विशाल ब्लैक होल ढूँढ निकाला है। यह अपने मेजबान गैलेक्सी एडीसी 1277 का 14 फीसदी द्रव्यमान अपने अंदर समा लेगा। 1972 में सबसे पहले सिग्नस एक्स-1 के बी स्टार की ब्लैक होल के रूप में पहचान हुई। अब तो ब्रह्मांड को टटोलने के लिए सबसे बड़ी मशीनी आंख बनाई जा रही है। इससे मिलने वाली तस्वीरें नासा की हबबल दूरबीन से 15 गुना ज्यादा क्लियर होंगी।

ब्रह्मांड को टटोलने के लिए सबसे बड़ी मशीनी आंख बनाई जा रही है। इससे मिलने वाली तस्वीरें नासा की हबबल दूरबीन से 15 गुना ज्यादा क्लियर होंगी। यूरोपियन एक्ट्रीम्ली लार्ज टेलिस्कोप बनाने की शुरुआती प्रक्रिया पूरी हो चुकी है। 40 करोड़ यूरो का प्रोजेक्ट यूरोपियन सदरन ऑब्जरवेट्री को मिला है। यूरोपियन एक्ट्रीम्ली लार्ज टेलिस्कोप (ई-ईएलटी), इंसानी इतिहास की सबसे बड़ी दूरबीन होगी। इसे उत्तरी चिली में 3000 मीटर ऊँची सेरो अर्माजोनेस पहाड़ी पर स्थापित किया जायेगा। ई-ईएलटी दूरबीन के मुख्य दर्पण का व्यास 40 मीटर होगा। ऐसी आशा है कि ई-ईएलटी ऐसी खोजें करेगी जिनकी आज हम कल्पना भी नहीं कर सकते, जिसमें ब्लैक होल का रहस्य भी शामिल है।

### बड़े ब्लैक होल की खोज

वैज्ञानिकों ने ब्रह्मांड में एक बहुत ही बड़ा ब्लैक होल खोजा है। आकार में यह 12 अरब सूर्यों से भी ज्यादा बड़ा है और धीरे-धीरे एक एक करके आकाशगंगा को निगल रहा है। यह खोज बीजिंग की शुई-बिंग वू यूनिवर्सिटी के इंटरनेशनल रिसर्चर्स की टीम ने की है। वैज्ञानिकों का ऐसा अनुमान है कि यह ब्लैक होल ब्रह्मांड की शुरुआत के दौरान बना होगा। यह ब्लैक होल धीरे-धीरे ब्रह्मांड में मौजूद ग्रहों, तारों, पिंडों को निगलता जा रहा है। इसका द्रव्यमान बहुत ही ज्यादा है, जिसके कारण इसकी आकर्षण क्षमता बहुत ज्यादा है। यह अपने करीब आने वाली हर चीज को निगल लेता है। आम ब्लैक होल की ही तरह ये विशाल ब्लैक होल भी एक आकाशगंगा का केंद्र है। अपने आस-पास मौजूद गैस, धूल और तारों को निगलने की वजह से इसका आकार लगातार बढ़ता जा रहा है। जब कोई पिंड ब्लैक होल में प्रवेश करता है तो उससे एक तेज रोशनी निकलती है। यह रोशनी ब्लैक होल में घुसने की प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न हुई अथाह गर्मी से पैदा होती है।

### काले नहीं हैं ब्लैक होल

लोग सोचते होंगे कि ब्लैक होल काला छिद्र जैसा होगा, ऐसा नहीं है। विशाल ब्लैक होल काफी चमकीले होते हैं। वैज्ञानिकों का दावा है कि ये विशाल ब्लैक होल हमारे सूर्य से 4200 खरब गुना ज्यादा चमकीला है। वैज्ञानिक खुद भी इन आँकड़ों से हैरान हैं। ऐसा अनुमान है कि यह

सिर्फ उसके आस पास चक्कर लगाते भंवर जैसी चीजों से पहचाना जा सकता है।

### ब्लैक होल कोई सुरंग नहीं

आपको ऐसा लगता होगा कि ब्लैक होल वास्तव में कोई काला बड़ा छेद होगा या सुरंग, ऐसा नहीं है। यह तो मरे हुए तारों के अवशेष हैं। जब तारे मरते हैं तो ब्लैक होल पैदा होते हैं। जब करोड़ों, अरबों सालों के बाद किसी तारे की जिंदगी खत्म होती है तो ब्लैक होल का जन्म होता है। यह तेज और चमकते सूरज या किसी दूसरे तारे के जीवन का आखिरी पल होता है और तब इसे सुपरनोवा कहा जाता है। जब किसी तारे में विशाल धमाका होता है तो वह तबाह हो जाता है। उसके पदार्थ अंतरिक्ष में फैल जाते हैं। इन पलों की चमक किसी गैलेक्सी से कम नहीं होती। मरने वाले तारे में इतना आकर्षण होता है कि उसका सारा पदार्थ आपस में बहुत गहनता से सिमट जाता है और एक छोटे काले बॉल की आकृति ले लेता है। यही ब्लैक होल होता है इसका कोई आयतन नहीं होता लेकिन घनत्व अनंत होता है। यह घनत्व और आकर्षण बल इतना ज्यादा होता कि पूरे-पूरे ग्रह को अपने अंदर समा सकता है। जिसकी आप कल्पना भी नहीं कर सकते। पैदा होते ही ब्लैक होल ग्रह, चाँद, सूरज समेत सभी अंतरिक्षीय पिंडों को अपनी ओर खींचने लगता है। जितने ज्यादा पदार्थ इसके अंदर आते हैं इसका आकर्षण बल और भी बढ़ता जाता है। यहाँ तक कि यह आसपास के प्रकाश को भी सोख लेता है और वह क्षेत्र अंधकारमय हो जाता है।

### ब्लैक होल में मोबाइल फेल

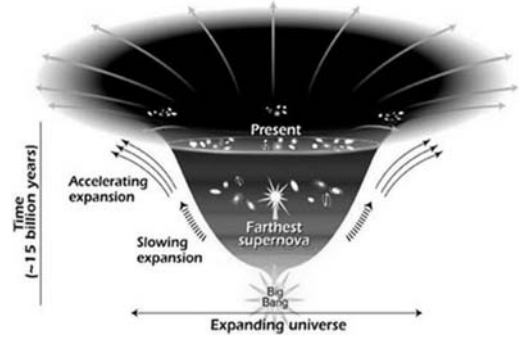
ब्लैक होल में मोबाइल काम नहीं करेगा। अगर आप अपने आईफोन से किसी ऐप के जरिए किसी को संदेश भेजना चाहते हैं तो यह जल्द नहीं मिलेगा, क्योंकि आपके शब्द तो वहाँ बहुत देरी से पहुँच रहे होंगे। इसका कारण यह है कि ब्लैक होल के अंदर फ्रीक्वेंसी लगातार कम होती जाती है जो आपको सुनाई ही नहीं देगी। यूरोपीय दक्षिणी वेधशाला के वैज्ञानिकों ने हाल ही में अब तक का सबसे विशाल ब्लैक होल ढूँढ निकाला है। यह अपने मेजबान गैलेक्सी एडीसी 1277 का 14 फीसदी द्रव्यमान अपने अंदर समा लेगा। 1972 में सबसे पहले सिग्नस एक्स-1 के बी स्टार की ब्लैक होल के रूप में पहचान हुई। अब तो

ब्लैक होल जरूर ब्रह्मांड की उत्पत्ति के दौरान ही बना होगा। यह ब्लैक होल धरती से 12.8 अरब प्रकाश वर्ष की दूरी पर है। इस ब्लैक होल से निकलने वाला प्रकाश हम तक 12.8 अरब प्रकाश वर्ष की यात्रा करके पहुँच रहा है। चूँकि हमारा ब्रह्मांड 90 करोड़ साल पुराना है इसी आधार पर कहा जा रहा है कि यह ब्रह्मांड की उत्पत्ति के दौरान ही बना होगा। वैज्ञानिकों को आशा है कि क्वेजार से ब्रह्मांड के अनेक रहस्य खुलेंगे। किसी आकाशगंगा के केंद्र में मौजूद इतने बड़े और अतिचमकीले ब्लैक होल को क्वेजार कहा जाता है। हाल ही में खोजा गया ये क्वेजार कई रहस्यों से पर्दा उठा सकता है। इसके जरिए पता चल सकता है कि बिग बैंग के तुरंत बाद परिस्थितियाँ कैसी थी, ब्रह्मांड का जन्म कैसे हुआ और अरबों वर्षों के दौरान कैसे बदलाव हुए।

### अदृश्य बल करते ब्रह्मांड की रचना

हमारे ब्रह्मांड की रचना में उन चार अदृश्य बलों की मुख्य भूमिका होती है जिसके कारण ही हम अपने कार्य करते हैं। ये ताकतें आज भी हमारे चारों तरफ हर चीज में छुपी हैं जिसे हम देख नहीं पाते। वैज्ञानिक इनकी पहचान तो कर चुके हैं लेकिन इन्हें एक साथ कैसे लाया जाए, ये समझ नहीं आ रहा है। इन चार बलों में सबसे अहम है, गुरुत्व बल। यह द्रव्यमान वाली हर वस्तु को दूरी के साथ प्रभावित करता है। लेकिन गुरुत्व बल में प्रतिकर्षण नहीं होता। बाद में आइंस्टीन ने इसे सापेक्षता के सिद्धांत से समझाने की कोशिश की थी। विद्युत चुंबकीय बल भी हर दूरी पर असर करता है। साथ ही यह परमाणु और अणु की संरचना को भी प्रभावित करता है। बाकी दो बल परमाणु के नाभिकीय स्तर पर काम करते हैं। नाभिकीय बल अणुओं को बांधे रखती है। कमजोर नाभिकीय ऊर्जा रेडियोधर्मी विघटन को दर्शाती है। इन सारे बलों को यूनीफाइड फील्ड थ्योरी में समाहित होने चाहिए। बिग बैंग के बाद जब ब्रह्मांड की रचना हुई तब भी चार मूलभूत बल एक साथ थे। इसीलिए मौजूदा सिद्धांत यह नहीं बताता कि उस वक्त परिस्थितियाँ कैसी थीं। भौतिकशास्त्री अब इसी प्रारंभिक दौर के मूल में जाना चाहते हैं, जिसके लिए उन्हें इन चार मुख्य बलों को एक बार फिर साथ लाना होगा। फिलहाल वैज्ञानिकों का स्ट्रिंग थ्योरी पर सबसे ज्यादा ध्यान है। इसके मुताबिक सब कुछ सूक्ष्म रेशों से बना है। यहाँ स्ट्रिंग का अर्थ है रेखा या रस्सी। हालांकि इन रेशों को कभी भी आप सीधे तौर पर नहीं देख सकते। वैज्ञानिकों को लगता है कि इस रेशों के आपस में जुड़ने और फिर फैलने से ब्रह्मांड का विस्तार हुआ।

हमारा ब्रह्मांड, आखिर इसका जन्म कैसे हुआ, क्यों हुआ और ये ऐसा क्यों है? प्रकाश की रफ्तार आखिर तीन लाख किलोमीटर प्रति सेकंड क्यों है?, 10 लाख क्यों नहीं? इन सवालों का जवाब पाने के लिए वैज्ञानिकों को ऐसा सिद्धांत चाहिए जो हर भौतिक शक्ति को शामिल करे। अल्बर्ट आइंस्टीन भी करीब तीस साल तक इस खोज में लगे रहे लेकिन इसका पता नहीं लगा सके। अब वैज्ञानिक सर्न की प्रयोगशाला लार्ज हैड्रोन कोलाइडर की मदद से इस लक्ष्य के और करीब जाना चाह रहे हैं। इसके लिए पार्टिकल एक्सलेरेटर को इस तरह बदला गया है कि वो जल्द ही इतनी ऊर्जा पैदा कर सकेगा जितनी आज तक नहीं हुई। जो वस्तुएँ हमारे चारों ओर है, विज्ञान इसे बैरियोनिक मैटर कहता है। वैज्ञानिक इसे बिल्डिंग ब्लॉक्स के सहारे हमें समझाते हैं। यह एक स्टैंडर्ड मॉडल है। फिलहाल कणों को दो गुणों में बांटा गया है। एक जिससे तत्व बनते हैं, दूसरे जो कणों का गुच्छा होते हैं और ऊर्जा ट्रांसफर करते हैं। लेकिन स्टैंडर्ड कहा जाने वाला मॉडल कई जरूरी सवालों के उत्तर नहीं देता। मसलन डार्क मैटर क्या है। डार्क मैटर में ऐसा कोई कण नहीं जो गुरुत्व ऊर्जा ट्रांसफर करता हो। इसी कमी के चलते भौतिक वैज्ञानिकों को अपने सिद्धांत को आगे बढ़ाना पड़ा और हर कण का विशेष गुणों वाला पार्टनर खोजना पड़ा। इन्हें सुपरसीमेट्रिक पार्टिकल्स कहा जा रहा है। एलएचसी (लार्ज हैड्रोन कोलाइडर) में इन्हीं सुपरसीमेट्रिक पार्टिकल्स को ट्रैक करने की कोशिश की जा रही है। अगर ऐसा हुआ तो यूनीफाइड फील्ड थ्योरी कहे जाने वाले सिद्धांत की तरफ एक बड़ा कदम होगा जो ब्लैक होल के रहस्य से और पर्दा उठा पाएगा।



डार्क मैटर में ऐसा कोई कण नहीं जो गुरुत्व ऊर्जा ट्रांसफर करता हो।

इसी कमी के चलते भौतिक वैज्ञानिकों को अपने सिद्धांत को आगे बढ़ाना पड़ा और हर कण का विशेष गुणों वाला पार्टनर खोजना पड़ा। इन्हें सुपरसीमेट्रिक पार्टिकल्स कहा जा रहा है। एलएचसी (लार्ज हैड्रोन कोलाइडर) में इन्हीं सुपरसीमेट्रिक पार्टिकल्स को ट्रैक करने की कोशिश की जा रही है।

अगर ऐसा हुआ तो यूनीफाइड फील्ड थ्योरी कहे जाने वाले सिद्धांत की तरफ एक बड़ा कदम होगा जो ब्लैक होल के रहस्य से और पर्दा उठा पाएगा।





वैसे तो आकाशगंगाएँ एक-दूसरे से हजारों-लाखों प्रकाश वर्ष की दूरी पर हैं, फिर भी वे कई बार टकरा जाती हैं। इनके टकराने से ब्लैक होल के निर्माण की संभावना बन सकती है। केनिस मेजर ड्वार्फ आकाशगंगा हमसे सिर्फ 25 हजार प्रकाश वर्ष की दूरी पर है। इसके टकराने की संभावना ज्यादा है। आपस में टकराव की वजह से कई बार उन आकाशगंगाओं में सितारों का निर्माण रुक जाता है। अमेरिकी प्रोफेसर जैफ्री केनी व उनकी टीम ने पता लगाया है कि एम 86 व एनजीसी 4438 आकाशगंगाओं के बीच कभी टक्कर हुई थी जिससे उनमें तारों का निर्माण रुक गया।

थियोरी कहा गया। इस सिद्धांत के तहत माना गया कि ब्रह्मांड की उत्पत्ति एक महाविस्फोट से हुई है। यह सिद्धांत आकाशगंगाओं के प्रकाश में पाए जाने वाला डब्ल्यू प्रभाव पर आधारित था। लेकिन कुछ वैज्ञानिक यह भी मानते हैं कि आकाशगंगा की उत्पत्ति का कारण केवल यही सिद्धांत नहीं है। महाविस्फोट की घटना के बीते 78.7 करोड़ साल अभी भी रहस्य के घेरे में है। आने वाला समय ही बताएगा कि इन रहस्यों से पर्दा कब उठेगा। ऐसी संभावना भी है कि एक दिन बड़े ब्लैक हमारी धरती को भी न अपने में समा लें। अगर ऐसा हुआ तो फिर नये सृष्टि की रचना होगी।

## आकाशगंगाओं का मेला

यह बात जानकर आपको आश्चर्य होगा कि ब्रह्मांड में अरबों आकाशगंगाएँ हैं। ऐसे ही ब्लैक होल भी हैं जिसकी अभी खोज नहीं हो पाई है। दिलचस्प बात तो यह है कि इनकी संख्या बढ़ती ही जा रही है। अब आप अंदाजा लगा सकते हैं कि यह ब्रह्मांड कितना विशाल है। इसीलिए इसकी सीमा का कोई अंदाजा नहीं लगाया जा सकता है। हमारी अपनी आकाशगंगा यानी मिल्की वे की एक छोर से दूसरे छोर की दूरी ही एक लाख प्रकाश वर्ष है। अर्थात् प्रकाश की किरण को मिल्की वे के एक छोर से दूसरे छोर तक पहुँचने में एक लाख वर्ष लग जाएगा। दरअसल, एडविन हब्ल द्वारा बनाई गई दूरबीन की सहायता से ही हम ब्रह्मांड की इन आकाशगंगाओं के बारे में इतनी जानकारियाँ जुटा पाए हैं। आकाशगंगाओं की इस समूह में सभी के आकार एक समान नहीं हैं। कुछ छोटी और बड़ी भी हैं। आईसी 1101 आकाशगंगा ब्रह्मांड की सबसे बड़ी आकाशगंगा है। यह हमारी आकाशगंगा से 60 गुणा बड़ी है और हमारी आकाशगंगा से इसकी दूरी एक लाख बिलियन प्रकाश वर्ष है। यहाँ एक बिलियन प्रकाश वर्ष का अर्थ है एक अरब प्रकाश वर्ष। यानी हमारी आकाशगंगा से आईसी 1101 की दूरी एक लाख अरब प्रकाश वर्ष है। इसी तरह सबसे छोटी आकाशगंगा हमारी आकाशगंगा के करीब ही है। इसको विलिमन 1 कहते हैं। वर्ष 2004 में खोजी गई यह आकाशगंगा हमारी आकाशगंगा से 1 लाख 20 हजार प्रकाश वर्ष की दूरी पर है। इसकी खोज जर्मनी में स्थित मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट के निकोलस मार्टिन की टीम ने की थी। सबसे नजदीकी आकाशगंगा के बारे में कुछ लोगों को शंका है। वैसे कुछ लोग एंड्रोमेडा को नजदीकी आकाशगंगा मानते हैं, लेकिन नवीनतम शोध में पाया गया है कि केनिस मेजर ड्वार्फ आकाशगंगा हमारी आकाशगंगा के सबसे करीब है। यह वैसे तो हमारी आकाशगंगा के केन्द्र से 42 हजार प्रकाश वर्ष की दूरी पर है, लेकिन हमारे सौरमंडल से इसकी दूरी सिर्फ 25 हजार प्रकाश वर्ष ही है, जबकि हमारी आकाशगंगा का केन्द्र 30 हजार प्रकाश वर्ष की दूरी पर है।

## टकराती आकाशगंगाएँ

वैसे तो आकाशगंगाएँ एक-दूसरे से हजारों-लाखों प्रकाश वर्ष की दूरी पर हैं, फिर भी वे कई बार टकरा जाती हैं। इनके टकराने से ब्लैक होल के निर्माण की संभावना बन सकती है। केनिस मेजर ड्वार्फ आकाशगंगा हमसे सिर्फ 25 हजार प्रकाश वर्ष की दूरी पर है। इसके टकराने की संभावना ज्यादा है। आपस में टकराव की वजह से कई बार उन आकाशगंगाओं में सितारों का निर्माण रुक जाता है। अमेरिकी प्रोफेसर जैफ्री केनी व उनकी टीम ने पता लगाया है कि एम 86 व एनजीसी 4438 आकाशगंगाओं के बीच कभी टक्कर हुई थी जिससे उनमें तारों का निर्माण रुक गया। ऐसा अनुमान है कि इन दोनों आकाशगंगाओं के बीच जबर्दस्त टक्कर हुई थी। ये आकाशगंगाएँ धरती से लगभग 5 करोड़ प्रकाश वर्ष की दूरी पर स्थित हैं। आकाशगंगाएँ टकराने के साथ जन्म भी लेती हैं। 1950 के दशक में सामने आए सिद्धांत को महाविस्फोट का सिद्धांत यानी द बिग बैंग

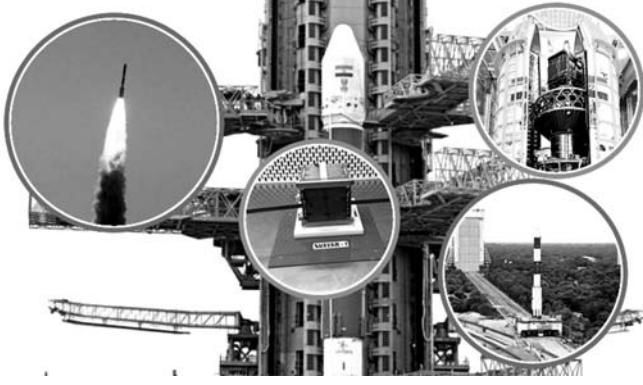
# इसरो : एक साथ 20 सैटलाइट लॉन्च



## शशांक द्विवेदी

कोर्टोसैट-2 सैटलाइट के जरिए जान पाएगा कि यहाँ पर किस तरह के और कितने जंगल हैं। इसके साथ ही अंतरिक्ष से हाई रिजोल्यूशन की तस्वीर मुमकिन होगी। मसलन किसी भी इलाके की। 65 मीटर तक की तस्वीर लेने की क्षमता विकसित होगी। खींची गई तस्वीर से तापमान का पता चलेगा। भूकंप तूफान और दूसरी आपदा में इससे मदद मिलेगी। जंगल में लगी आग को बुझाना आसान होगा। सिक्थोरिटी एजेंसियों को भी उपग्रह से मिलेगी मदद। बॉर्डर पर नजर रखने में मिलेगी मदद, घुसपैठ पर होगी पैनी नज़र।

भारत के अंतरिक्ष इतिहास में पहली बार एक साथ 20 सैटलाइट लॉन्च करके इसरो ने इतिहास रच दिया। इसमें तीन स्वदेशी और 17 विदेशी सैटलाइट शामिल है। भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने 22 जून 2016 को श्रीहरिकोटा के सतीश धवन स्पेस सेंटर से पोलर सैटलाइट लॉन्च व्हीकल (पीएसएलवी-सी 34) की सहायता से सत्रह विदेशी सैटलाइट सहित कुल 20 सैटलाइट एक साथ लॉन्च कर बड़ी कामयाबी हासिल की है। इसरो ने 26 मिनट 30 सेकंड में सभी सैटलाइट लॉन्च कर दिए। प्रक्षेपित उपग्रहों में कोर्टोसैट-दो शृंखला का पृथ्वी संबंधी सूचनाएँ एकत्र करने वाला भारत का नया उपग्रह शामिल है। इसरो ने इससे पहले वर्ष 2008 में 10 उपग्रहों को पृथ्वी की विभिन्न कक्षाओं में एक साथ प्रक्षेपित किया था। इस बार 20 उपग्रहों को एकसाथ प्रक्षेपित करके इसरो ने नया रिकॉर्ड बनाया। इन उपग्रहों में अमेरिका, कनाडा, जर्मनी और इंडोनेशिया के अलावा भारतीय विश्वविद्यालयों के दो उपग्रह भी शामिल हैं। कोर्टोसैट-2 शृंखला का उपग्रह पूर्ववर्ती कोर्टोसैट-2, 2ए और 2बी के समान है। कोर्टोसैट-2 शृंखला के उपग्रह को छोड़कर 19 अन्य उपग्रहों का कुल वजन 560 किलोग्राम है। कोर्टोसैट-2 उपग्रह और 19 अन्य उपग्रहों को 505 किलोमीटर की उँचाई पर सन सिनक्रोनस ऑर्बिट में स्थापित किया। इसरो के अनुसार सभी 20 उपग्रहों का वजन करीब 1288 किलोग्राम है। इस अभियान में जिन उपग्रहों को प्रक्षेपित किया गया है उनमें इंडोनेशिया का लापान ए3, जर्मनी का बिरोस, अमेरिका का स्काईसैट जेन 2.1 और जर्मनी का एमवीवी शामिल है।



कम संसाधनों में ऐतिहासिक सफलता का लक्ष्य कम संसाधनों और कम बजट के बावजूद भारत आज अंतरिक्ष में कीर्तिमान स्थापित करने में लगा हुआ है। भारतीय प्रक्षेपण रॉकेटों की विकास लागत ऐसे ही विदेशी प्रक्षेपण रॉकेटों की विकास लागत के एक तिहाई भर है। इनसेट प्रणाली की क्षमता को जीसैट द्वारा मजबूत बनाया जा रहा है, जिससे दूरस्थ शिक्षा, दूरस्थ चिकित्सा ही नहीं, बल्कि ग्राम संसाधन केंद्र को उन्नत बनाया जा सके। यदि इसी प्रकार भारत अंतरिक्ष क्षेत्र में सफलता प्राप्त करता रहा तो वह दिन दूर नहीं जब हमारे यान अंतरिक्ष यात्रियों को चाँद, मंगल या अन्य ग्रहों की सैर करा सकेंगे।

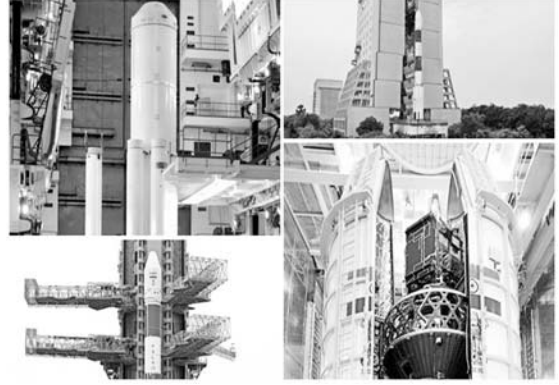
भारत को ये होंगे बड़े फायदे

कोर्टोसैट -2 शृंखला के उपग्रह के सफल प्रक्षेपण से भारत को कई फायदे होंगे अब भारत को किसी भी जगह को अंतरिक्ष से देखने की क्षमता भी हासिल होगी। कोर्टोसैट -2 सैटलाइट के जरिए भारत ये सही-सही जान पाएगा कि यहाँ पर किस तरह के और कितने जंगल हैं। इसके साथ ही अंतरिक्ष से हाई रिजोल्यूशन की तस्वीर मुमकिन होगी। मसलन किसी भी इलाके की। 65 मीटर तक की तस्वीर लेने की क्षमता विकसित होगी। खींची गई तस्वीर से तापमान का पता चलेगा। भूकंप तूफान और दूसरी आपदा में इससे मदद मिलेगी। जंगल में लगी आग

को बुझाना आसान होगा। सिक्वोरिटी एजेंसियों को भी उपग्रह से मिलेगी मदद। बॉर्डर पर नजर रखने में मिलेगी मदद, घुसपैठ पर होगी पैनी नजर। वीवीआईपी सुरक्षा, आतंकियों और अपराधियों की निगरानी संभव होगी। टाउन प्लानिंग और डिजाइनिंग में मदद मिलेगी। साथ ही अंतरिक्ष से वीडियो कंट्रोल सेंटर भेजना आसान। अंतरिक्ष में भारत वर्ष 1969 में प्रसिद्ध वैज्ञानिक विक्रम साराभाई के निर्देशन में राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का गठन हुआ था। तब से अब तक चाँद पर अंतरिक्ष यान भेजने की परिकल्पना तो साकार हुई। अब हम चाँद पर ही नहीं, बल्कि मंगल पर भी सफलतापूर्वक पहुँच गए हैं। 19 अप्रैल, 1975 में स्वदेश निर्मित उपग्रह आर्यभट्ट के प्रक्षेपण के साथ अपने अंतरिक्ष सफर की शुरुआत करने वाले इसरो की यह सफलता भारत के अंतरिक्ष में बढ़ते वर्चस्व की तरफ इशारा करती है। भारत की पहली बड़ी सफलता थी 1975 में उपग्रह आर्यभट्ट का अंतरिक्ष में भेजा जाना और फिर उसके बाद 1984 में स्कॉड्रन लीडर राकेश शर्मा बने अंतरिक्ष में जाने वाले पहले भारतीय। जब अंतरिक्ष विज्ञान की शुरुआत हुई तो सोवियत संघ और अमरीका के बीच अंतरिक्ष दौड़ की शुरुआत हुई सोवियत संघ ने पहले उपग्रह स्पूतनिक का प्रक्षेपण करने में सफलता हासिल की तो अमरीका ने चाँद पर आदमी पहले भेजकर उसका जवाब दिया लेकिन भारत का मामला दूसरा था, लंदन स्थित अंतरिक्ष वैज्ञानिक डॉक्टर एंड्रयू कोएट्स के अनुसार भारत ने आज़ादी के 15 साल के अंदर ही अपना अंतरिक्ष कार्यक्रम शुरू करने के बाद लगातार प्रगति की और एकमात्र ऐसा प्रगतिशील देश बना जो अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में विकसित देशों के बीच जा खड़ा हुआ। उनके अनुसार भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम परिपक्व लगता है और साथ ही उसका खास ध्यान देश की प्रगति पर है, बात चाहे संचार उपग्रहों की हो या रिमोट सेंसिंग की, भारत ने इन संचार उपग्रहों का उपयोग लोगों की भलाई के लिए किया है। साधनों के बजाय प्रतिभाओं की बहुलता मंगलयान और चंद्रयान -1 की बड़ी सफलता के साथ-साथ अंतरिक्ष में प्रक्षेपण का शतक लगाने के बाद इसरो का लोहा पूरी दुनिया मान चुकी है। चाँद पर पानी की खोज का श्रेय भी चंद्रयान-1 को ही मिला। भविष्य में इसरो उन सभी ताकतों को और भी टक्कर देने जा रहा है, जो साधनों की बहुलता के चलते प्रगति कर रहे हैं, लेकिन भारत के पास प्रतिभाओं की बहुलता है। भारत द्वारा प्रक्षेपित उपग्रहों से मिलने वाली सूचनाओं के आधार पर हम अब संचार, मौसम संबंधित जानकारी, शिक्षा के क्षेत्र में, चिकित्सा के क्षेत्र में टेलीमेडिसिन, आपदा प्रबंधन एवं कृषि के क्षेत्र में फसल अनुमान, भूमिगत जल के स्रोतों की खोज, संभावित मत्स्य क्षेत्र की खोज के साथ पर्यावरण पर निगाह रख रहे हैं।

कम संसाधनों में ऐतिहासिक सफलता का लक्ष्य कम संसाधनों और कम बजट के बावजूद भारत आज अंतरिक्ष में कीर्तिमान स्थापित करने में लगा हुआ है। भारतीय प्रक्षेपण रॉकेटों की विकास लागत ऐसे ही विदेशी प्रक्षेपण रॉकेटों की विकास लागत के एक

तिहाई भर है। इनसेट प्रणाली की क्षमता को जीसैट द्वारा मजबूत बनाया जा रहा है, जिससे दूरस्थ शिक्षा, दूरस्थ चिकित्सा ही नहीं, बल्कि ग्राम संसाधन केंद्र को उन्नत बनाया जा सके। यदि इसी प्रकार भारत अंतरिक्ष क्षेत्र में सफलता प्राप्त करता रहा तो वह दिन दूर नहीं जब हमारे यान अंतरिक्ष यात्रियों को चाँद, मंगल या अन्य ग्रहों की सैर करा सकेंगे। इसरो के हालिया मिशन की सफलताएँ देश की अंतरिक्ष क्षमताओं के लिए मील का पत्थर हैं जिससे भारत अंतरिक्ष के क्षेत्र में एक महाशक्ति के रूप में उभरेगा। इसरो उपग्रह केंद्र, बेंगलुरु के निदेशक प्रोफेसर यशपाल के मुताबिक दुनियाँ का हमारी स्पेस टेक्नॉलॉजी पर भरोसा बढ़ा है तभी अमेरिका सहित कई विकसित देश अपने सैटलाइट की लॉंचिंग भारत से करा रहे है।



इसरो सैटलाइट नैविगेशन कार्यक्रम के पूर्व निदेशक डॉ. एस. पाल के अनुसार हम अंतरिक्ष विज्ञान, संचार तकनीक, परमाणु उर्जा और चिकित्सा के मामलों में न सिर्फ विकसित देशों को टक्कर दे रहे हैं बल्कि कई मामलों में उनसे भी आगे निकल गये हैं।

अंतरिक्ष बाज़ार में भारत का बढ़ता वर्चस्व एक साथ 20 सैटलाइट सफलतापूर्वक प्रक्षेपित करने के बाद और हाल में ही स्वदेशी स्पेस शटल की सफल लॉंचिंग के बाद दुनियाँ भर में भारतीय अंतरिक्ष एजेंसी इसरो की धूम मची है। इस सफलता ने 200 अरब डॉलर के अंतरिक्ष मार्केट में भी तेज हलचल पैदा कर दिया है क्योंकि बेहद कम लागत की वजह से अधिकांश देश अपने उपग्रहों का प्रक्षेपण करने के लिए भारत का रुख करेंगे। लेकिन अब समय आ गया है जब इसरो व्यावसायिक सफलता के साथ साथ अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा की तरह अंतरिक्ष अन्वेषण पर भी ज्यादा ध्यान दे। इसरो को अंतरिक्ष अन्वेषण और शोध के लिए दीर्घकालिक रणनीति बनानी होगी। जैसे-जैसे अंतरिक्ष के क्षेत्र में प्रतिस्पर्धा बढ़ेगी अंतरिक्ष अन्वेषण बेहद महत्वपूर्ण होता जाएगा। इस काम इसके लिए सरकार को इसरो का सालाना बजट भी बढ़ाना पड़ेगा जो फिलहाल नासा के मुकाबले काफी कम है। भारी विदेशी उपग्रहों को अधिक संख्या में प्रक्षेपित करने के लिए अब हमें पीएसएलवी के साथ साथ जीएसएलवी रॉकेट का भी उपयोग करना होगा। पीएसएलवी अपनी सटीकता के लिए दुनियाँ भर में प्रसिद्ध है लेकिन ज्यादा भारी उपग्रहों के लिए जीएसएलवी का प्रयोग करना होगा।

वैसे तो भारत के सफल चंद्र मिशन और मंगल मिशन के बाद से ही इसरो व्यावसायिक तौर पर काफी सफल रहा है और इसरो के प्रक्षेपण की बेहद कम लागत की वजह से दुनियाँ भर के कई देश अब इसरो से अपने उपग्रहों की लॉंचिंग करा रहे हैं। पिछले दिनों प्रधानमंत्री कार्यालय में राज्य मंत्री ने राज्यसभा में बताया था कि भारत इस साल सात देशों के 25 उपग्रहों को प्रक्षेपित करने वाला है जिसमें सबसे ज्यादा अमेरिका के 12 उपग्रह शामिल है। जबकि भारत ने अभी तक पीएसएलवी के जरिये 21 देशों के 57 विदेशी उपग्रहों का सफल प्रक्षेपण किया है। अंतरिक्ष बाज़ार में भारत के लिए संभावनाएँ बढ़ रही है, इसने अमेरिका सहित कई बड़े देशों का एकाधिकार तोड़ा है। असल में, इन देशों को हमेशा यह लगता रहा है कि भारत यदि अंतरिक्ष के क्षेत्र में इसी तरह से सफलता हासिल करता रहा तो उनका न सिर्फ उपग्रह प्रक्षेपण के कारोबार से एकाधिकार छिन जाएगा बल्कि मिसाइलों की दुनिया में भी भारत इतनी मजबूत स्थिति में पहुँच सकता है कि बड़ी ताकतों को चुनौती देने लगे। पिछले दिनों दुश्मन मिसाइल को हवा में ही नष्ट करने की क्षमता वाली इंटरसेप्टर मिसाइल का सफल प्रक्षेपण इस बात का सबूत है कि भारत बैलेस्टिक मिसाइल रक्षा तंत्र के विकास में भी बड़ी कामयाबी हासिल कर चुका है। दुश्मन के बैलिस्टिक मिसाइल को हवा में

अंतरिक्ष बाज़ार में भारत के लिए संभावनाएँ बढ़ रही है , इसने अमेरिका सहित कई बड़े देशों का एकाधिकार तोड़ा है। असल में, इन देशों को हमेशा यह लगता रहा है कि भारत यदि अंतरिक्ष के क्षेत्र में इसी तरह से सफलता हासिल करता रहा तो उनका न सिर्फ उपग्रह प्रक्षेपण के कारोबार से एकाधिकार छिन जाएगा बल्कि मिसाइलों की दुनिया में भी भारत इतनी मजबूत स्थिति में पहुँच सकता है कि बड़ी ताकतों को चुनौती देने लगे। पिछले दिनों दुश्मन मिसाइल को हवा में ही नष्ट करने की क्षमता वाली इंटरसेप्टर मिसाइल का सफल प्रक्षेपण इस बात का सबूत है कि भारत बैलेस्टिक मिसाइल रक्षा तंत्र के विकास में भी बड़ी कामयाबी हासिल कर चुका है।



भविष्य में अंतरिक्ष में प्रतिस्पर्धा बढ़ेगी क्योंकि यह अरबों डालर का मार्केट है। भारत के पास कुछ बढत पहले से है, इसमें और प्रगति करके इसका बड़े पैमाने पर वाणिज्यिक उपयोग संभव है। भारत अंतरिक्ष विज्ञान में नई सफलताएँ हासिल कर विकास को अधिक गति दे सकता है। देश में गरीबी दूर करने और विकसित भारत के सपने को पूरा करने में इसरो काफी मददगार साबित हो सकता है।

ही ध्वस्त करने के लिए भारत ने सुपरसोनिक इंटरसेप्टर मिसाइल बना कर दुनिया के विकसित देशों की नींद उड़ा दी है।

एक समय ऐसा भी था जब अमेरिका ने भारत के उपग्रहों को लॉच करने से मना कर दिया था। आज स्थिति ये है कि अमेरिका सहित तमाम देश खुद भारत के साथ व्यावसायिक समझौता करने को इच्छुक है। अब पूरी दुनिया में सैटलाइट के माध्यम से टेलीविजन प्रसारण, मौसम की भविष्यवाणी और दूरसंचार का क्षेत्र बहुत तेज गति से बढ़ रहा है और चूंकि ये सभी सुविधाएँ उपग्रहों के माध्यम से संचालित होती हैं इसलिए संचार उपग्रहों को अंतरिक्ष में स्थापित करने की मांग में तेज बढ़ोत्तरी हो रही है। हालाँकि इस क्षेत्र में चीन, रूस, जापान आदि देश प्रतिस्पर्धा में हैं, लेकिन यह बाजार इतनी तेजी से बढ़

रहा है कि यह माँग उनके सहारे पूरी नहीं की जा सकती। ऐसे में व्यावसायिक तौर पर यहाँ भारत के लिए बहुत संभावनाएँ हैं। कम लागत और सफलता की गारंटी इसरो की सबसे बड़ी ताकत है जिसकी वजह से स्पेस इंडस्ट्री में आने वाला समय भारत के एकाधिकार का होगा।

अब तो अमेरिका भी अपने सैटलाइट लॉन्चिंग के लिए भारत की लगातार मदद ले रहा है जो अंतरिक्ष बाजार में भारत की धमक का स्पष्ट संकेत है, अमेरिका 20वां देश है जो कमर्शियल लॉच के लिए इसरो से जुड़ा है। पिछले दिनों अंतरिक्ष से ब्रह्मांड को समझने और सुदूरवर्ती खगोलीय पिंडों के अध्ययन के साथ पृथ्वी का वैज्ञानिक विश्लेषण करने के उद्देश्य से भारत ने अपना पहला स्पेस ऑब्जर्वेटरी एस्ट्रोसैट पीएसएलवी-सी30 का सफल प्रक्षेपण कर इतिहास रच दिया था। भारत से पहले अमेरिका, रूस और जापान ने ही स्पेस ऑब्जर्वेटरी लॉच किया है। वास्तव में नियमित रूप से विदेशी उपग्रहों का सफल प्रक्षेपण 'भारत की अंतरिक्ष क्षमता की वैश्विक अभिपुष्टि' है। अमेरिका की फ्यूट्रान कॉरपोरेशन की एक शोध रिपोर्ट भी बताती है कि अंतरिक्ष जगत के बड़े देशों के बीच का अंतर्राष्ट्रीय सहयोग रणनीतिक तौर पर भी सराहनीय है। वास्तव में इस क्षेत्र में किसी के साथ सहयोग या भागीदारी सभी पक्षों के लिए लाभदायक स्थिति है। इससे बड़े पैमाने पर लगने वाले संसाधनों का बटवारा हो जाता है। खासतौर पर इसमें होने वाले भारी खर्च का। यह भारतीय अंतरिक्ष उद्योग की वाणिज्यिक प्रतिस्पर्धा की श्रेष्ठता का गवाह भी है।

भविष्य में अंतरिक्ष में प्रतिस्पर्धा बढ़ेगी क्योंकि यह अरबों डालर का मार्केट है। भारत के पास कुछ बढत पहले से है, इसमें और प्रगति करके इसका बड़े पैमाने पर वाणिज्यिक उपयोग संभव है। भारत अंतरिक्ष विज्ञान में नई सफलताएँ हासिल कर विकास को अधिक गति दे सकता है। देश में गरीबी दूर करने और विकसित भारत के सपने को पूरा करने में इसरो काफी मददगार साबित हो सकता है। इसरो के मून मिशन, मंगल अभियान के बाद एक साथ 20 सैटलाइट के सफलतापूर्वक प्रक्षेपण से इसरो को बहुत व्यावसायिक फायदा होगा साथ ही स्वदेशी स्पेस शटल की कामयाबी इसरो के लिए संभावनाओं के नये दरवाजे खोल देगी जिससे भारत को निश्चित रूप से बहुत फायदा पहुँचेगा।

dwivedi.shashank15@gmail.com

# मैगलेव ट्रेन : चले पवन की चाल



संगीता सिंघल

जर्मनी में बनने वाली मैगलेव ट्रेन में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। इस तकनीक में विद्युत आवेशित मैग्नेट कोच को रेल ट्रैक से ऊपर उठा कर आगे धकेलते हैं। इसमें ट्रेन को आगे बढ़ाने के लिए लीनियर मोटर्स का इस्तेमाल होता है। इससे घर्षण या कंपन खत्म हो जाता है और ट्रेन तेज स्पीड में दौड़ पाती है। इस ट्रेन में न तो पहिये होते हैं न पारंपरिक इंजन।

आज की तेज रफ्तार जिंदगी में यात्रा के लिए कार, बस, जहाज और पारंपरिक ट्रेनें कहीं बहुत पीछे छूट गई हैं। आज हवाई यात्रा ने परिवहन के क्षेत्र में क्रांति ला दी है क्योंकि इसके जरिए हफ्तों के सफर को दिनों में और दिनों के सफर को घंटों में पूरा किया जा सकता है। आए दिन किसी न किसी कारण से उड़ानों में होने वाली देरी या अन्य असुविधाओं के बावजूद भी आज यह यात्रा का सबसे सुगम साधन है। हालांकि जल्दी ही परिवहन का एक नया प्रारूप इक्कीसवीं सदी में वैसी ही क्रांति ला सकता है जैसी कि बीसवीं सदी में हवाई यात्रा से आई थी। कुछ देश आज भी इसका इस्तेमाल कर रहे हैं। कुछ देशों में शक्तिशाली विद्युत चुंबकों द्वारा विकसित तीव्र-गति की ट्रेनें अब भी चल रही हैं जिन्हें मैगलेव ट्रेन कहते हैं। अभी हाल में ही चीन ने 420 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से ट्रेन चलाने का परीक्षण किया है। उससे पहले जापानी रेल नेटवर्क ने स्पीड का एक नया करिश्मा कर दिखाया था। जापान की एक मैग्नेटिक लेविटेशन ट्रेन ने अपनी ही स्पीड का वर्ल्ड रिकॉर्ड तोड़कर 603 किलोमीटर प्रति घंटे की रफ्तार का नया रिकॉर्ड बनाया। जापान को बुलेट ट्रेन नेटवर्क का जनक माना जाता है। 1964 में यहीं बुलेट ट्रेन की शुरुआत हुई थी। लेकिन अब जापान मैगलेव ट्रेन पर काम कर रहा है। मैगलेव का अर्थ है मैग्नेटिक लेविटेशन जिसमें ट्रेन पारंपरिक लोहे के पहियों और ट्रैक की जगह चुंबक के मूल सिद्धांतों के अनुसार एक गाइडवे के ऊपर चलती हैं। भारत इस क्षेत्र में काफी पिछड़ा हुआ है जहाँ पिछले दिनों 180 किलोमीटर प्रति घंटे की गति से चलने वाली ट्रेन का परीक्षण अत्यंत सीमित दूरी के लिए किया गया।

वैसे तो मैगलेव ट्रेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन तथा इलेक्ट्रोडायनामिक्स सस्पेंशन सिद्धांत दोनों पर चलती हैं लेकिन जापान में ये ट्रेन इलेक्ट्रोडायनामिक्स सस्पेंशन सिद्धांत पर काम करती है। इस तकनीक में वीकल्स को हवा में उठाने के लिए चुंबक के प्रतिकर्षण बल का प्रयोग किया जाता है। जर्मनी में बनने वाली मैगलेव ट्रेन में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। इस तकनीक में विद्युत आवेशित मैग्नेट कोच को रेल ट्रैक से ऊपर उठा कर आगे धकेलते हैं। इसमें ट्रेन को आगे बढ़ाने के लिए लीनियर मोटर्स का इस्तेमाल होता है। इससे घर्षण या कंपन खत्म हो जाता है और ट्रेन तेज स्पीड में दौड़

पाती है। इस ट्रेन में न तो पहिये होते हैं न पारंपरिक इंजन। मैगलेव ट्रेनों सेंट्रल जापान रेलवे की हैं। रेलवे चाहता है कि 2027 तक वह इसे टोकिया और नागोया के बीच चलाना शुरू कर दे। लेकिन कंपनी ने साफ कहा है कि ट्रेनों 505 किलोमीटर प्रति घंटे की अधिकतम स्पीड पर ही दौड़ेगीं। हालाँकि इस ट्रेन की संकल्पना तो एक शताब्दी पहले बनी थी लेकिन सबसे पहली जर्मनी निर्मित मैगलेव ट्रेन का परीक्षण 2002 में शंघाई चीन में किया गया था और आज बहुत से देश इस तकनीक में रुचि ले रहे हैं।

मैगलेव ट्रेन रेल सिस्टम के तीन प्रमुख घटक होते हैं: एक विशाल विद्युत शक्ति स्रोत, गाइड वे या ट्रैक पर चढ़ी धात्विक कॉयलें और ट्रेन के नीचे लगे बड़े पथ प्रदर्शक चुंबक। मैगलेव ट्रेन और पारंपरिक ट्रेन में सबसे बड़ा अंतर यही होता है कि मैगलेव ट्रेन में उस तरह के इंजन की जरूरत नहीं होती जैसी कि लोहे के ट्रैक पर चलने वाली ट्रेनों को खींचने के लिए होती है। मैगलेव ट्रेनों में इंजन की कोई भूमिका नहीं होती। किसी भी प्रकार के ईंधन के बजाय ये ट्रेनें गाइड वे की दीवारों में वैद्युत कॉयलों द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र द्वारा चलती हैं। मूलतः मैगलेव ट्रेनें तीन प्रकार के सस्पेंशन पर काम करती हैं।

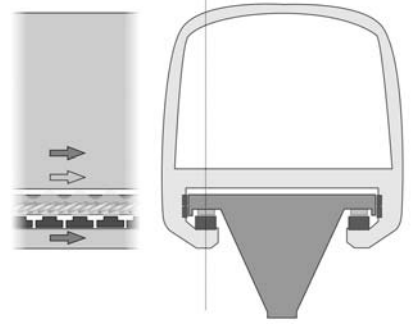
### इलैक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन

चुंबक के बारे में हम सब जानते हैं कि चुंबक के समान ध्रुव एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं जबकि विपरीत ध्रुव एक दूसरे को आकर्षित करते हैं। इलैक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन अर्थात विद्युत चुंबकीय नोदन के मूल में यही सिद्धांत है। विद्युत चुंबक अन्य चुंबकों की भाँति धातु की बनी वस्तुओं को आकर्षित करते हैं लेकिन यह चुंबकत्व प्रभाव अस्थायी होता है। इलैक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन सिस्टम में ट्रेन स्टील रेल पर लेवीटेड करती है जबकि ट्रेन से जुड़े इलैक्ट्रोमैग्नेट नीचे से रेल की ओर अभिमुख होते हैं। पूरा तंत्र सामान्यतया C आकार के आर्म की एक शृंखला पर व्यवस्थित होता है जबकि आर्म का ऊपरी भाग गाड़ी से जुड़ा होता है और निचले भीतरी किनारे में चुंबक लगे होते हैं। चुंबकों और रेल के बीच की दूरी में मामूली सा भी परिवर्तन, बहुत से बल उत्पन्न करता है। हालाँकि बलों में ये परिवर्तन अस्थायी होते हैं। सस्पेंडेड मैगलेव सिस्टम का सबसे बड़ा लाभ यह है कि यह किसी भी गति पर काम करता है जबकि इलैक्ट्रोडायनेमिक सस्पेंशन 30 किमी प्रति घंटे से कम गति पर काम नहीं करता है, इसलिए इसमें अलग से एक निम्न गति के सस्पेंशन सिस्टम की आवश्यकता नहीं होती।

### इलैक्ट्रोडायनामिक सस्पेंशन

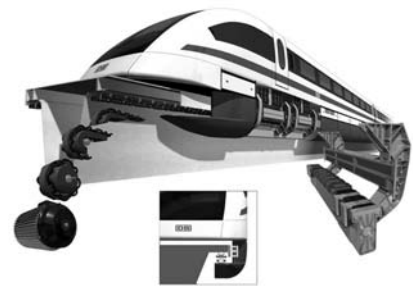
जापान के इंजीनियर मैगलेव ट्रेन के जिस प्रारूप को विकसित कर रहे हैं उसमें इलैक्ट्रोडायनेमिक सस्पेंशन सिस्टम का प्रयोग होता है जो चुंबकों के प्रतिकर्षण बल पर आधारित है। जापान और जर्मनी की मैगलेव ट्रेनों में सबसे बड़ा अंतर यही है कि जापानी ट्रेनों में अतिशीतित, सुपरकंडक्टिंग विद्युत चुंबकों का प्रयोग होता है। इस प्रकार के चुंबक तब भी विद्युत संवहन करते रहते हैं जबकि विद्युत आपूर्ति बंद कर दी गई हो। ईएमएस सिस्टम में, जिसमें मानक चुंबकों का प्रयोग होता है, कॉयल्स केवल तब ही विद्युत संवहन करते हैं जब विद्युत आपूर्ति हो रही हो। जापान द्वारा विकसित इस पद्धति में कॉयल्स को अत्यंत निम्न तापक्रम तक ठंडा किया जाता है जिसके कारण ऊर्जा की भी बचत होती है। हालाँकि कॉयल्स को ठंडा करने के लिए क्रायोजेनिक तकनीक का प्रयोग महंगा पड़ता है।

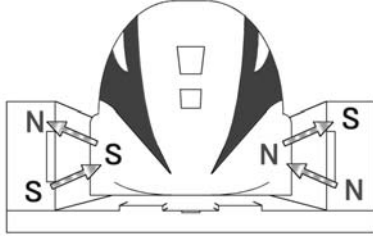
ईडीएस पद्धति पर आधारित मैगलेव ट्रेन में सबसे बड़ी कमी यह है कि लगभग 100 किमी प्रतिघंटे की रफ्तार पहुँचने तक इसे रबड़ के टायरों पर चलना पड़ता है। वहीं इसका एक लाभ यह भी है कि अगर कभी बिजली आपूर्ति बंद हो जाए तो पहिए काम आते हैं। जर्मनी की ट्रांसरेपिड ट्रेन में एक आपातकालीन बैटरी पावर सप्लाई भी लगी होती है।



इलैक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन का उपयोग ट्रांसरेपिड को ट्रैक पर उताने के लिए किया जाता है जिससे कि ट्रेन, पहियों वाली ट्रेन से तेज गति से चल सके।

जर्मनी में बनने वाली मैगलेव ट्रेन में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक सस्पेंशन तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है। इस तकनीक में विद्युत आवेशित मैग्नेट कोच को रेल ट्रैक से ऊपर उठा कर आगे धकेलते हैं। इसमें ट्रेन को आगे बढ़ाने के लिए लीनियर मोटर्स का इस्तेमाल होता है। इससे घर्षण या कंपन खत्म हो जाता है और ट्रेन तेज स्पीड में दौड़ पाती है। इस ट्रेन में न तो पहिये होते हैं न पारंपरिक इंजन।

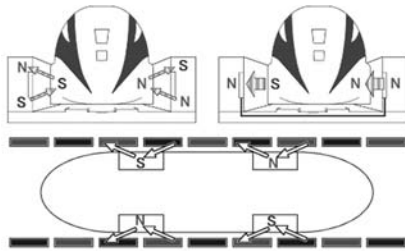




जापान में मैगलेव ईडीएस सस्पेंशन को, गाड़ी के सुपरकंडक्टिंग चुंबकों के जरिए गाड़ी के दोनों ओर प्रेरित चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा ऊर्जा मिलती है।

इन्डक्ट्रैक दो प्रकार के होते हैं:

इन्डक्ट्रैक-I और इन्डक्ट्रैक-II, इन्डक्ट्रैक-I को तेज गति के लिए बनाया गया है जबकि इन्डक्ट्रैक-II धीमी गति के लिए उपयुक्त होता है। इन्डक्ट्रैक अधिक सक्षमता से अधिक ऊँचाई तक लेवीटेड कर सकती हैं। जैसे जैसे यह प्रति घंटे की दर से कुछ किलोमीटर चलती है, इन्डक्ट्रैक ट्रेन ट्रेक से लगभग एक इंच लेवीटेड हो जाती है। ट्रेक के ऊपर बड़े गैप का अर्थ है कि ट्रेन को स्थायित्व बनाए रखने के लिए किसी जटिल सेंसिंग सिस्टम की जरूरत नहीं होती।



सस्पेंशन कॉयलस के जरिए प्रेरित ईडीएस मैगलेव सस्पेंशन

इसके अतिरिक्त, इसमें पेसमेकर लगे यात्रियों को सुपरकंडक्टिंग विद्युत चुंबकों द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र से बचाने की भी व्यवस्था होती है।

इलैक्ट्रोडायनेमिक सस्पेंशन में, गाइडे और ट्रेन दोनों ही चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करते हैं और ट्रेन इन चुंबकीय क्षेत्रों के बीच लगने वाले प्रतिकर्षित और आकर्षित बल द्वारा लेवीटेड करती है। यद्यपि मैगलेव विकास के आरंभ में ट्रेन को केवल प्रतिकर्षण बल द्वारा ही लेवीटेड किया जाता था, बाद में प्रतिकर्षण और आकर्षण ईडीएस सिस्टम का प्रयोग किया गया। चुंबकीय क्षेत्र या तो सुपरकंडक्टिव चुंबकों द्वारा उत्पन्न किया जाता है या फिर इंडक्ट्रैक की तरह स्थायी चुंबकों की एक व्यूह रचना द्वारा। ट्रेक में प्रतिकर्षण और आकर्षण बल, तारों में प्रेरित चुंबकीय क्षेत्र द्वारा उत्पन्न होता है। ईडीएस मैगलेव सिस्टम का सबसे बड़ा लाभ यह है कि यह गतिक रूप से स्थायी होता है, ट्रेक और चुंबकों के बीच की दूरी में होने वाले परिवर्तन, सिस्टम को वास्तविक स्थिति में लाने के लिए प्रबल बल उत्पन्न करते हैं। इसके अतिरिक्त, आकर्षण बल, समान प्रभाव उत्पन्न करने के लिए इसके विपरीत बदलते हैं। इस प्रकार, किसी भी तरह के फीडबैक नियंत्रण की आवश्यकता नहीं होती। धीमी गति पर, जब इन कॉयलों में प्रेरित करंट और परिणामी चुंबकीय फ्लक्स इतना अधिक नहीं होता कि ट्रेन को लेवीटेड कर सके, जब तक ट्रेन टेक-ऑफ गति न प्राप्त कर ले, ट्रेन को चलाने के लिए इसमें पहिए होते हैं। चूंकि ट्रेन कभी भी, कहीं भी किसी तकनीकी खराबी या किसी अन्य कारण से रुक सकती है, पूरा ट्रेक धीमी और तेज गति, दोनों ही स्थितियों में, सिस्टम को संभालने में सक्षम होता है।

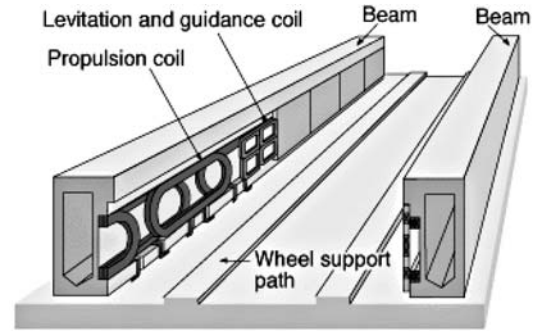
ईडीएस का एक नया प्रकार है इन्डक्ट्रैक जिसमें बिजली द्वारा चालित विद्युत चुंबकों या शीतित सुपरकंडक्टिंग चुंबकों के स्थान पर स्थायी सामान्य तापक्रम वाले चुंबकों का प्रयोग होता है। इन्डक्ट्रैक में केवल ट्रेन को लेवीटेड करने के समय ही विद्युत स्रोत की जरूरत होती है। अगर विद्युत आपूर्ति फेल हो जाए तो ट्रेन की गति धीमी हो जाती है और वह अपने पहियों पर रुक जाती है। इन्डक्ट्रैक दो प्रकार के होते हैं: इन्डक्ट्रैक-I और इन्डक्ट्रैक-II, इन्डक्ट्रैक-I को तेज गति के लिए बनाया गया है जबकि इन्डक्ट्रैक-II धीमी गति के लिए उपयुक्त होता है। इन्डक्ट्रैक अधिक सक्षमता से अधिक ऊँचाई तक लेवीटेड कर सकती हैं। जैसे जैसे यह प्रति घंटे की दर से कुछ किलोमीटर चलती है, इन्डक्ट्रैक ट्रेन ट्रेक से लगभग एक इंच लेवीटेड हो जाती है। ट्रेक के ऊपर बड़े गैप का अर्थ है कि ट्रेन को स्थायित्व बनाए रखने के लिए किसी जटिल सेंसिंग सिस्टम की जरूरत नहीं होती। पहले स्थायी चुंबकों का प्रयोग नहीं किया जाता था क्योंकि वैज्ञानिकों को लगता था कि वे आवश्यक लेवीटेडिंग बल उत्पन्न नहीं कर सकते। लेकिन इन्डक्ट्रैक डिजाइन में चुंबकों को हेलबैक ऐरे में व्यवस्थित करने से इस समस्या का समाधान हो गया। चुंबकों को इस प्रकार लगाया गया कि चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता नीचे की ओर नहीं बल्कि ऊपर की ओर केंद्रित होती है। इन्डक्ट्रैक II में धीमी गति पर प्रबल चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए दो हेलबैक ऐरे लगे होते हैं। एक अन्य तकनीक जिसे न केवल अभिकल्पित किया गया, सिद्ध किया बल्कि जिसे पेटेंटीकृत भी किया गया लेकिन मई 2015 तक जिस पर काम नहीं हो सका वह है मैग्नेटोडायनेमिक सस्पेंशन। इसमें ट्रेन को उठाने और सही स्थिति में रखने के लिए स्टील ट्रेक के निकट लगी स्थायी चुंबक की व्यूह रचना का प्रयोग किया जाता है। कुछ अन्य तकनीकों जैसे कि प्रतिकर्षक स्थायी चुंबक और सुपर कंडक्टिंग चुंबकों पर भी अनुसंधान कार्य जारी है।

मैगलेव ट्रेक

ट्रेक के साथ साथ चलने वाली चुंबकीय कॉयल, जिन्हें गाइड वे कहते हैं, ट्रेन के नीचे लगे



विशाल चुंबकों को प्रतिकर्षित करती है और ट्रेन गाइड वे के ऊपर 0.39 और 3.93 इंच के बीच ऊपर उठ जाती है। ट्रेन के एक बार ऊपर उठ जाने के बाद, ऊर्जा गाइडवे की दीवारों में कॉयल्य में भेजी जाती है जिससे एक विलक्षण चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है जो गाइडवे के सापेक्ष ट्रेन को पुल और पुश करता है। मैगलेव ट्रेन हवा के कुशन पर बिना किसी घर्षण के चलती है। घर्षण के न होने और अपने एयरोडायनेमिक डिजाइन के कारण ही मैगलेव ट्रेनें 500 किमी प्रति घंटे की रफ्तार से चल पाती है। लंबी दूरी की उड़ानों में प्रयोग किया जाने वाला बोइंग 777 विमान अधिकतम 905 किमी प्रति घंटे की रफ्तार से चलता है। निर्माताओं का कहना है कि मैगलेव ट्रेन 1500 किलोमीटर तक की दूरी बड़ी आसानी से तय कर सकती है। उदाहरण के लिए पेरिस से रोम तक की दूरी को केवल 310 किमी प्रतिघंटे की रफ्तार से ही मात्र दो घंटों में तय किया जा सकेगा।



मैगलेव परिवहन की कल्पना हालाँकि एक शताब्दी पूर्व की गई थी लेकिन पहली व्यापारिक मैगलेव ट्रेन का परीक्षण 2002 में शंघाई, चीन में किया गया। लगभग एक वर्ष बाद दिसम्बर 2003 में इसे आम लोगों के लिए चालू किया गया। शंघाई की मैगलेव ट्रेन, जिसे ट्रान्सरेपिड भी कहते हैं, इस समय चलने वाली सबसे तेज गति की ट्रेन है जिसकी गति 430 किमी प्रति घंटा है। यह रेलवे लाइन शंघाई प्युडॉन इंटरनेशनल एयरपोर्ट को मध्य प्युडॉन शंघाई के बाहरी भाग से जोड़ती है। इस 30.5 किलोमीटर की दूरी को यह आठ मिनट में पूरा करती है। अन्य अनेक देशों की अपनी मैगलेव ट्रेन बनाने की योजना है लेकिन शंघाई हवाईअड्डे से चलने वाली मैगलेव लाइन एकमात्र व्यापारिक मैगलेव लाइन है। अमेरिका में लॉस एंजेलस से पीटसबर्ग तक मैगलेव लाइन बनाने पर काम चल रहा है। वास्तव में मैगलेव लाइन बनाने में सबसे बड़ी बाधा इस पर आने वाला खर्च है। दशकों तक अनुसंधान और विकास के बावजूद अभी तक केवल दो मैगलेव परिवहन तंत्रों को चालू किया जा सका है और दो निर्माणाधीन हैं। अप्रैल 2004 में, शंघाई में ट्रान्सरेपिड सिस्टम को आम लोगों के लिए शुरू किया गया और मार्च 2005 में, जापान ने अपेक्षाकृत कम गति की उचएसएसटी लिनिमो लाइन को 2005 वर्ल्ड एक्सपो के लिए शुरू किया। अपने आरंभिक तीन महीनों में लिनिमो से 10 मिलियन लोगों ने यात्रा की। दक्षिणी कोरिया और चीन दानों ही अपने अपने ढंग की कम गति वाली मैगलेव ट्रेन रूटों का निर्माण कर रहे हैं, एक बेजिंग में और दूसरा सीओल के इनचिऑन हवाई अड्डे पर। हालाँकि अनेक मैगलेव परियोजनाएँ तकनीकी, क्षमता और आर्थिकी की दृष्टि से विवादित हैं।

मैगलेव ट्रेन, पारंपरिक पहियों पर चलने वाली ट्रेनों की अपेक्षा अधिक अबाध गति से और बिना शोर के चलती हैं। इन पर मौसम का प्रभाव भी अपेक्षाकृत कम होता है। उछाल के लिए आवश्यक ऊर्जा भी कुल ऊर्जा खपत से अधिक नहीं होती है। वैक्यूम ट्यूब ट्रेन सिस्टम मैगलेव ट्रेनों की उच्च गति को बनाए रखने में सहायक हो सकता है, हालाँकि अभी तक व्यापारिक स्तर पर ऐसे सिस्टम बने नहीं हैं। पारंपरिक सामान्य ट्रेनों की तुलना में इनको बनाने पर खर्च तो अधिक आता है लेकिन वह इनको अधिक सक्षम बनाता है। पहियों वाली उच्च गति की ट्रेनों में, पहियों के कारण पटरियों पर होने वाले 'हैमर प्रभाव' के साथ साथ घर्षण के कारण होने वाली टूट फूट से न केवल ट्रेन को क्षति पहुँचती है बल्कि तेज गति में भी बाधा आती है। इसके विपरीत, मैगलेव ट्रेन का निर्माण तो महँगा है किंतु रख-रखाव पर खर्च कम हो जाता है। मैगलेव तो नहीं लेकिन भारत में भी बुलेट ट्रेन आने की बात कई दशकों से कही जा रही है हालाँकि अभी तक भारत में उच्च गति वाली रेल लाइन नहीं है। इसका यह नाम अर्थात् बुलेट ट्रेन इसलिए पड़ा क्योंकि तेज गति की ट्रेन के इंजन को असेम्बल करने के लिए बुलेट का उपयोग किया गया था। 250 किमी/घंटा की रफ्तार वाली ट्रेन चलाने के लिए उच्च गति की रेलवे लाइन की आवश्यकता होती है। अभी तो भारत में चल रही तेज गति की रेलगाड़ियों की गति बढ़ा कर 160 से 200 किमी/घंटा करनी है। इसके लिए रेलवे लाइनों को नवीन तकनीकों से सुधार कर इस गति से रेल चलने योग्य बनाया जाएगा। हाल ही में देश की पहली सेमी हाई स्पीड ट्रेन, जिसकी गति 160 किमी प्रतिघंटा है जिसे धीरे-धीरे बढ़ा कर 200 किमी प्रति घंटा किया जाएगा, को नई दिल्ली और आगरा के बीच परीक्षण के तौर पर चलाया गया जो कुछ ज्यादा सफल नहीं रहा। फिर भी इस रेलगाड़ी की शुरूआत यह आशा अवश्य जगाती है कि एक दिन हमारे देश में भी बुलेट ट्रेन अवश्य चलेगी।

vineeta\_niscom@yahoo.com

□□□

# साइबर क्राइम से आतंकित समाज?



## रविशंकर श्रीवास्तव

साइबर संसार में कम्प्यूटरों-सर्वरों के डेटा अपहरण और फिरौती का अपराध जिसे रैंसमवेयर किस्म के क्रिप्टोवायरसों से अंजाम दिया जाता है और जिसे स्पीयर फिशिंग कहा जाता है, महामारी का रूप ले चुका है। कुछेक वर्ष पहले, लोग नाइजीरियन फिशिंग स्कैम के झांसे में आ जाते थे, परंतु अब चहुँओर जागरूकता बढ़ने से इसमें खासी कमी आई है। और अभी दौर स्पीयर फिशिंग में फँसाने-फँसने का चल रहा है, जो महामारी का रूप ले चुका है।

अगर वाकई कहीं स्वर्ग है, और अगर वाकई आदमी स्वर्ग में जा सकता होगा, तो यकीनन वहाँ भी अपराधियों का डेरा होगा। और ठीक यही तो हुआ है। इंटरनेट यानी साइबर संसार जैसी खूबसूरत, स्वर्णिम जगह में भी अपराधियों ने न केवल अपने अड्डे बना लिए हैं, बल्कि अपराध करने के ऐसे तौर-तरीके ईजाद कर लिए हैं कि वे अब ऐसे पूरे सफेदपोश डॉन बन चुके हैं जिन्हें ढूँढ निकालना और पकड़ना मुश्किल ही नहीं, नामुमकिन है। इंटरनेट की कुछ खास, उन्नत तकनीकों, जिन्हें किसी दूसरे अच्छे-भले प्रयोजनों के लिए सृजित किया गया है, ने भी अपराधियों को अनाम बने रहकर बेखौफ अपने अपराधों जिनमें से अधिकांश रूप पैसों की हेराफेरी और अमानत में खयानत के होते हैं को अंजाम देने में भरपूर सहायता की है।

इंटरनेट के शुरूआती दिनों से ही इसकी खूबसूरत तकनीक का और उनकी खामियों का इस्तेमाल इन्फॉर्मेशन तकनीक से जुड़े और उसमें डूबे सफेदपोश अपराधी करते रहे हैं जिन्हें आम बोलचाल की भाषा में हैकर कहा जाता है। नब्बे के दशक में कम्प्यूटर-इंटरनेट उपयोगकर्ता 'आईलवयू' जैसे कम्प्यूटर वायरसों से परेशान रहते थे जिन्हें हैकर अपने मौज-मजे के लिए जारी करते थे और वे बिना किसी खास लक्ष्य के, रास्ते में आ रहे चाहे जिस किसी कम्प्यूटर व नेटवर्क को संक्रमित करते थे और लाखों करोड़ों मासूम उपयोगकर्ताओं को परेशान करते थे। तब से साइबरक्राइम की दुनिया में बहुत से अंधड़ आ कर जा चुके हैं और अब कम्प्यूटरों, कम्प्यूटर उपयोगकर्ताओं और एंटीवायरस प्रोग्रामों के होशियार हो जाने से, नित्य अपडेट होते रहने से लाखों लोगों को एक साथ, कम्प्यूटर वायरस से संक्रमित करना संभव नहीं रह गया है। इसलिए अब हैकर लक्षित हमला कर रहे हैं। आमतौर पर इनके निशानों पर बड़ी बड़ी कंपनियाँ और बैंक होते हैं। फोर्ब्स पत्रिका के मुताबिक, सन् 2013 से 15 के दौरान साइबरक्राइम से संस्थाओं को होने वाला नुकसान चार गुना हो चुका है और अनुमान है कि 2015 से 2019 के दौरान यह नुकसान और चार गुना बढ़कर 140 लाख करोड़ रुपया (2 ट्रिलियन डॉलर) से अधिक हो जाएगा।



क्रिप्टोवायरस एक्टिव होकर नेटवर्क से जुड़े तमाम कम्प्यूटरों के डेटा को मिलिट्री - ग्रेड - एनक्रिप्शन से एनक्रिप्ट कर देता है और एक कुंजी बनाता है और उसे दूरस्थ एक गुप्त इंटरनेट सर्वर पर अपलोड कर देता है। हैकर अब इस क्रिप्टोवायरस प्रोग्राम के जरिए कम्प्यूटर के डेटा को वापस सही करने यानी डीक्रिप्ट करने के लिए अति आवश्यक उस विशिष्ट कुंजी को देने के बदले फिरौती माँगते हैं। यदि हैकरों ने लक्षित अटैक किया है तो उसे आपकी हैसियत पहले से ही पता होती है तो वो उस हिसाब से पैसा माँगता है, और यदि रैंडम अटैक करते हैं अकसर वे बेहद वाजिब सी फिरौती भी माँगते हैं केवल 1 या 2 बिटकवाइन।



सवाल यह है कि क्या हम आप जैसे एक आम कम्प्यूटर, इंटरनेट उपयोगकर्ता को साइबरक्राइम से कोई खतरा हो सकता है? तो इसका जवाब है हाँ। मगर, यहाँ मामला सड़कों पर चलने जैसा ही है। सावधानी हटी, दुर्घटना घटी। यदि आप ट्रैफिक में दाएँ-बाएँ ध्यान नहीं रखेंगे तो चपेट में आने के पूरे चाँस हैं। और आप दुर्घटना के डर से सड़कों पर चलना तो बंद नहीं करते! इसलिए, भरपूर सावधानी रखें, सुरक्षित बने रहें। अगर आप सावधान रहेंगे, लालच में न पड़ेंगे तो कोई भी जी हाँ, कोई भी हैकर कितना ही सोफिस्टिकेटेड टूल ले आए, आपका बाल बांका नहीं कर सकता। दरअसल, हैकरों को मानवीय कमजोरी उसकी असावधानी, उसका आलस, उसके लालच में फँसने आदि का पता होता है और आमतौर पर वो इसी का फायदा उठाते हैं।

हाल ही में भोपाल के स्थानीय समाचार पत्रों में एक खबर छपी। दिलीप बिल्डकॉन नामक एक कंस्ट्रक्शन कंपनी के कम्प्यूटर पर हैकर ने कब्जा कर लिया और कम्प्यूटर के तमाम डाटा को एनक्रिप्ट (कूट रचित) कर दिया जिससे कि उनका सारा बिजनेस टप्प पड़ गया। हैकर ने डाटा को वापस काम लायक बनाने यानी डीक्रिप्ट करने के लिए लाखों रूपए की फिरौती मांगी। जाने कैसे यह खबर अखबारों में आ गई, मगर आमतौर पर कंपनियाँ अपनी साख की खातिर ऐसी खबरों को अंदर दबा देती हैं और बाहर आने नहीं देती। अर्थ साफ है। साइबर संसार में कम्प्यूटरों-सर्वरों के डेटा अपहरण और फिरौती का अपराध जिसे रैंसमवेयर किस्म के क्रिप्टोवायरसों से अंजाम दिया जाता है और जिसे स्पीयर फिशिंग कहा जाता है, महामारी का रूप ले चुका है। कुछेक वर्ष पहले, लोग नाइजीरियन फिशिंग स्कैम के झांसे में आ जाते थे, परंतु अब चहुँओर जागरूकता बढ़ने से इसमें खासी कमी आई है। और, अभी दौर स्पीयर फिशिंग में फँसाने-फँसने का चल रहा है, जो महामारी का रूप ले चुका है।

#### महामारी की नजदीकी पड़ताल

स्पीयर फिशिंग इंटरनेट के जरिए अंजाम दिए जा रहे सैकड़ों विविध किस्म के अपराधों में से एक है। हैकर कई स्रोतों से जुटाए गए, विशिष्ट लक्षित अथवा बेतरतीब सैकड़ों हजारों ईमेल पतों पर, फेसबुक स्टेटस पर कमेंट आदि के जरिए अथवा ऐसे ही अन्य जरियों से, विविध किस्म के आकर्षक प्रस्तावों और लालच भरे ई-मेल संदेश भेजते हैं, और साथ में होता है रैंसमवेयर क्रिप्टोवायरस संलग्नक अथवा क्रिप्टोवायरस की कड़ी। रैंसमवेयर एक ऐसा वायरस किस्म होता है जो लक्षित कम्प्यूटर पर चलता है तो उसे बंधक बना लेता है यानी उसका कामधाम बंद कर देता है और हैकर के निर्देश पर ही छोड़ता है। अब जिनके पास ये ईमेल पहुँचते हैं वे अगर सावधानी न रखें, या जाने-अनजाने लालच में फँस कर वायरस संलग्नक फाइल को खोल लें या दिए गए लिंक को खोल लें, तो उनका कम्प्यूटर चाहे वो व्यक्तिगत हो या कंपनी के सर्वर से जुड़ा, हैक हो जाता है और नतीजतन उस कम्प्यूटर से जुड़े नेटवर्क के व्यक्तिगत या कंपनी के सारे कम्प्यूटर भी हैक हो जाते हैं। अब हैकर अपनी हरकतों को अंजाम दे देते हैं। क्रिप्टोवायरस एक्टिव होकर नेटवर्क से जुड़े तमाम कम्प्यूटरों के डेटा को मिलिट्री-ग्रेड-एनक्रिप्शन से एनक्रिप्ट कर देता है और एक कुंजी बनाता है और उसे दूरस्थ एक गुप्त इंटरनेट सर्वर पर अपलोड कर देता है। हैकर अब इस क्रिप्टोवायरस प्रोग्राम के जरिए कम्प्यूटर के डेटा को वापस सही करने यानी डीक्रिप्ट करने के लिए अति आवश्यक उस विशिष्ट कुंजी को देने के बदले फिरौती माँगते हैं। यदि हैकरों ने लक्षित अटैक किया है तो उसे आपकी हैसियत पहले से ही पता होती है तो वो उस हिसाब से पैसा माँगता है, और यदि रैंडम अटैक करते हैं अकसर वे बेहद वाजिब सी फिरौती भी माँगते हैं केवल 1 या 2 बिटकवाइन।

बिटक्वाइन, साइबर क्राइम जगत की पसंदीदा डिजिटल क्रिप्टो-करेंसी है।

इंटरनेट पर लेन-देन को पूरी तरह सुरक्षित, गुप्त और अनामी रूप से रह कर करने हेतु ही इस करेंसी को डिजाइन किया गया है। बिटकवाइन का कोई भौतिक रूपाकार नहीं होता इसलिए इसे डिजिटल करेंसी भी कहते हैं। बस इसके लंबे-चौड़े कोड होते हैं, जिसे खास सॉफ्टवेयरों के जरिए, अत्यंत जटिल कम्प्यूटर प्रोग्रामों द्वारा सृजित किया जाता है। बिटकवाइन करेंसी की कीमत माँग और सप्लाई के आधार पर नित्यप्रति निर्धारित होती है। बिटकवाइन करेंसी पर किसी का अधिकार नहीं होता है। एक बार साइबर संसार में आ जाने के बाद जिस किसी के पास भी जितनी बिटकवाइन होती है, वो उसका मालिक होता है। संक्षेप में यह समझ लें कि यदि आप बिटकवाइन के मालिक हैं, तो इसके जरिए किए गए इंटरनेटी व्यापार खरीदी-बिक्री-भुगतान का पता किसी को नहीं चल सकता। इसीलिए, हैकर आमतौर पर बिटकवाइन से भुगतान माँगते हैं ताकि उन तक पहुँचना किसी सूरत संभव न हो। हाँ, आप बिटकवाइन को इंटरनेट पर बिटकवाइन एक्सचेंजों से, और अब तो कई देशों में एटीएम आदि के जरिए, रुपयों और डालरों से खरीद सकते हैं। वर्तमान में 1 बिटकवाइन की कीमत 580 यूएस डॉलर है। अब चूँकि हैकरों की माँग बिटकवाइन से भुगतान की होती है तो शिकार पहले अपने कठिन परिश्रम से की गई कमाई से बिटकवाइन एक्सचेंज से बिटकवाइन खरीदता है और फिर हैकर को भुगतान करता है। वित्तीय विशेषज्ञों का मानना है कि जिस क्रिप्टो तकनीक, ब्लॉकचेन यानी सार्वजनिक लेजर पर बिटकवाइन आधारित है, उसी फुलप्रूफ तकनीक पर ही भविष्य की मुद्रा भी आधारित होगी।

हैकर पूरे विश्व को अपना शिकार मानते हैं। पूरी तरह अंतर्राष्ट्रीय। इसीलिए वे विश्व के विविध क्षेत्रों में क्षेत्रीय भाषाओं में संवाद करते हैं। आमतौर पर इसके लिए वे स्वचालित गूगल अनुवादक औजार का उपयोग करते हैं। उनके रेंसमवेयर कई कई भाषाओं में संवाद करने में सक्षम होते हैं। इन रेंसमवेयर में बिटकवाइन कैसे खरीदें, कैसे भुगतान करें आदि-आदि विवरण विस्तृत और आसान भाषा में होते हैं और संपर्क सूत्र भी होते हैं जिनके जरिए उनसे संपर्क किया जा सके। अलबत्ता ये सूत्र टॉरब्राउज़र और वीपीएन वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्किंग के जरिए ही होते हैं जिससे हैकर को ट्रेस करना आसान नहीं होता। भुगतान की समय सीमा को लेकर हैकर कोई कड़ाई नहीं बरतते और आमतौर पर एक-दो दिन की मोहलत आसानी से मिल जाती है। कई बार रेंसमवेयर के जरिए माँगी गई फिरौती की रकम में सौदेबाजी भी होती है और हैकर आमतौर पर 20-30 प्रतिशत छूट दे देते हैं। आमतौर पर भुगतान हो जाने के बाद आपका एनक्रिप्टेड डेटा वापस सही भी हो जाता है। कुछ अरसा पहले, किसी हैकर की अंतरात्मा शायद जाग उठी थी और उसने अपने सभी शिकारों के लिए एक मास्टर-कुंजी मुफ्त में जारी कर दिया था और अपने कर्मों के लिए माफ़ी भी माँग ली थी।

एंटीवायरस कंपनी एफ़सिक्वोर के मुताबिक, कई मामलों में कंपनियाँ हैकरों को भुगतान कर प्रतिद्वंद्वी कंपनियों के कम्प्यूटर सिस्टम के डेटा खराब तो करवा ही रही हैं, कई देशों की सरकारें या सरकारी एजेंसी जिनमें चीन, इज़राइल और अमरीका भी शामिल हैं, विरोधी देशों के विशिष्ट लक्षित प्रतिष्ठानों के विरुद्ध ऐसे लक्षित हमले करवा रही हैं। स्टक्सनेट नामक बेहद उन्नत वायरस को विवादित रूप से कहा जाता रहा है कि इसे संयुक्त रूप से इजराइल और अमरीकी सरकारी एजेंसियों ने ईरान के परमाणविक प्रतिष्ठानों को बेकार करने के लिए बनवाया था और वे इसमें सफल भी रहे थे!

किसी ने कहीं कहा भी है अगला विश्वयुद्ध इंटरनेट पर साइबर संसार में लड़ा जाएगा। युद्ध में जीत के लिए, क्या आप तैयार हैं?

इंटरनेट, मानव के मूलभूत अधिकारों में शामिल किया जाने लगा है। कुछेक देशों ने इसे पहले ही शामिल कर लिया है, और निःसंदेह तमाम बाकी देश भी इस ओर अग्रसर



कंपनियाँ हैकरों को भुगतान कर प्रतिद्वंद्वी कंपनियों के कम्प्यूटर सिस्टम के डेटा खराब तो करवा ही रही हैं, कई देशों की सरकारें या सरकारी एजेंसी जिनमें चीन, इज़राइल और अमरीका भी शामिल हैं, विरोधी देशों के विशिष्ट लक्षित प्रतिष्ठानों के विरुद्ध ऐसे लक्षित हमले करवा रही हैं। स्टक्सनेट नामक बेहद उन्नत वायरस को विवादित रूप से कहा जाता रहा है कि इसे संयुक्त रूप से इजराइल और अमरीकी सरकारी एजेंसियों ने ईरान के परमाणविक प्रतिष्ठानों को बेकार करने के लिए बनवाया था और वे इसमें सफल भी रहे थे!



## साइबर युद्ध और साइबर हथियार

इस अंक के प्रेस में जाते-जाते साइबरक्राइम जगत में एक बड़ी खबर आई। अमरीकी राष्ट्रीय सुरक्षा एजेंसी एनएसए की सहयोगी संस्था इक्वेशन ग्रुप के कंप्यूटरों पर शैडो ब्रोकर्स नामक हैकरों ने कब्जा जमा कर वहाँ मौजूद साइबर युद्ध के तमाम साइबर हथियारों को ले उड़े। जब हैकर अमरीकी राष्ट्रीय सुरक्षा एजेंसी जैसे अत्यंत सुरक्षित संस्थाओं में सेंध मार सकते हैं तो हैकरों के सामने आम उपयोगकर्ता की क्या औकात? मगर, यह भी सत्य है कि अति सुरक्षित संस्थाएँ ही हैकरों के निशाने पर रहती हैं सफल होने पर फिरौती में अधिक माल मिलने की गुंजाइश। और, डाकवेब में बड़ा नाम! और, इन साइबर हथियारों में क्या थे? स्टक्सनेट जैसे लक्षित हमला करने वाले ढेरों वायरस और मालवेयर, जिन्हें कथित रूप से अमरीकी और इजराइली सरकारों द्वारा ईरान के परमाणविक संयंत्रों को खराब करने के लिए बनवाया गया था, और ये सफल भी रहे थे। इतना ही नहीं, इन हैकरों ने इन हथियारों का कोई 40 प्रतिशत माल जो नेटवर्क राउटर सिस्को, जूनिपर और फोर्टिनेट आदि नेटवर्क गीयर और फायरवाल को कथित रूप से हैक करने में सक्षम हैं, उन्हें इंटरनेट पर निःशुल्क सार्वजनिक होस्टिंग साइट गिटहब पर डाल दिया और बाकी के 60 प्रतिशत उम्दा माल के लिए टम्बलर नामक सोशल साइट पर ब्लॉग पोस्ट के जरिए सार्वजनिक नीलाम किया जो सबसे ज्यादा पैसा देगा, माल उनका। उनका इरादानीलामी से 10 लाख बिटकवाइन (चालीस हजार करोड़ रुपए) तक वसूलने का है।

हैं ही। भारत में भी गाँव-गाँव में इंटरनेट पहुँच रहा है और वो डिजिटल इंडिया बनने के कगार पर है। ऐसी स्थिति में, किसी भी सूरत में साइबर संसार से दूरी बनाई रखी नहीं जा सकती। और, अब तो इंटरनेट-ऑफ-थिंग्स के जमाने में, जब आपके इर्द-गिर्द हर उपकरण अपरिहार्य रूप से इंटरनेट से जुड़ा होगा, तब मानव-जीवन की कल्पना इंटरनेट के बगैर नहीं की जा सकेगी। अब सवाल यह है कि ऐसे में, हर संभावित क्लिक पर खतरा मंडरा रहे साइबर संसार में सुरक्षित कैसे बने रहें और साइबर क्राइम से कैसे बचें?

यदि आप चंद सुरक्षा बातों का पालन करते रहें, तो हमेशा बचे रहेंगे। इस बात को दशकों से, बारंबार बताया जाता रहा है, परंतु अज्ञानता, भूलवश, असावधानी और, सबसे बड़ी बात मानवीय कमजोरी 'हमारा लालच' हमें साइबरक्राइम के खतरनाक पंजों में झोंक देता है।

### साइबर संसार में सुरक्षित बने रहने के लिए आसान बातें

- सुरक्षित बने रहने का माइंडसेट सदैव बनाए रखें साइबर अपराधी तभी सफल होते हैं जब आपकी अपनी तैयारी पूरी नहीं रहती है। कार्यस्थल पर और महत्वपूर्ण डेटा वाले कम्प्यूटरों, सर्वरों पर इंटरनेट पहुँच बेहद सीमित, आवश्यक रखें सोशल मीडिया जैसे कि फेसबुक ट्विटर आदि एक्सेस ऐसे टर्मिनलों से पूरी तरह बंद रखें।
- साइबर अपराधियों को पटखनी देने के लिए बैकअप से बड़ा कोई हथियार नहीं नित्य, नियमित अंतराल पर बैकअप करें। सुरक्षित और सदा तैयार बैकअप प्लान बना कर चालू रखें। बैकअप काम कर रहा है या नहीं यदा कदा चेक करते रहें।
- कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर नियमित अपडेट करते रहें। हैकर आमतौर पर सॉफ्टवेयर की जीरो-डे खामियों का ही लाभ लेते हैं। इसका सीधा सा अर्थ है जितना अद्यतन आपका सॉफ्टवेयर होगा, उसमें हैकिंग की जा सकने वाली खामियाँ कम से कम होंगी, और आप रहेंगे अधिक से अधिक सुरक्षित। इसीलिए, आपने यदा कदा समाचारों में पढ़ा भी होगा किसी अत्यधिक संभावना युक्त खामी को दूर करने के लिए सॉफ्टवेयर कंपनियों आपात्कालीन अपडेट पैच भी जारी करती हैं।
- सबसे बड़ी बात ईमेल अटैचमेंट/ इंटरनेट की कड़ियों को सोच-समझ-कर ही खोलें। किसी भी जी हाँ, किसी भी अपरिचित व्यक्ति से प्राप्त ईमेल संलग्नक / ईमेल कड़ी को न खोलें। आपको मिले ई-मेल संलग्नक के प्रेषक की पुष्टि कर लें।
- विविध सुरक्षा साधनों, मानकों व सर्टिफिकेशन जैसे कि एंटीवायरस, फायरवाल, वीपीएन, हार्ड-डिस्क व डेटा एनक्रिप्शन आदि का प्रयोग करें।
- जीमेल, फेसबुक आदि के लिए पासवर्ड कठिन रखें, नियमित समय पर बदलते रहें और टू-फैक्टर प्रमाणीकरण उपयोग अवश्य करें। जी-मेल, फेसबुक आदि में अपना मोबाइल फोन नंबर जोड़ें और अनधित लॉगिन और ऐक्सेस को दूर करने के लिए फोन पर वनटाइम ओटीपी पाने का विकल्प जोड़ें। ये उपाय कोई आतंकित तो नहीं करते? आसान हैं ना? फिर क्यों होते हैं साइबरक्राइम से आतंकित?

### हैकरों की भाषा

साइबर युद्ध के प्रायोजकों और लाभार्थियों! ध्यान से सुनो! अपने दुश्मनों को ठिकाने लगाने के लिए, साइबर हथियारों के लिए तुमने कितने खर्च किए? हमने स्टक्सनेट, डूक्यू, फ्लेम (ये सभी उच्चकोटि के वायरस हैं जो अत्यधिक समय व संसाधनों के जरिए तैयार करवाए गए हैं किसी सरकारी सहयोग के बिना असंभव है) बनाने वाले इक्वेशन ग्रुप को हैक कर लिया है। हमने इक्वेशन ग्रुप के दर्जनों साइबर हथियारों ढूँढ निकाल कर कॉपी कर लिया

है। हम तुम्हें कुछ फ़ाइलें फ़ोकट में वापस दे रहे हैं ताकि देख सको कि हमने क्या किया है। सबूत सही हैं ना? तुमने बहुतों को बर्बाद किया। बहुतों के यहाँ सेंध मारी। बड़ी-बड़ी बातें कीं। पर अब हमारी बारी है। हम काम की बाकी फ़ाइलों की नीलामी कर रहे हैं।

## किस्म-किस्म के साइबरक्राइम

अपराध, अपराध होता है। फिर भी हम अपनी सुविधा के लिए उसके तौर तरीकों के आधार पर कुछ नाम दे देते हैं। कुछ प्रमुख साइबर अपराध हैं :

- साइबर स्टाकिंग इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से व्यक्ति अथवा संगठन को विविध तरीकों से परेशान करना, सताना।
- परिचय चोरी इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से दूसरों की व्यक्तिगत जानकारियों की चोरी कर उसका उपयोग अपने लाभ के लिए करना।
- हैकिंग इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से दूसरों के कंप्यूटर पर अनधिकृत कार्य करना व हैक सिस्टम से जानकारी चुराकर उन्हें लाभ की खातिर बेचना।
- बैंकिंग चोरी बैंकों व वित्तीय संस्थाओं के सिस्टम में इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से सेंध लगाकर उनके इलेक्ट्रॉनिक फंड ट्रांसफर सिस्टम के जरिए फंड की हेराफेरी व चोरी करना।
- रेंसमवेयर इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम से कम्प्यूटरों के बहुमूल्य डेटा पर कब्जा कर एवज में फिरौती वसूल करना।
- डीडीओएस अटैक किसी ऑनलाइन इंटरनेट सेवा को अत्यधिक ट्रैफिकबॉट से बम्बार्डिंग कर उसका प्रचालन बाधित करना।
- स्पैम, फ़िशिंग और स्पीयर फ़िशिंग साइबर जगत में बहुतायत किए जाने वाले अपराध। स्पैम यानी अवांछित ईमेल संदेश भेजना, फ़िशिंग यानी ई-मेल के जरिए लोगों को लालच देकर फ़ांसना और स्पीयर फ़िशिंग यानी लक्षित हमला कर विशिष्ट उद्देश्यों के लिए फ़ांसना।
- ड्राइव-बाई-डाउनलोड मालवेयर, वायरस युक्त ऐसी साइटें बनाना जिसमें केवल भ्रमण मात्र से कम्प्यूटर पर स्वचालित मालवेयर डाउनलोड हो जाए और उसे संक्रमित कर दे।
- रिमोट एडमिनिस्ट्रेशन टूल इंटरनेट या इलेक्ट्रॉनिक माध्यम के जरिए दूसरों के कम्प्यूटर पर कब्जा जमा कर उससे गैरकानूनी गतिविधियाँ करना।
- डार्कवेब अपराध डार्कवेब (गुप्त वेबसाइटों) के जरिए ड्रग, आर्म व अवैध वस्तुओं की तस्करी व भुगतान आदि की व्यवस्था करना।
- साइबर युद्ध और साइबर आतंकवाद शत्रु देशों के विविध शासकीय उपक्रमों के वेबसाइटों पर प्रत्यक्ष, परोक्ष, गुप्त हमला कर बंद करना, जानकारियाँ चुराना आदि।
- ऑनलाइन जुआ, चाइल्ड-पोर्नोग्राफी।
- कार्डिंगक्रेडिट/डेबिट कार्डों की जानकारियाँ चुराकर उन्हें बेचना।



धन का लालच लाखों रुपयों का पार्सल, इनकम टैक्स रिफंड, इंस्योरेंस पॉलिसी बोनस, लॉटरी, किसी अमीर, वारिस विहीन व्यक्ति के जायदाद को ठिकाने लगाने में सहयोग के एवज में कमीशन, आदि-आदि का लालच दिया जाता है, जिसकी प्रोसेसिंग फीस या अन्य खर्चों के लिए आपको कुछ हजार या लाख रुपए उनके खाते में पहले ही जमा कराने होते हैं। ध्यान दीजिए, फ़ोकट में कोई किसी को एक धेला भी नहीं देता ये सब फ़ांसने की तरकीबें होती हैं।



## साइबर क्राइम फ़िशिंग में फ़ांसने के तरीके

- फ़िशिंग चारा डाल कर लोगों को फ़ांसना। साइबर जगत में यह अपराध आम है। तमाम जगहों से चेतावनी संदेशों, बारंबार तमाम माध्यमों से बताए जा रहे सावधान रहने की सूचनाओं के बावजूद लोगों के फ़ांसने फ़ांसने का सिलसिला थोड़ा कम भले हुआ हो, मगर बदस्तूर जारी है।



- ये हैं फिशिंग के कुछ आम प्रचलित तौर तरीके। फिशर्स और स्कैमर्स आपको पास ईमेल, मोबाइल फोन, फेसबुक-ट्विटर स्टेटस-कमेंट आदि के माध्यम से पहुँचते हैं और आपको लालच देकर कुछ ऐसे फंसाते हैं
- धन का लालच लाखों रुपयों का पार्सल, इनकम टैक्स रिफंड, इंस्योरेंस पॉलिसी बोनस, लॉटरी, किसी अमीर, वारिस विहीन व्यक्ति के जायदाद को ठिकाने लगाने में सहयोग के एवज में कमीशन, आदि-आदि का लालच दिया जाता है, जिसकी प्रोसेसिंग फीस या अन्य खर्चों के लिए आपको कुछ हजार या लाख रुपए उनके खाते में पहले ही जमा कराने होते हैं। ध्यान दीजिए, फ़ोकट में कोई किसी को एक धेला भी नहीं देता ये सब फांसने की तरकीबें होती हैं।
- भय दिखाकर फांसना आपके क्रेडिट कार्ड, बैंक खाता, ई-मेल खाता आदि के अवैध गतिविधि, अन्य तकनीकी समस्या आदि बता कर उनके ब्लॉक हो जाने की समस्या का डर बता कर नकली वेबसाइट का लिंक दिया जाता है जिसमें लॉगिन करने पर समस्या दूर हो जाने का आश्वासन दिया जाता है। याद रखिए, नकली वेबसाइटों में लॉगिन किया और फंसे! सभी असली और सुरक्षित साइटों में आजकल पता पट्टी के प्रारंभ में हरा रंग और ताले का चिह्न दिखता है। इसे भी जांच लें।
- मानवीयता को ढाल बनाकर फांसना कुछेक साल पहले ऐसे फिशिंग अपराध बहुत हुए थे। आपके संपर्कों की जानकारी हासिल कर उन्हें फ़ोन/ई-मेल से संदेश भेजना कि आप किसी मुसीबत में फंस गए हैं और तत्काल रुपयों की जरूरत है, जिसे किसी बैंक खाते में ट्रांसफर करना है। बिना पुष्टि किए यदि पैसा भेजे (लोगों ने भेजे भी!) तो, जाहिर है, गए!
- मोबाइल नंबर पोर्टेबिलिटी से/ओटीपी हासिल कर फांसना बैंकों की सुरक्षा में सेंध लगाकर या दूसरे तरीके से स्कैमर आपके बैंक में रजिस्टर्ड मोबाइल नंबर को डीएक्टिवेट कर व पोर्ट कर आपके खाते की रकम गायब करते हैं। बहुधा वे बैंक अधिकारी बन कर आपके कार्ड, खाता आदि की जानकारी बता कर आपसे ओटीपी हासिल करते हैं जो आपके पंजीकृत मोबाइल पर आता है जिससे वे महंगी खरीदारी कर आपको चूना लगाते हैं। ध्यान दें जब आपके मोबाइल फोन पर ओटीपी आता है तो वहाँ स्पष्ट लिखा रहता है ओटीपी किसी को भी न बताएँ। ओटीपी तभी आता है जब आप स्वयं कुछ ऑनलाइन बैंकिंग कार्य करते हैं जैसे कि ऑनलाइन खरीदी या ऑनलाइन मोबाइल रीचार्ज।

raviratlam@gmail.com

□□□



‘सेहत और हम’

लेखक : मनीष मोहन गोरे

प्रकाशक : आईसेक्ट विश्वविद्यालय

मूल्य : 200 रुपये

नागरिकों के स्वास्थ्य का सीधा संबंध देश की उन्नति से जुड़ा होता है। भारत के पास स्वास्थ्य और चिकित्सा विज्ञान की एक समृद्ध विरासत है। पुस्तक का मुख्य उद्देश्य जन सामान्य को स्वास्थ्य के महत्व, विभिन्न रोगों के सामान्य स्वरूपों तथा उनके कारणों के संबंध में परिचय देना और उन्हें जागरूक बनाना है।

15 जुलाई 1981 को देवरिया उत्तर प्रदेश में जन्में मनीष मोहन गोरे एम. एस-सी (वनस्पति विज्ञान) शिक्षित होकर विज्ञान प्रसार नोएडा से जुड़े। अब तक 180 विज्ञान लेख, 40 रेडियो वार्ता, 15 रिसर्च पेपर, 24 विज्ञान कथा और 10 साक्षात्कार प्रकाशित। प्रमुख कृतियां विज्ञान कथा का सफर, तीन सौ पच्चीस साल का आदमी, जैव विविधता संरक्षण, विकासवाद के जनक : चार्ल्स डार्विन, जन्तु व्यवहार तथा सेहत और हम प्रकाशित और चर्चित हैं। ‘राजीव गांधी राष्ट्रीय ज्ञान-विज्ञान पुरस्कार’ से सम्मानित मनीष मोहन गोरे महत्वपूर्ण युवा विज्ञान लेखक हैं जो ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ के लिये वरिष्ठ वैज्ञानिक, विज्ञान लेखकों और विज्ञान संचारक के साक्षात्कार नियमित रूप से प्रस्तुत कर रहे हैं।

# सिरेमिक इंजीनियरिंग



संजय गोस्वामी

पिछले कुछ समय से सिरेमिक इंजीनियरिंग बहुत तेजी से ग्रोथ की है और इसमें जॉब के भी बेहतर ऑप्शंस हैं। यहाँ तक कि आप विदेश में भी काम कर सकते हैं। साथ ही इसमें आमदनी के भी अच्छे अवसर हैं। हमारे दैनिक जीवन में सिरेमिक का इस्तेमाल कई रूपों में होता है। चाहे बर्तनों की बात हो या भवन निर्माण की, चिकित्सा की बात हो या विज्ञान संबंधी उपकरणों का जिक्र हो, फर्नीचर निर्माण हो या किसी शोपीस और शेंडेलिएर की रचना, खिलौनों की चर्चा हो या वाहन की, शीशे के बगैर बात बन ही नहीं सकती। काँच के फाइबर जब प्लास्टिक के साथ संयोग करते हैं तो अत्यधिक मजबूत पदार्थ बनता है जिसे प्रबलित प्लास्टिक (Reinforced plastic) कहते हैं इनका छत, नौका, खेल के सामान, सूटकेस तथा ऑटोमोबाइल की बॉडी बनाने में उपयोग किया जाता है। हालांकि अब सिरेमिक की जगह कई रूपों में प्लास्टिक का भी इस्तेमाल किया जाने लगा है, इसके बावजूद कई ऐसे क्षेत्र हैं, जहाँ सिरेमिक की जगह कोई अन्य पदार्थ ले ही नहीं सकता। सिरेमिक के इस व्यापक इस्तेमाल के कारण यह रोजगार उत्पन्न करने के मामले में भी काफी महत्वपूर्ण है। ग्लास फाइबर का बंडल, अच्छा ऊष्मारोधी पदार्थ होता है। इसका उपयोग - फ्रिज, अवन, कुकर तथा गरम पानी की बोतलों में होता है।

ग्रीक भाषा के 'कैरेमिक' (ceramic) का अर्थ है 'कुंभारकाशिल्प'- 'सिरेमिक्स' (ceramics) का हिन्दी पर्याय 'मृत्तिकाशिल्प' है। मिट्टी के बरतन, ग्लास, क्वार्ट्ज, दुर्गलनीय पदार्थ, काँच, सीमेंट, एनैमल तथा चूना मृत्तिकाशिल्प के अंतर्गत आते हैं मृतपदार्थों के निर्माण, उनके तकनीकी लक्षण तथा निर्माण में प्रयुक्त कच्चे माल से संबंधित उद्योग को हम सिरेमिक्स या मृत्तिकाशिल्प कहते हैं। सिरेमिक वास्तव में मिट्टी की अकार्बनिक सामग्री है जिसे हम दैनिक जीवन शैली में चीनी मिट्टी के बर्तन, टाइल, ईंट, शीशे के गिलास, सीमेंट, बोनचाइना कप और शौचालय के प्लेट के रूप में उपयोग करते हैं। दरअसल, एक सिरेमिक इंजीनियर, मिट्टी, बालू, क्ले और चीनी मिट्टी जैसे कई पदार्थों के उपयोग से सिरेमिक बर्तन, इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स पदार्थों का निर्माण करते हैं। अनेक क्षेत्रों में, जैसे भवन निर्माण तथा सजावट, प्रयोगशाला, अस्पताल, नाभिकीय उद्योग में विकिरण अवशोषित काँच के रूप में, विद्युत उत्पादन और वितरण में इन्सुलेशन पदार्थ के रूप में, जलनिकास, मलनिकास, पाकशाला, ऑटोमोबाइल तथा वायुयान आदि में सिरेमिक्स का भारी मात्रा उपयोग होता है। सिरेमिक पदार्थ बिजली के कुचालक होते हैं इसलिए इनका उपयोग इलेक्ट्रिकल इन्सुलेशन पदार्थ (फ्यूज, कैपसिटर, पॉर्सिलेन, थर्मोकोल) के निर्माण में किया जाता है। सिरेमिक इंजीनियरिंग में साइंस स्ट्रीम से 12वीं पास करने के बाद करियर बना सकते हैं।

इस सेक्टर में आप या तो ग्लास प्रोडक्शन से संबंधित कार्यों से जुड़ सकते हैं या इससे संबंधित क्रॉफ्ट वर्क्स से। ग्लास प्रोडक्शन में जहाँ बड़े पैमाने पर शीशे के उत्पादन से संबंधित कार्य किए जाते हैं, वही क्रॉफ्ट वर्क्स के तहत किसी वर्कशॉप या स्टूडियो में शीशे के विभिन्न उत्पाद बनाए जाते हैं, जैसे ग्लास वेयर, स्टैंड ग्लास आदि। शीशे से संबंधित डिजाइनिंग, गुणवत्ता नियंत्रण का काम भी इसके तहत आता है। है। रेत (SiO<sub>2</sub>), चूने का पत्थर (CaO), सोडियम ऑक्साइड (Na<sub>2</sub>O) और अन्य खनिज तथा धातुओं को परस्पर पिघलाकर काँच





### कोर्स

सिरेमिक की जरूरत और उपयोगिता के मद्देनजर ही इससे संबंधित पाठ्यक्रम विभिन्न संस्थानों में उपलब्ध हैं, जिनके माध्यम से कॅरियर की दिशा निर्धारित की जा सकती है। इस क्षेत्र में डिप्लोमा, स्नातक और स्नातकोत्तर स्तर के कोर्स हैं, जिनमें दाखिला लिया जा सकता है। ग्लास प्रौद्योगिकी और उत्पाद डिजाइन जैसे क्षेत्रों में स्नातकोत्तर पाठ्यक्रम भी शामिल हैं। सिरेमिक से जुड़े पाठ्यक्रमों में आप सिरेमिक के गुणों को समझते हुए उसका विश्लेषणात्मक अध्ययन करते हैं। इसके तहत ग्लास की ढलाई और उत्पादन से संबंधित समस्त बारीकियों से आप अवगत होते हैं। इसके अलावा ग्लास पर नक्काशी और विभिन्न उत्पादों के लिए इसके इस्तेमाल से संबंधित जानकारी भी आपको मिलती है। सिरेमिक प्रौद्योगिकी में स्नातक (BE/BTech) इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ सेरामिक्स, कोलकाता द्वारा आप पत्राचार कोर्स भी कर सकते हैं साइंस स्ट्रीम से 12वीं पास करने के बाद इस कोर्स को किया जा सकता है।

बनाया जाता है तथा इसके विभिन्न बर्तन आदि बनाये जाते हैं। कांच बनाने हेतु इसमें विभिन्न प्रकार के रासायनिक लवण, जैसे पीला नीला या हरा -  $Fe_2O_3$ , पीला  $-Fe(OH)_3$ , हल्का पीला- लेड, गुलाबी या हल्का पीला गुलाबी-सेलिनियम, नीला-कॉपर, हरा-अधिक मात्रा में कॉपर लाल-कॉपर ऑक्साइड मिलाए जाते हैं यह काँच में द्वारा के बनाये जाते है। ग्लास क्रिस्टल संरचना रूपांतर है, जहाँ पिघला हुआ काँच क्रिस्टलीकरण संरचना में अनाकार के बिना ठंडा कर दिया जाता है यह ग्लास एक शोध का विषय है जैसे उच्च गुणवत्ता वाले ग्लास को ऐसा बनाएँ जो लंबे समय तक प्रकाश संप्रेषण और प्रतिरोध का निर्वहन कर सके परमाणु अपशिष्ट उपचार के अनुप्रयोगों के लिए उच्च विकिरण के क्षेत्र में काँच ऑप्टिकल और परिरक्षण गुण के प्रकार हैं असाधारण उच्च विकिरण के साथ वातावरण में अनुप्रयोगों के लिए सैरियम डाइऑक्साइड के साथ सेलिनियम डाइऑक्साइड उच्च प्रतिरोध के लिए उपयोग होता है।

### कॅरियर

सिरेमिक इंजीनियरिंग के ग्रेजुएट आर एंड डी, टेक्निकल सेल्स, क्वालिटी कंट्रोल, प्रोसेस इंजीनियरिंग, प्रोडक्शन कंट्रोल या कॉरपोरेट मैनेजमेंट में कॅरियर बना सकते हैं। इसके अलावा शिक्षण कार्य या रिसर्च से भी जुड़ सकते हैं। काशी हिंदू विश्वविद्यालय ने भारत में सर्वप्रथम सिरेमिक उद्योग की शिक्षा की व्यवस्था की। 'सेंट्रल ग्लास एण्ड सिरेमिक रिसर्च इंस्टीट्यूट', 'सेंट्रल पॉटरी ट्रेनिंग इंस्टीट्यूट, खुर्जा', 'सिरेमिक इंस्टीट्यूट, कलकत्ता', 'गवर्नमेंट सिरेमिक फैक्टरी, गूडूर' तथा 'गवर्नमेंट डिमांस्ट्रेशन सेंटर, बेलगांव' भारत की प्रमुख अनुसंधान तथा प्रशिक्षण संस्थाएँ हैं। जहाँ आप वैज्ञानिक/इंजीनियर की नौकरी कर सकते हैं।

### योग्यता

सिरेमिक और ग्लास से संबंधित पाठ्यक्रमों के लिए शैक्षणिक योग्यता इस बात पर निर्भर करती है कि आप सिरेमिक इंडस्ट्री में किस रूप में जुड़ना चाहते हैं। साइंस स्ट्रीम से 12 वीं पास करने के बाद इस कोर्स को किया जा सकता है। सेरामिक की पढ़ाई में दिलचस्पी रखने वाले स्टूडेंट 4 वर्षीय बीटेक या बीई कोर्स में दाखिला ले सकते हैं। आईआईटी जैसे प्रसिद्ध संस्थानों में भी एंट्रेंस एग्जाम के मदद से इस कोर्स में दाखिला लिया जा सकता है। इस क्षेत्र में एमटेक की भी डिग्री हासिल की जा सकती है। इसमें डिप्लोमा कोर्स भी चलाए जाते हैं। सेरामिक इंजीनियरिंग के लिए जहाँ विज्ञान (पीसीएम) विषय से 12वीं पास होना चाहिए, वहीं ग्लास इंजीनियरिंग से संबंधित कोर्स में एमटेक कर सकते हैं। आईआईटी जैसे संस्थानों में पढ़ाई करनी हो तो जेईई (मेंस व एडवांस्ड) क्लियर करना होगा। याद रखिए कि JEE में 11वीं कक्षा से लगभग 45% और 12वीं कक्षा से लगभग 55% प्रश्न पूछे जाते हैं।

विज्ञान (पीसीएम) से संबंधित इन टॉपिक्स को विस्तार से पढ़ें : भौतिकी-तरल, तरंग एवं ध्वनि, विद्युत चुम्बकीय प्रेरण, संधारित्र एवं विद्युत स्थैतिकी, यांत्रिकी, प्रकाशिकी, तथा आधुनिक भौतिकी। रसायन विज्ञान में इन टॉपिक्स को अच्छी तरह तैयार करें : सह-संयोजकता, भौतिक रसायन में रासायनिक साम्य, विद्युत-रसायन, ऊष्मा गतिकी, मात्रात्मक विश्लेषण (Quantitative Analysis), अकार्बनिक रसायन तथा कार्बनिक रसायन में रासायनिक आबन्धन। गणित में इन टॉपिक्स पर विशेष ध्यान दीजिए- सम्मिश्रसंख्याएँ, वृत्त, परवलय, अतिपरवलय, निर्देशांक ज्यामिति, प्रायिकता, सीमा, सदिश विश्लेषण, मैट्रिक्स, फलन, अवकलनीयता (differentiability), निश्चित समाकल, अवकलज के अनुप्रयोग आदि। अन्य संस्थानों के भी अपनी-अपनी प्रवेश प्रक्रियाएँ होती हैं।

कुछ प्रमुख विषय: सिरेमिक पदार्थ-संरचना, फेल्डस्पार्स-क्वाटर्ज, काँच-जनरल रचना, चीनी मिट्टी सामग्री, काँच क्रिस्टलीकरण, क्रिस्टलीय चरण, सिरेमिक पदार्थ में उच्च तापमान पर शक्ति और कठोरता क्रिस्टल संरचना, पर्यावरण इंजीनियरिंग, क्रिस्टलीय पदार्थ, काँच का सिलिका नेटवर्क, काँच चरण, हाइड्रेटेड पोटेशियम और सोडियम एल्यूमीनियम सिलिकेट, पोटेशियम एल्यूमीनियम सिलिकेट, क्वाटर्ज का क्रिस्टलीय फैलाव, सिरेमिक पदार्थ के यांत्रिक और ऑप्टिकल गुण, क्राउन, कंक्रीट, ठोस उत्पादन में भट्टियों के प्रयोग, सिरेमिक सामग्री की सतह के भीतर अवशिष्ट तनाव के गुण, आयन एक्सचेंज, ठोस पदार्थ में सुदृढ़ीकरण थर्मल विस्तार आदि के बारे में बताया जाता है। चिकित्सकीय सिरेमिक पदार्थ, अस्थि जोड़ों के लिए जिप्सम, दंत समग्र भराव में दंत सीमेंट्स पाउडर, कृत्रिम दांत। चिकित्सकीय चीनी मिट्टी के बरतन। विभिन्न रंगों में जल के साथ मिश्रित दंत सीमेंट्स पाउडर। चीनी मिट्टी की परत और सतह, चीनी और स्टार्च पिगमेंट। सेरामिक पदार्थों का, फ्यूज, फायरिंग के गोली, कैमरे और अन्य उपकरणों में दूर-दराज के कार्यों में है।

### क्षेत्र

सिरेमिक से संबंधित उत्पादों पर नजर डालें तो उनमें क्रिएटिविटी, गुणवत्ता और डिजाइनिंग का खास महत्व होता है। ऐसे में इस क्षेत्र में कैरियर बनाने के लिए क्रिएटिव माइंड का होना भी जरूरी है। इस क्षेत्र में टीम के साथ मिलकर काम करना आवश्यक है। प्रोडक्शन के कार्य से जुड़ने के लिए गर्म माहौल में भी धैर्यपूर्वक काम करने की क्षमता होनी चाहिए। इस क्षेत्र में सामग्री विज्ञान, इलेक्ट्रॉनिक्स, मैकेनिकल, केमिकल पर्यावरण अभियांत्रिकी का मिला-जुला क्षेत्र है।

### मुख्य संस्थान

- इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ सेरामिक्स, कोलकाता
- आईआईटी, रुड़की
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी, राउरकेला
- बनारस हिंदू यूनिवर्सिटी, वाराणसी
- गवर्नमेंट कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड सेरामिक टेक्नॉलॉजी, कोलकाता
- ग्लास एकेडमी, कांचीपुरम, तमिलनाडु
- गौरांग इंस्टीट्यूट ऑफ ग्लास डिजाइन टेक्नॉलॉजी एंड इंफॉर्मेशन, अहमदाबाद
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास, चेन्नई
- केंद्रीय सिरेमिक एवं सेरामिक अनुसंधान संस्थान, कोलकाता
- नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिजाइन, अहमदाबाद
- अन्ना विश्वविद्यालय, गिंडी, चेन्नई 600025
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी यूनिवर्सिटी कॉलेज, 92, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड, कोलकाता 700009
- अलीगढ़ मुस्लिम यूनिवर्सिटी, अलीगढ़
- बिरला इंस्टीट्यूट ऑफ मैनेजमेंट टेक्नॉलॉजी, नई दिल्ली
- यूनिवर्सिटी ऑफ पुणे, पुणे
- यूनिवर्सिटी ऑफ कल्याणी, पश्चिम बंगाल
- इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी कॉलेज, बीकानेर

goswamisanjay80@yahoo.com

□□□



### अवसर

सिरेमिक इंजीनियरिंग केलेजी से फील्ड में प्रोफेशनल्स अच्छी सैलैरी की उम्मीद कर सकते हैं। हालांकि सैलैरी प्रोफेशनल्स की क्षमता और जहाँ वे कार्यरत हैं, उस पर भी निर्भर करता है। अगर आप भारतीय कंपनी में कार्य करना चाहते हैं, तो आपकी शुरुआती सैलैरी 40 से 50 हजार रुपये प्रति माह हो सकती है। अगर किसी कैंडिडेट को “मास्को ऑप्टिकल ग्लास फैक्ट्री” जैसी विदेशी कंपनी से जॉब का ऑफर मिलता है, तो सैलैरी 5 से 10 हजार डॉलर प्रति माह हो सकती है। सिरेमिक इंजीनियरिंग में कोर्स करने के बाद इलेक्ट्रिकल, इंजीनियरिंग, धातुकर्म और सामग्री इंजीनियरिंग और सिरेमिक पदार्थों का उत्पादन करने वाली कंपनियों में जॉब मिल सकती है। छोटे स्तर से लेकर बड़े स्तर तक, इस क्षेत्र में जॉब कई रूपों में उपलब्ध है। जॉब भी है और स्वरोजगार के तमाम अवसर भी उपलब्ध हैं। कोर्स करने के बाद आप अपनी शुरुआत एक प्रशिक्षु (ट्रेनी) के तौर पर कर सकते हैं। इसके तहत आप सिरेमिक कंपनियों या शीशे की फैक्ट्री/कार्यशाला में काम कर सकते हैं। शीशा का कारोबार व्यापक है। इसलिए सिरेमिक में ग्लास सेक्टर में तकनीक से लेकर प्रबंधन तक कैरियर की तमाम संभावनाएँ उपलब्ध हैं। टेटेड ग्लास, आर्टिफिशियल ज्वेलरी, कैमरे और कृत्रिम दांत आदि बनाने वाली कंपनियों में भी आप अवसर पाते हैं।

# मुहूर्त



## संतोष चौबे

विश्वनाथन ने ईश्वर को धन्यवाद दिया कि वरिष्ठ प्रबंधक बनाते समय उसे शॉप फ्लोर पर नहीं भेजा गया। वहाँ मौके-बे-मौके मजदूरों से उलझना पड़ता और उत्पादन बढ़ाने के लिए ऊपर वालों का दबाव अलग से सहना पड़ता। यहाँ रिसर्च में अच्छा है। उसके साथ काम करने वाले सभी इंजीनियर हैं, पढ़े-लिखे हैं, बात समझते हैं और ज्यादा परेशान नहीं करते। एक बार काम बता दिया तो छुट्टी। धीरे-धीरे पूरा हो ही जाता है।

एशियन इलेक्ट्रिक कंपनी के वरिष्ठ प्रबंधक विश्वनाथन ने ठीक सवा आठ बजे अपने केबिन का दरवाजा खोला, ब्रीफकेस टेबल पर रखा और सीधे, एक कोने में लगे भगवान बालाजी और भगवान विश्वकर्मा के चित्रों की ओर कदम बढ़ाये। चित्रों के पास पहुँचकर विश्वनाथन ने सिर नवाया, पास रखे अगरबत्ती के पैकेट में से अगरबत्ती निकाली, जलायी और एक बार फोटो के चारों ओर घुमाकर उसे वहीं तख्ते पर लगा दिया। केबिन अगरबत्ती की मीठी सुगंध से महकने लगा। विश्वनाथन ने एक बार फिर सिर झुकाकर भगवान को नमस्कार किया और आगे बढ़कर दीवार के पास वाली खिड़की खोल दी।

हवा के झोंके ने हल्का सा थपथपा कर उसे आश्वस्त किया। विश्वनाथन ने अपनी कुहनियाँ खिड़की की मुडेर पर टिका लीं और नीचे की ओर झाँकने लगा।

आठ बीस वाला सायरन बज चुका था। अफसर अपना ब्रीफकेस लटकाये, मजदूर अपना टिफिन झुलाते हुए और असेंबली लाइन की लड़कियाँ हाथों में हाथ डाले गपियाते, फैक्टरी में प्रवेश कर रहे थे। सिक्यूरिटी वाले कभी-कभी लोगों के पहचान-पत्र देख लिया करते थे और किसी बड़े अफसर की कार आने पर चुस्ती से, बड़ा दरवाजा चौपट खोल दिया करते थे।

लोग किसी यंत्रमानव की तरह अपने शेड के सामने पहुँचते, वहाँ दरवाजे पर लगी पंच घड़ी में अपना कार्ड डालकर समय पंच करते और फिर अपने शेड में घुस जाते थे। विश्वनाथन को मालूम था कि यह सारी जल्दी साढ़े आठ बजे से पहले कार्ड पंच करने की है। उसके बाद अपने काम करने की जगह पहुँचकर थोड़ी गप्प हांकी जायेगी, टी.वी. पर कल प्रसारित हुए मैच या किसी प्रोग्राम की चर्चा की जायेगी, अखबार की किसी ताज़ा खबर पर छीटाकशी होगी और फिर साढ़े नौ बजे आने वाली चाय का इंतज़ार शुरू हो जायेगा। असल काम तो फैक्टरी में दस बजे के बाद शुरू होता है। विश्वनाथन मुड़ा और अपने टेबल पर जाकर बैठ गया। घूमने वाली कुर्सी पर उसने आधा चक्कर मारा, अपनी ऊपर की जेब से विल्स का पैकेट निकाला और सिगरेट सुलगा ली। एक बार सरसरी निगाह से उसने



विश्वनाथन जब उसके कमरे में घुसा तो अहलूवालिया अपने विशाल कक्ष में टेबल पर झुका कुछ लिख रहा था। विश्वनाथन कुछ देर खड़ा रहा। अहलूवालिया को किसी का उससे बिना पूछे कुर्सी पर बैठ जाना अच्छा नहीं लगता था। थोड़ी देर बाद उसने सिर उठाया, विश्वनाथन को इशारे से बैठने के लिए कहा और खुद पीछे कुर्सी पर टिक गया। कुछ देर चुप रहकर उसने वातावरण में गंभीरता पैदा की। फिर छाती से आती हुई खरखराती आवाज़ में बोला, 'यू सी विश्वनाथन, वी आर इन ट्रबल।'

केबिल के शीशे के पार देखा। उसके विभाग के इंजीनियर आना शुरू हो गये थे। धीरे-धीरे वे अपने टेबलों पर बैठेंगे और अपने काम में लग जायेंगे।

विश्वनाथन ने ईश्वर को धन्यवाद दिया कि वरिष्ठ प्रबंधक बनाते समय उसे शॉप फ्लोर पर नहीं भेजा गया। वहाँ मौके-बे-मौके मजदूरों से उलझना पड़ता और उत्पादन बढ़ाने के लिए ऊपर वालों का दबाव अलग से सहना पड़ता। यहाँ रिसर्च में अच्छा है। उसके साथ काम करने वाले सभी इंजीनियर हैं, पढ़े-लिखे हैं, बात समझते हैं और ज़्यादा परेशान नहीं करते। एक बार काम बता दिया तो छुट्टी। धीरे-धीरे पूरा हो ही जाता है।

विश्वनाथन ने कुर्सी पीछे की ओर झुका ली। सुबह उसकी पत्नी शारदा ने नरम-नरम इडलियों का शानदार नाश्ता उसे कराया था। और फिर उसके बाद साउथ से लाई गई बढ़िया कॉफी का आधा गिलास उसने धीरे-धीरे अपने कंठ से नीचे उतारा था। एक अजीब-सी तृप्ति उसे नाश्ता करके हुई थी और उसका सुखद एहसास अभी भी विश्वनाथन के मन में बाकी था।

विश्वनाथन ने कुर्सी सीधी कर ली। शीशे के पार उसका साम्राज्य बिखरा पड़ा था, करीब तीस इंजीनियर उसके नीचे काम करते थे। वह उन्हें कभी भी बुला सकता था, आदेश दे सकता था, काम बता सकता था। करोड़ों के आधुनिक उपकरण उसके डिपार्टमेंट में थे। फैक्टरी का प्रत्येक विभाग उस पर निर्भर करता था। महत्वपूर्ण निर्णय उससे पूछ कर लिये जाते थे। एक छोटा-मोटा साम्राज्य ही तो था उसके पास। एक अजीब सुख से विश्वनाथन का मन भर गया। उसने आँखें बंद कर लीं और सिगरेट के हल्के-हल्के कश लगाने लगा।

चिड़िया की तरह चहचहाती टेलीफोन की घंटी ने उसकी तंद्रा भंग की। वह जानता था कि फोन ग्रुप कैप्टन अहलूवालिया का होगा।

उसने फोन उठाया और धीमी मगर ठोस आवाज़ में कहा, "गुड मॉर्निंग सर।"

फिर कुछ देर वह फोन पकड़े खड़ा रहा। उधर से बात समाप्त होने पर बोला, "यस सर"।

हाथ की सिगरेट ऐश ट्रे में मसलकर बुझाई, डायरी उठाई और केबिन का दरवाजा खोलकर बाहर निकल गया।

अहलूवालिया एयर फोर्स का रिटायर्ड ग्रुप कैप्टन था। सेवानिवृत्ति के बाद मंत्रालय में अपनी जान-पहचान और रसूख के कारण फैक्टरी की शानदार सिविल पोस्टिंग पा गया था। अपनी मूँछें उमेठ कर रखता था और मातहतों से सख्ती से पेश आता था। आखिर एयर फोर्स के आदमी की छवि भी तो बनाये रखनी थी।

विश्वनाथन जब उसके कमरे में घुसा तो अहलूवालिया अपने विशाल कक्ष में टेबल पर झुका कुछ लिख रहा था। विश्वनाथन कुछ देर खड़ा रहा। अहलूवालिया को किसी का उससे बिना पूछे कुर्सी पर बैठ जाना अच्छा नहीं लगता था। थोड़ी देर बाद उसने सिर उठाया, विश्वनाथन को इशारे से बैठने के लिए कहा और खुद पीछे कुर्सी पर टिक गया।

कुछ देर चुप रहकर उसने वातावरण में गंभीरता पैदा की। फिर छाती से आती हुई खरखराती आवाज़ में बोला,

"यू सी विश्वनाथन, वी आर इन ट्रबल"।

यह उसकी आदत थी। अपनी कठिनाई को 'हमारी' कठिनाई कहकर वह उसे दूसरों के ऊपर थोप देता था। विश्वनाथन कुछ नहीं बोला अहलूवालिया ने कहना जारी रखा, "एयर हैड क्वार्टर से फोन आया था। उन्हें राडार इसी महीने चाहिए।"

"लेकिन सर अभी तो हमारी डिजाइन ही पूरी..."

“आई डोंट वांट ऐनी लेकिन वेकिन। मैंने उन्हें प्रॉमिस कर दिया है। राडार इसी महीने अंबाला एयर फोर्स स्टेशन पहुँच जाना चाहिए।”

“लेकिन सर अभी तो....”

“विश्वनाथन, ये हमारी प्रेस्टिज का सवाल है। पहली बार हमारी फैक्टरी को इतना बड़ा काम मिला है। उन्होंने कहा है तो हमें इसी महीने राडार देना होगा। अपने इंजीनियर्स से कहो, चाहे दिन-रात काम करना पड़े पर राडार इसी महीने फील्ड में जायेगा।”

“ओ.के. सर।”

विश्वनाथन उठा और बाहर निकल आया।

अपने केबिन में घुसने से पहले उसने बाहर टहलते सूरजभान को बुलाया और कहा, “सबको खबर करो। मैं दस बजे मीटिंग लूंगा।”

और जाकर अपनी कुर्सी पर बैठ गया।

इस राडार का काम पिछले अठारह महीनों से चल रहा था। फ्रांसीसी तकनीक थी। पहले तो महीनों फ्रेंच डाक्यूमेंट्स को समझने, उनका अनुवाद करने में ही निकल गये। पर धीरे-धीरे इंजीनियरों ने अपनी-अपनी इकाईयों को समझ लिया था। एक बार फैक्टरी में उन्हें बना भी लिया गया था। लेकिन अब भी टेस्टिंग बाकी थी। सिस्टम को पूरी तरह से काम करा कर देखना बाकी था। और सिस्टम ने एक बार फैक्टरी में काम कर भी लिया तो फील्ड का क्या भरोसा? फील्ड बहुत अलग बात है।

विश्वनाथन के दिलो-दिमाग से सुबह का सुखद एहसास हवा हो गया। उसका स्थान एक अजीब सी बेचैनी ने ले लिया। उसने राडार की सभी इकाईयों की स्थिति को अपने दिमाग में उलट-पुलट कर देखना शुरू किया। ट्रांसमीटर अब तक स्थिर नहीं हुआ था, चलते-चलते रुक जाता था। एंटेना के महत्वपूर्ण पुर्जे कुछ दिनों पहले जल गये थे। हालाँकि उन्हें ठीक कर दिया गया था, पर ये पता नहीं चल पाया था कि वे जले क्यों थे? रेडियो सिग्नल बीच-बीच में गायब हो जाता था। राडार कभी चलता था, कभी नहीं। निश्चित ही वह फील्ड में जाने लायक नहीं था।

विश्वनाथन ने तय किया कि अपने इंजीनियरों के सामने वह ये सब बातें नहीं स्वीकारेगा। अगर राडार को फील्ड में जाना है तो वह जायेगा ही।

दस बजने के पाँच मिनट पहले ही विश्वनाथन मीटिंग रूप में अपनी तयशुदा कुर्सी पर जाकर बैठ गया।

मित्रा सबसे पहले आने वालों में से था। फिर सप्रे, बैनर्जी, कपूर, शर्मा... एक एक करके सभी इंजीनियर आये और विशाल मीटिंग-टेबल के चारों ओर बैठ गये।

विश्वनाथन ने बिना भूमिका बाँधे बात शुरू की,

“फ्रेड्स, हमारा डी डे आ गया है।”

सब चुप थे।

“राडार इसी महीने फील्ड में जायेगा।”

मित्रा ने अचंभित होते हुए कहा,

“पर सर ट्रांसमीटर अभी स्थिर नहीं हुआ है।”

सप्रे ने झुंझलाते हुए कहा,

“और अभी तो यह भी पता नहीं चल पाया है कि एंटेना जली क्यों थी?”

कपूर ने कहा,

“सर रेडियो सिग्नल बीच-बीच में गायब हो जाता है। फिर बिजली की लाइन के प्रभाव



विश्वनाथन के दिलो-दिमाग से सुबह का सुखद एहसास हवा हो गया। उसका स्थान एक अजीब—सी बेचैनी ने ले लिया। उसने राडार की सभी इकाईयों की स्थिति को अपने दिमाग में उलट—पुलट कर देखना शुरू किया। ट्रांसमीटर अब तक स्थिर नहीं हुआ था, चलते—चलते रुक जाता था। एंटेना के महत्वपूर्ण पुर्जे कुछ दिनों पहले जल गये थे। हालाँकि उन्हें ठीक कर दिया गया था, पर ये पता नहीं चल पाया था कि वे जले क्यों थे? रेडियो सिग्नल बीच—बीच में गायब हो जाता था। राडार कभी चलता था, कभी नहीं। निश्चित ही वह फील्ड में जाने लायक नहीं था।



‘यस, नो मुहूर्तम, ऑफ्टर ट्वेंटी सेकंड। अगर राडार को इस महीने जाना है तो वह बाईस को ही जा सकता है।’  
 ‘सर मुहूर्तम को छोड़िये, यहाँ से अंबाला पहुँचने में ज्यादा—से—ज्यादा दो दिन लगेंगे। अगर हम अट्टाईस को भी निकले तो तीस तक पहुँच जायेंगे। पर इससे फैक्टरी में काम करने का एक और हफ्ता हमें मिल जायेगा। इस वक्त वह ज़्यादा ज़रूरी है।’  
 ‘मुहूर्तम् इज् मुहूर्तम्, उसे बदला नहीं जा सकता।’  
 ‘लेकिन सर...’  
 ‘नो’  
 विश्वनाथन ने चर्चा समाप्त कर दी।

का अध्ययन भी अभी किया जाना है।’

शर्मा ने कहा,

‘‘ऑपरेटिंग मैनुअल पूरा करने के लिए मुझे तीन महीने चाहिए।’’

विश्वनाथन ने धीरे-धीरे कहा,

‘‘मुझे ये सब मालूम है। मैंने ये जानने के लिए आप सबको यहाँ नहीं बुलाया है। मैं सिर्फ इतना बताना चाहता हूँ कि एयर हेड-क्वार्टर्स ने आदेश दिया है और हमें राडार इसी महीने अंबाला भेजना होगा। ग्रुप कैप्टन अहलूवालिया हैस प्रामिज्ड टू दैम। अब ये हमारी कंपनी की प्रेस्टिज का सवाल है। गॉड विलिंग, सब ठीक हो जायेगा।’’

मित्रा, जो जल्दी मैदान नहीं छोड़ता था, बोला,

‘‘ये जितनी भी समस्यायें सामने आयी हैं वे सभी तकनीकी हैं, फिर इनकी संख्या भी बहुत है। अगर गॉड विलिंग भी हुआ तो भी उन्हें सुलझाने में समय तो लगेगा।’’

विश्वनाथन ने सुना-अनसुना करते हुए कहा,

‘‘अपनी-अपनी इकाईयों को ठीक करना आप लोगों की व्यक्तिगत जिम्मेदारी है। मैं कल सुबह राडार के फैक्टरी से बाहर निकलने की तारीख आपको बता दूँगा। नाउ मूव ऑन। अगर फैक्टरी में देर तक रुकना पड़े, तो रुकिए, रात में काम करना पड़े तो करिये, आपकी यूनिट ठीक होनी चाहिए।’’

और वह अपनी कुर्सी से उठ गया।

मित्रा ने सप्रे से कहा,

‘‘इसे तो कुछ करना-धरना है नहीं। यह कुछ भी कह सकता है।’’

सप्रे ने कनखियों से उसे देखा और बाहर निकल गया।

राडार डिज़ाइन विभाग में उस दिन अजीब गरमी और तनाव फैल गया था।

अगले दिन, अपने केबिन में घुसने के बाद विश्वनाथन कुछ अधिक देर तक भगवान बालाजी के फोटो के सामने खड़ा रहा। उसने कुछ अधिक श्रद्धा से भगवान विश्वकर्मा को सिर नवाया। फोटो के सामने वाले तख्ते पर दो के बजाय चार अगरबत्तियाँ लगाईं, फिर जाकर कुर्सी पर बैठ गया। कुर्सी पर बैठते ही उसने सूरजभान से कहा,

‘‘मित्रा और सप्रे को बुलाओ।’’

मित्रा और सप्रे, विश्वनाथन के बाद विभाग के सीनियर लोगों में से थे। विश्वनाथन समय-समय पर उनसे सलाह करता रहा था। उनके आते ही विश्वनाथन ने कहा,

‘‘मैंने डेट तय कर दी है।’’

‘‘कौन सी?’’

‘‘बाईस, सुबह दस बजे।’’

‘‘लेकिन सर, आज दस तारीख तो हो ही गई है। सिर्फ दस बारह दिनों में इतनी सारी समस्यायें....’’

‘‘बाइस के बाद कोई मुहूर्त नहीं है।’’

‘‘जी?’’

‘‘यस, नो मुहूर्तम, ऑफ्टर ट्वेंटी सेकंड। अगर राडार को इस महीने जाना है तो वह बाईस को ही जा सकता है।’’

‘‘सर मुहूर्तम को छोड़िये, यहाँ से अंबाला पहुँचने में ज्यादा—से—ज्यादा दो दिन लगेंगे। अगर हम अट्टाईस को भी निकले तो तीस तक पहुँच जायेंगे। पर इससे फैक्टरी में काम करने का एक और हफ्ता हमें मिल जायेगा। इस वक्त वह ज़्यादा ज़रूरी है।’’

‘‘मुहूर्तम् इज् मुहूर्तम्, उसे बदला नहीं जा सकता।’’

“लेकिन सर...”

“नो”

विश्वनाथन ने चर्चा समाप्त कर दी।

मित्रा ने बाहर निकलते हुए कहा,

“क्या बकवास है यार? हम दुनिया की सबसे आधुनिक तकनीक पर आधारित राडार बना रहे हैं, विज्ञान के सबसे आधुनिक क्षेत्र में हैं, देश के बड़े वैज्ञानिक संस्थान में काम कर रहे हैं और तकनीकी गलती ढूँढने के बजाय मुहूर्त की तलाश कर रहे हैं। क्या हुआ अगर एयर एच.क्यू. ने आदेश दे दिया? उनसे कहा जा सकता है कि हम अभी तैयार नहीं हैं, हमें कुछ दिन और लगेंगे। इससे हो सकता है कि अहलूवालिया की प्रेस्टिज थोड़ी कम हो जाये, पर हम सबकी इज्जत तो बची रहेगी। राडार की जो हालत है, ऐसे में उसे जबर्दस्ती बाहर धकेलना मूर्खता है, क्राइम है”।

सप्रे ने हँसते हुए कहा,

“सबसे जरूरी है मुहूर्तम”।

मित्रा अब भी गुस्से में था,

“भाड में गया मुहूर्तम यार, हम लोग दिन-रात लगे हैं, काम कर रहे हैं, भरोसा है कि अगर महीना भर और मिल जाये तो इसे पूरी तरह ठीक कर ही लेंगे। लेकिन हमारी क्षमता पर विश्वास नहीं किया जा रहा, मुहूर्त पर विश्वास किया जा रहा है। पता नहीं लोग अपने महत्वपूर्ण निर्णय इस तरह कैसे कर लेते हैं? बीस साल से इंजीनियरिंग में हैं, वरिष्ठ प्रबंधक हैं, पर आदमी की बनाई चीज़ पर, सिस्टम पर, उसकी क्षमता पर भरोसा नहीं कर सकते। खुद पर भरोसा नहीं, मुहूर्त ढूँढ रहे हैं...”

सप्रे अब गंभीर हो गया,

“देखो मित्रा, हमारे यहाँ जीवन के प्रति, नौकरी के प्रति, काम के प्रति असुरक्षा इतनी अधिक है कि आम आदमी सुरक्षित महसूस करने के लिए कोई न कोई टेका ढूँढना जरूरी समझता है। वह अपनी कठिनाइयों, परेशानियों को किसी अदृश्य शक्ति के ऊपर डाल देना चाहता है। धर्म, विश्वास, अंधविश्वास ये बड़े आसान टेके हैं। ज्ञान-विज्ञान पर टिकना कठिन काम है, उसमें संघर्ष करना पड़ता है, ज्यादा लड़ना पड़ता है।”

“लेकिन विश्वनाथन तो पढ़ा-लिखा है। वह क्यों अंधविश्वास के टेके लगाये...”

“पढ़ा-लिखा है, पर चेतन नहीं है।”

सप्रे ने कहा और अपने टेबल की ओर बढ़ लिया। मित्रा भी झुंझलाते हुए अपने काम में लगा।

जैसे-जैसे बाईस तारीख नजदीक आ रही थी, राडार डिजाइन विभाग में तनाव बढ़ता जा रहा था। सब अपनी-अपनी यूनिट की देखभाल में लगे थे और चाहते थे कि कम से कम उनकी यूनिट पर राडार को फेल करने का आरोप न लगे।

सिर्फ विश्वनाथन शांत था। उसे भरोसा था कि उसने सही मुहूर्त ढूँढ लिया है।

बाईस की सुबह, फैक्टरी में गेट की अंदर वाली सड़क पर नज़ारा देखने लायक था। वैसे तो एक अजीब गहमा-गहमी पूरी फैक्टरी में फैली थी, पर गेट के आसपास रौनक कुछ ज़्यादा ही थी। राडार के सभी हिस्सों को शैल्टर्स में बंद करके गाड़ियों पर लाद दिया गया था। सबसे आगे ट्रांसमीटर था, फिर एंटेना और रिसेीवर तथा आखिर में एयर कंडीशनर, डीजल जनरेटर और अन्य सरंजाम था। पाँच-छः गाड़ियों में दरवाजे के पास खड़ा हमारा राडार काफी प्रभावशाली लग रहा था, वैसे ही जैसा पिछली गणतंत्र दिवस की परेड में लगा था। पर अबकी बार परेड नहीं होनी थी। उसे असल में काम करना था। एयर फोर्स वाले उसकी पूरी ट्रायल लिये बिना उसे थोड़े ही स्वीकार करने वाले थे।

ठीक पौने दस बजे विश्वनाथन, अहलूवालिया और फैक्टरी का जनरल मैनेजर सेठी, संबंधित कर्मचारियों के साथ आकर राडार के सामने खड़े हो गये। असेंबली लाइन की लड़कियाँ थाली में रोली, चावल, दीपक, फूल इत्यादि सजा लाईं। विश्वनाथन ने हर शैल्टर के ऊपर रोली-चावल लगाया, आरती उतारी और फूल चढ़ाये। सब बड़े कौतुक से उसे देख रहे थे। ठीक दस बजे उसने पहली गाड़ी को इशारा किया और उसे गेट के बाहर कर दिया। गाड़ी के गेट से बाहर होते ही उसने फुर्ती से पास के पत्थर पर एक नारियल फोडा और मंत्रोच्चार करने लगा।

अब तक सभी लोग बड़ी गंभीरता से विश्वनाथन को देख रहे थे। पर नारियल के फूटते ही वातावरण हल्का हो गया। मित्रा ने उसे पाने के लिए हाथ बढ़ाया, पर विश्वनाथन ने कड़ी निगाह और हाथ के इशारे से उसे रोक दिया। नारियल तोड़कर उसने चिड़ियों और कौओं की तरफ डाल दिया। मित्रा अपना सा मुँह लिये फिर दोस्तों के बीच आकर खड़ा हो गया।

नारियल टूटते ही बाकी गाड़ियाँ भी एक-एक करके फैक्टरी गेट से बाहर निकलने लगीं। इंजीनियरों ने साथ चलने वाली बस में जगह

ली।

राडार सही मुहूर्त पर अंबाला एयर फोर्स स्टेशन की ओर चल पड़ा।

एयर फोर्स स्टेशन का माहौल पूरा प्रोफेशनल था।

साफ-सुथरी चमकदार सड़कें, चौराहों पर पीले और काले रंग में लिखे रास्तों के नाम, रास्तों के आसपास करीने से लगे पेड़, कभी-कभी सरसराती गाड़ियाँ और आमतौर पर चुप्पी, पूरे माहौल को अजीब गंभीरता सी प्रदान कर रहे थे।

हॉस्टल में पहुँचते ही हमें कंट्रोल में ले लिया गया।

इंजीनियरों को कमरे अलॉट कर दिये गये, ऑफिसर्स मेस में खाने का समय बता दिया गया, राडार लगाने की जगह दे दी गई और ट्रायल्स का समय तय कर दिया गया।

माहौल में गज़ब की चुस्ती थी।

बिलकुल सुबह पायलट अपने-अपने यूनिफार्म में, हेलमेट लगाये, हवाई अड्डे की तरफ निकल जाते। जगुआर और दूसरे फाइटर प्लेन दोपहर तक आसमान पर छाये रहते। पायलट अपनी-अपनी सॉर्टी पर निकलते और लौटने पर उसी की बातें करते। हम लोगों का वहाँ पहुँचना उनके लिए बहुत महत्वपूर्ण नहीं था। हम उनके लिए बाहर के आदमी थे-सिविलियन।

ट्रायल के दिन हमारी हालत सुबह से खराब थी। सबको अपनी-अपनी कमियाँ मालूम थीं। तय था कि राडार ठीक से चल नहीं पायेगा। ट्रायल का पहला सत्र सुबह नौ बजे से बारह बजे का था। उसमें सुबह की उड़ानों को, जो निश्चित आकाश में होने वाली थीं, राडार पर प्राप्त करना था।

एयर फोर्स की ओर से एक विंग कमांडर सारा कार्यक्रम निर्देशित कर रहा था। उसने निश्चित समय पर उड़ानें प्रारंभ करा दीं। हम लोगों ने डरते-डरते ट्रांसमीटर चालू किया। आश्चर्य! उसने तत्काल पूरी शक्ति प्राप्त कर ली। सप्रे ने ऐंटेना शुरू की, और वह बिना किसी रुकावट के घूमते हुए क्षितिज को कवर करने लगी। और तो और रेडियो सिग्नल भी बिना किसी रुकावट के साफ-साफ मिलने लगे। स्क्रीन पर प्रत्येक उड़ान के कोण सही-सही प्राप्त होने लगे।

विंग कमांडर कोई एक घंटे तक अलग-अलग दृष्टिकोणों से राडार की जाँच करता रहा। राडार लगातार और सही-सही चल रहा था। विंग कमांडर ने स्क्रीन पर से अपनी नज़रें उठाई और हम लोगों की ओर देखकर कहा,

“आई डोंट बिलीव इट... ये तो विदेशी राडार से भी अच्छा काम कर रहा है। यंग मैन, आप सबको बधाई।” विश्वनाथन हमारा ग्रुप लीडर था। वह फूला नहीं समा रहा था। राडार को अंबाला लाने की स्कीम का वह अपने आपको प्रवर्तक मानता था और मित्रा को अपना प्रमुख विरोधी। उसने मित्रा के पास जाकर धीरे से कहा,

“सी, आई टोल्ड यू? अगर मुहूर्त सही हो तो कोई काम गड़बड़ हो ही नहीं सकता।”

पहला सत्र पूरा ठीक-ठीक गुजर गया। हम सबने संतोष की साँस ली। हम सभी अपने-अपने यूनिट बंद कर ही रहे थे कि विश्वनाथन ने विंग कमांडर के पास जाकर कहा,

“सर राडार बढ़िया चल रहा है, आप चाहें तो कल ही जैमिंग एक्सरसाइज कर सकते हैं।”

जैमिंग एक्सरसाइज राडार के लिए सबसे कठिन काम था। उसमें हमारे अपने विमान, शत्रुओं की तरह व्यवहार करने वाले थे और अपनी ओर से सिग्नल भेजकर राडार को जैम करने का प्रयत्न करने वाले थे। उसमें सभी इकाईयाँ अपनी पूरी क्षमता से काम करें तभी उड़ानों को पकड़ा जा सकता था।

विश्वनाथन की बात सुनते ही हम लोगों की बेचैनी बढ़ गई। पर तब तक विंग कमांडर अपना मन बना चुका था,

“ठीक है, मैं कल अपनी टीम को लेकर आ जाऊँगा।”

उसने कहा और बेस स्टेशन की तरफ चला गया।

मित्रा बहुत अपसेट था। उसने कहा,

“सर जैमिंग एक्सरसाइज तो हफ्ते भर बाद होनी थी, आपने कल क्यों तय कर दी?”

विश्वनाथन ने मुस्कराते हुए कहा,

“डोंट वरी एवरीथिंग विल बी ऑल राइट।”

दूसरे दिन एयर फोर्स की पूरी टीम उपस्थित थी। तय हुआ था कि अगर आज भी राडार ने ठीक काम किया, तो उसे आज ही स्वीकार कर लिया जायेगा।



ट्रायल समय पर शुरू हुई। ट्रांसमीटर सही-सही चालू हो गया। एंटेना ने सिग्नल भेजना और ग्रहण करना प्रारंभ कर दिया। स्क्रीन पर टारगेट चमकने लगे। विश्वनाथन एयरफोर्स की टीम के साथ खड़ा था और बीच-बीच में कहता जा रहा था,

“सी, हाऊ एक्यूरेट...”

“कितना बढ़िया रिसेप्शन है...”

“हर टारगेट साफ-साफ पकड़ में आ रहा है...”

तभी विंग कमांडर ने वॉकी टॉकी उठाई और बेस स्टेशन से कहा,

“स्टार्ट जैमिंग...”

बेस स्टेशन से उड़ानों तक आदेश प्रसारित होने में कुछ समय लगा फिर धीरे-धीरे करके टारगेट स्क्रीन से गायब होने लगे। विंग कमांडर ने प्रश्नवाचक निगाहों से विश्वनाथन की ओर देखा, विश्वनाथन अब भी आश्वस्त था। उसने कहा,

“अभी ठीक हो जायेगा सर।”

पर स्क्रीन पर धुंधलका-सा छा गया था। टारगेट कहीं नज़र नहीं आ रहे थे।

अब विश्वनाथन ने मित्रा से कहा,

“पावर बढ़ाओ और फ्रीक्वेंसी बदलने की कोशिश करो।”

मित्रा ने एक बार उसकी ओर देखा, फिर पावर बढ़ा दी। उसके बाद वह फ्रीक्वेंसी बदलने की कोशिश करने लगा।

अचानक एक जोरदार खटाकू की आवाज के साथ ट्रांसमीटर बंद हो गया। विश्वनाथन कुछ कहता उसके पहले स्क्रीन पर कर्सर घूमना बंद हो गया। विश्वनाथन बाहर भागा। एंटेना रुकी पड़ी थी और सप्रे उस पर झुका कुछ करने की कोशिश कर रहा था। विश्वनाथन अंदर आये उसके पहले शेल्टर्स की बत्ती गुल हो गई, पूरा अंधेरा छा गया।

विंग कमांडर ने चिल्लाते हुए कहा,

“व्हाट द हैल, विश्वनाथन...”

पर सुनने के लिए विश्वनाथन वहाँ नहीं था। वह हर शेल्टर में जाकर आदेश देने की कोशिश कर रहा था, हालाँकि उसके आदेश से फिलहाल कुछ होना जाना नहीं था। मित्रा ने धीरे से कहा,

“सर, आप लोग बाहर आ जायें, लगता है कोई बड़ा ब्रेक डाउन हो गया है। अब राडार ठीक होने के बाद ही ट्रायल हो पायेगी।”

विंग कमांडर अपनी टीम के साथ रिसीवर शेल्टर से बाहर आया, और बिना किसी से मुखातिब हुए सीधे बेस स्टेशन की तरफ चला गया।

मित्रा चाहता था कि विश्वनाथन उसके साथ जाये और उसे तकनीकी कठिनाई समझाने की कोशिश करे। पर विश्वनाथन वहाँ नहीं था। मित्रा ने उसे ढूँढ़ने की कोशिश की। वह ट्रांसमीटर के पीछे लगभग छुपा हुआ खड़ा था और एकटक एंटेना की तरफ देख रहा था। उसका शरीर भले ही वहाँ हो, पर उसका दिमाग किसी और दुनिया में था।

मित्रा ने उसे देखकर कहा,

“सर..”

विश्वनाथन शायद सुन नहीं पाया। मित्रा ने फिर कहा,

“सर...”

इस बार उसने चौंक कर सिर घुमाया और मित्रा को देखकर कहा,

“ओह मित्रा तुम! लगता है मुहूर्त निकालने में मुझसे कुछ भूल हो गई।”

मित्रा ने एक बार पूरी ताकत से घूर कर उसे देखा।

फिर मुड़ा और अपने शेल्टर में घुस गया। उसे मालूम था कि अगले दस-पंद्रह दिन उसे बहुत काम करना पड़ेगा।

अब टच आईडी से फोन चोर पकड़ा जाएगा



एप्पल ने इस आइडिया को पेटेंट करा लिया है। यह फीचर, जिसे USPTO पेटेंट एप्लीकेशन में अनऑथोराइज्ड यूजर के आइडेंटिफिकेशन का बायोमेट्रिक कैप्चर कहा जा रहा है, चोर के फिंगर प्रिंट लेता है। इसके अलावा चोर का फोटो, वीडियो और किसी और का आईफोन अनलॉक करना चाह रहे अपराधी का ऑडियो भी लेता है। आमतौर पर, एक

चोर किसी भी आईफोन को अनलॉक करने की कोशिश इसे हैक कर करने की कोशिश करता है। इसके तहत वह तरह तरह के पासवर्ड ट्राय करता है या टच आईडी के साथ भी चीटिंग करता है। इस तरह की कोशिशों में, एप्पल की नई पेटेंट टेक्नॉलॉजी कंपनी को इस चोर के फिंगरप्रिंट लेने और अन्य डिटेल् की सुविधा देता है। यह सभी जानकारी फॉरेंसिक साक्ष्य के रूप में ऑथोरिटीज के पास पहुँचा दी जाएंगी। जिस दौर में इंटेलेक्चुअल प्रॉपर्टी पर लायसेंस लेने जैसे विचारों पर बातचीत चल रही है, एप्पल इस गेम में एक कदम आगे हैं। उसके अपने इस आइडिए को पेटेंट करा लिया है। निश्चित तौर पर चोर के बारे में इतनी जानकारी होने पर उसे पकड़ने में मदद मिलेगी। इस फीचर के साथ, एप्पल कंपनी सभी फिंगरप्रिंट को रजिस्टर कर सकती है भले ही वे चोर के हों या नहीं हालांकि किसी आइडिए का पेटेंट होना इस बात की ग्यारंटी नहीं है कि एप्पल इस तकनीक को यूजर्स के लिए लेकर आएगी।

भारत में साइबर अपराध के मामले 300 प्रतिशत बढ़े

साइबर अपराध के अधिकतर हमले अमेरिका, तुर्की, चीन, ब्राजील, पाकिस्तान, अल्जीरिया, यूरोप और यूई जैसे देशों से सामने आए और बहुतायत में इंटरनेट और स्मार्टफोन का उपयोग बढ़ने के साथ भारत साइबर अपराधियों के मुख्य निशाने पर आने लगा। एसोचौम-पीडब्ल्यूसी के संयुक्त अध्ययन के अनुसार, 'हर गुजरते साल के साथ साइबर हमलों की तीव्रता, आवृत्ति और उनका असर लगातार बढ़े

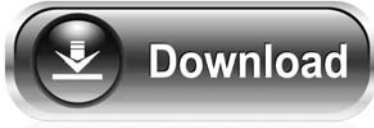


हैं। भारत में 2011 से 2014 तक आईटी अधिनियम, 2000 के तहत दर्ज साइबर अपराध के मामलों की संख्या में करीब 300 प्रतिशत की बढ़ोतरी दर्ज की गई।' साइबर हमलावर परमाणु संयंत्रों, रेलवे, परिवहन साधनों या अस्पतालों जैसे महत्वपूर्ण तंत्रों पर नियंत्रण हासिल कर सकते हैं जिसके चलते गंभीर परिणाम सामने आ सकते हैं। इनमें बिजली चले जाने, जल प्रदूषण या बाढ़, परिवहन प्रणालियों में अवरोध और जान जाने जैसे दुष्परिणाम शामिल हैं। अकेले अमेरिका में उसकी महत्वपूर्ण बुनियादी संरचना पर साइबर हमलों के मामलों में 2012 से 2015 के बीच करीब 50 फीसदी की बढ़ोतरी हुई है। 'प्रोटेक्टिंग इंटरकनेक्टेड सिस्टम्स इन द साइबर एरा' के अनुसार इंडियन कम्प्यूटर इमरजेंसी रेस्पॉन्स टीम ने भी अपने सामने आए मामलों की संख्या में वृद्धि की बात कही है और 2015 में करीब 50,000 सुरक्षा संबंधी वाक्ये दर्ज किए गए।



स्टार्टअप दाता एक्सजेन टेक्नॉलॉजीज ने हिन्दी यानी देवनागरी लिपि में ई-मेल पता देने की सेवा शुरू की है। कंपनी की जीमेल व याहू की तरह इस तरह की आईडी के लिए निःशुल्क पंजीकरण शुरू करने की योजना है। दाता एक्सजेन टेक्नॉलॉजीज के संस्थापक अजय दाता के अनुसार, "डॉट भारत डोमेन में अब तक कुछ सौ आईडी बनाए गए हैं। यह डोमेन देवनागरी लिपि में उपलब्ध है। हमारी वेबसाइट पर इस तरह के आईडी खरीदे जा सकते हैं।" इस तरह के पतों यानी ई-मेल आईडी से भेजे जाने वाले ईमेल को जीमेल व माइक्रोसॉफ्ट जैसी प्रमुख सेवा प्रदाता कंपनियों समर्थन कर रही हैं। दाता ने कहा कि हम डॉट भारत डोमेन पर निःशुल्क हिन्दी भाषी ई-मेल आईडी सेवा शुरू करना चाहते हैं जो कि जी-मेल की तरह होगी। हम इस बारे में सरकार के साथ काम करेंगे।' सरकार हिन्दी या देवनागरी लिपि में वेबसाइटों पर ई-मेल पतों पर जोर दे रही है ताकि ज्यादा से ज्यादा लोगों को इंटरनेट से जोड़ा जा सके। इलेक्ट्रॉनिक्स व आईटी मंत्रालय में हुई एक बैठक में गूगल तथा माइक्रोसॉफ्ट ने कहा था कि उनकी ई-मेल सेवाएँ हिन्दी या देवनागरी लिपि में बने ई-मेल पतों का समर्थन करेगी।

क्या है टॉरेंट पर फिल्में देखने पर सजा का सच



कुछ दिनों पहले यह खबर सुर्खियों में थी कि अगर आप टॉरेंट पर फिल्में देखते हैं तो आपको सजा हो सकती है, लेकिन टॉरेंट साइट को दूरसंचार विभाग ने ब्लॉक किया है और उस पर एक मैसेज भी दिया गया है कि इस वेबसाइट से कुछ भी डाउनलोड न करें। यानी अगर आप इस वेबसाइट से फिल्म डाउनलोड करते हैं तो आपको सजा हो सकती है। ऐसा करने से आपको सजा हो सकती है, लेकिन ऐसी खबरें चल पड़ी कि अगर आप इस वेबसाइट पर जाते भी हैं तो भी आपको 3 लाख रुपए का जुर्माना या फिर जेल जाना पड़ सकता है जबकि ऐसा कुछ नहीं है। वहाँ से केवल कुछ भी डाउनलोड करने पर मनाही है। खबरों के मुताबिक ये एक पाइरेटेड साइट है जिस पर दूरसंचार विभाग द्वारा प्रतिबंध लगाया गया है। इस खबर ने तब तूल पकड़ जब ब्लॉक साइट से डिशूम फिल्म को बड़ी मात्रा में डाउनलोड किया गया था, उसी साइट पर ये मैसेज दिया गया था। इस खबर को अलग तरह से पेश किया गया। हालांकि ऐसा कुछ भी नहीं है। ऐसे में ये बिलकुल साफ है कि ब्लॉक साइट पर जाने से आपको जेल नहीं होगी, लेकिन आपको ये भी बता दें कि पिछले काफी समय से भारत में पाइरेटेड वीडियो को देखना और डाउनलोड करना गैरकानूनी है। किसी भी ऑरिजनल वीडियो को देखना, डाउनलोड करना या फिर उसकी अवैध कॉपी को जारी करना भारत में गैरकानूनी करार दिया गया है।

## SAMSUNG ने लांच किया शानदार 4जी फोन 'जेड2'

सैमसंग ने एक नया 4जी फोन 'जेड2' पेश किया है जिसकी कीमत 4,590 रुपए है। इसे लेकर कंपनी का लक्ष्य पहली बार स्मार्टफोन का इस्तेमाल करने वाले ग्राहकों तक पहुँच बनाना है। यह फोन सैमसंग के स्वयं विकसित टाइजेन ऑपरेटिंग सिस्टम पर कार्य करता है। कंपनी के भारतीय परिचालन के उपाध्यक्ष (मोबाइल बिजनेस) मनु शर्मा के अनुसार देश में अभी भी करीब 55 करोड़ लोग सामान्य फीचर फोन का उपयोग करते हैं और हर महीने करीब एक करोड़ फीचर फोनों की बिक्री होती है। 'जेड2' के माध्यम से हम लोगों को फीचर फोन से स्मार्टफोन का रुख करने में मदद करना चाहते हैं।" उन्होंने कहा कि जेड2 सैमसंग के मोबाइल श्रेणी में सबसे सस्ता 4जी एलटीई फोन है। इसके साथ रिलायंस जियो की 90 दिनों के लिए डेटा सेवा मुफ्त दी जाएगी। यह कंपनी का तीसरा फोन है जो टाइजेन ऑपरेटिंग सिस्टम पर आधारित है। पहला फोन जेड1 पिछले साल जनवरी में और दूसरा जेड3 अक्टूबर में पेश किया गया था। शर्मा ने टाइजेन आधारित फोनों की बिक्री की संख्या बताने से मना कर दिया, लेकिन इतना कहा कि जेड 1 को पेश किए जाने के छः महीने के भीतर ही दस लाख फोन बिक गए थे। फोन में पीछे का कैमरा 5 मेगापिक्सल, आगे का 0.3 मेगा पिक्सल और स्क्रीन 4 इंच है।



## भड़काऊ सामग्री की रोकथाम को माइक्रोसॉफ्ट का नया वेबफार्म

सॉफ्टवेयर कंपनी माइक्रोसॉफ्ट ने एक नया वेबफार्म बनाया है। यह उपभोक्ताओं की ओर से जारी भड़काऊ बयानों और विषय सामग्री पर नजर रखते हुए पुनर्विचार करने और फिर से सुधार कर जारी करने की कार्रवाई करेगा। माइक्रोसॉफ्ट के ऑनलाइन सेफ्टी ऑफिसर जैकलीन ब्यूशोर ने अपनी



ब्लॉग पोस्ट में बताया कि नफरत फैलाने वाले भड़काऊ विषय सामग्री पर नोटिस जारी करने और उसे साइट से हटाने की नीति भी जारी रहेगी। जैसे ही किसी नफरत भरे कंटेंट की जानकारी हमें दी जाएगी हम तत्काल उसका मुआयना करेंगे। हर शिकायत पर पूरा विचार किया जाएगा और सही पाए जाने पर आवश्यकतानुसार यूजर के कंटेंट और यूजर के एकाउंट दोनों के ही खिलाफ आवश्यक कार्रवाई की जाएगी। उन्होंने कहा कि माइक्रोसॉफ्ट चाहता है कि सुरक्षित ऑनलाइन समुदाय अपने ग्राहकों को सीखने, खेलने और आपसी संवाद के जरिए विकास का पूरा अवसर दे। लेकिन इसमें धमकी, हिंसा या नफरत के लिए कोई गुंजाइश नहीं है।



### छात्रसंघ का गठन

मिसरोद स्थित स्कोप पब्लिक हायर सेकण्डरी स्कूल में छात्रसंघ का गठन किया गया। जिसमें छात्रों को उनकी योग्यतानुसार सांस्कृतिक, खेल, अनुशासन एवं हाउस कैप्टन आदि के पद प्रदान किये गए। मतदान के आधार पर सर्वसम्मति से नितिन कुमार दांगी को कैप्टन तथा कु. श्रद्धा सिंह को वाइस कैप्टन चुना गया। इस अवसर पर विद्यालय की प्राचार्या डॉ. भारती जौहरी ने सभी चयनित छात्रों को उनके कर्तव्यों से अवगत कराते हुए शपथ दिलाई।

बी.डी.एस. कॉलेज में ध्वज वंदन डॉ. सी. वी. रमन विश्वविद्यालय अध्ययन केन्द्र बी. डी. एस. कॉलेज में स्वतंत्रता की 70वीं वर्षगांठ मनाई गई जिसमें आईसेक्ट सुपेला एवं बी.डी.एस. कॉलेज में समस्त शिक्षकगण एवं विद्यार्थी उपस्थित थे। संस्था के डायरेक्टर एवं प्राचार्य ने ध्वजारोहण किया एवं वंदेमातरम की सूत्र के साथ राष्ट्रगान गाया गया। डायरेक्टर अरविन्दर सिंह, प्राचार्य श्रीमती नीता पाठक एवं आईसेक्ट सुपेला की सेन्टर हेड जसप्रीत कौर ने कहा कि हम सभी को राष्ट्र की एकता एवं अखंडता को बनाए रखते हुए स्वच्छ भारत की कल्पना को पूर्ण करना है। प्राचार्य एवं शिक्षक और छात्र-छात्राओं ने कैम्पस में पौधरोपण किया।

### आजादी-70 याद करो कुर्बानी

आईसेक्ट द्वारा 'आजादी-70 याद करो कुर्बानी' के अर्न्तगत विद्यार्थियों में देशभक्तों के प्रति सम्मान तथा गौरवशाली इतिहास से परिचय कराने की पहल के अर्न्तगत स्वतंत्रता दिवस पर विभिन्न कार्यक्रम हुए जिसका सांस्कृतिक और राष्ट्रभक्ति की चेतना का मूल स्वर रहा। स्कोप कॉलेज, आईसेक्ट लिमिटेड, आईसेक्ट विश्वविद्यालय आदि आईसेक्ट की संस्थाओं ने स्वतंत्रता दिवस की वर्षगांठ बड़े पैमाने पर आयोजित की गई। सेक्ट कॉलेज में विद्यार्थियों ने देशभक्ति गीतों का गायन किया जिसमें निर्णायक मंडल ने विद्यार्थियों को संगीत शिक्षा से जुड़ी बातें साझा की। प्रतिभागी राहुल, अमन, अंकुर व पल्लवी को क्रमशः प्रथम, द्वितीय, तृतीय आदि सम्मान दिये गये। सेक्ट कॉलेज ऑफ प्रोफेशनल एजुकेशन की प्राचार्या डॉ. गुंजन शुक्ला ने छात्रों को देश की गौरवशाली परंपरा, इतिहास, शिक्षा, कृषि, उद्योग आदि से परिचित कराया। उन्होंने कहा कि ओलंपिक पदक विजेता सिंधु व साक्षी के देश हित में किये गये कार्यों में निश्चय ही नारियों को गौरवान्वित किया है। स्कोप समूह द्वारा इस कार्यक्रम की कड़ी में निबंध, वाद-विवाद, संगोष्ठी, देशभक्ति गीत, प्रतियोगिता आदि रखी गई है। इस अवसर पर आईसेक्ट निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी व पल्लवी चतुर्वेदी की गरिमामय उपस्थिति रही। याद करो कुर्बानी कार्यक्रम के अंतर्गत स्वतंत्रता संग्राम सेनानी मांगो देवी शर्मा का सम्मान किया गया। सम्मानित सेनानी ने पूर्व राष्ट्रपति डॉ. शंकरदयाल शर्मा, रुकमणि देवी शर्मा आदि का स्मरण करते हुये 'हम लाये हैं तूफान से कश्ती निकाल कर' का गायन किया।



### इंडक्शन प्रोग्राम का आयोजन



स्कोप कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग में डिप्लोमा, इंजीनियरिंग, एम.बी.ए व एम.सी.ए. के नये सत्र के विद्यार्थियों का इंडक्शन प्रोग्राम आयोजित किया गया। इस अवसर कॉलेज के प्राचार्य डॉ. डी. एस. राघव ने विद्यार्थियों से अनुशासन, आत्मविश्वास, धैर्य, और जागरूकता के साथ शिक्षा ग्रहण कर आगे बढ़ने की प्रेरणा दी और उन्होंने कहा कि माता-पिता बच्चों के सबसे अच्छे मार्गदर्शक होते हैं। चीफ गेस्ट कुनाल ज्ञानी, निदेशक सर्वाफार्म कम्पनी ने टेक्नीकल एज्युकेशन पर कैरियर की संभावनाओं और गोल सेटिंग पर लेक्चर दिया। प्राचार्य डॉ. वी.के. गुप्ता ने पालीटेक्नीक से कैरियर के विषय में व्यापक चर्चा की। स्कोप के ट्रेनिंग एंड प्लेसमेंट हेड उद्दीपन चटर्जी ने कैम्पस और कम्पनियों के बारे में विस्तृत जानकारी दी तथा सीनियर विद्यार्थी निककी सिंह, प्रभात सिंह और रमेश सिंह ने अपने अनुभव साझा किया।

## स्लैम पोएट्री कांटेस्ट



आईसेक्ट विश्वविद्यालय की सहभागिता से द ग्रेट इंडियन फिल्म एंड लिटरेचर फेस्टिवल (जिफलिफ) के तत्वावधान में दैनिक भास्कर डाट कॉम स्लैम पोएट्री (काव्य प्रतियोगिता) कांटेस्ट के फायनल राउंड में प्रतिभागियों ने अपनी शानदार रचनाएँ प्रस्तुत कीं। जिसमें 'आवाज असर कर्कश-कर्कश' को पेश कर निवेश साहू ने हिन्दी में प्रथम स्थान हासिल किया। सिद्धार्थ निगम को द्वितीय स्थान प्राप्त हुआ। सिद्धार्थ ने 'भावना के ताल का तुम नीर हो जब' कविता श्रोताओं को सुनाई। अंग्रेजी में इंस्टीट्यूट फार एक्सीलेंस इन हायर एजुकेशन की छात्रा चेतना चतुर्वेदी की कविता 'बरियल' को पहला स्थान प्राप्त हुआ। मीराबाई व कृष्ण भक्ति को व्यक्त करती हुई कविता 'द डिवाइन चार्मा' की प्रस्तुति के साथ निवेदिता ने द्वितीय स्थान हासिल किया। शशांक पटेरिया एस. योगेश्वर शांतनु, मेघना श्रीवास्तव, अभिषेक पांडे ने उत्कृष्ट प्रस्तुति दी। फायनल में निर्णायक के रूप में संतोष चौबे व राजशेखर उपस्थित थे। इस अवसर पर उपस्थित आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने बताया कि इस प्रतियोगिता का उद्देश्य विद्यार्थियों के बीच रचनात्मक गतिविधियों को बढ़ाना रहा है।

## छात्रों से खबरू हुए फिल्म निर्देशक सुधीर मिश्रा और राजकुमार गुप्ता



आजकल विद्यार्थियों के साथ शिक्षक भी फिल्में देखें और उन्हें फिल्मी पटकथा का संदर्भ समझायें। आप सिनेमा के साथ इंटरैक्शन करें, अच्छी फिल्में दिमाग की खिड़कियां खोलती हैं। आप जिस संसार में जी रहे हैं उसमें व्यापक बनें। उन्होंने अपना अनुभव बताते हुए कहा कि हमारे यहां हर तरह की फिल्में देखी जाती थीं जिससे मुझमें फिल्मों को और समझने की रुचि बढ़ी। "यह बात आईसेक्ट विश्वविद्यालय में प्रसिद्ध भारतीय फिल्म पटकथा लेखक और निर्देशक सुधीर मिश्रा ने कही। सुधीर मिश्रा आईसेक्ट विश्वविद्यालय में फैकल्टी व विद्यार्थियों के साथ इंटरैक्टिव सेशन में फिल्मों पर बातचीत कर रहे थे। सुधीर मिश्रा को 'जाने भी दो यारों', 'इस रात की सुबह नहीं', 'धारावी', 'हजारों ख्वाइशें ऐसी', 'चमेली' और 'खोया खोया चांद' जैसी फिल्मों के लिए जाना जाता है। संघर्ष हर फील्ड में है विद्यार्थियों को अपनी कमजोरियों की पहचान करना आना चाहिए। मुझे छात्र जीवन से ही लगने लगा था कि मैं कुछ अच्छा लिख सकता हूँ। इसलिए मैंने फिल्मों में जाने का निर्णय लिया। यह कहना है 'नो वन किल्ड जेसिका' के जानेमाने युवा फिल्म निर्देशक राजकुमार गुप्ता का। वे आईसेक्ट विश्वविद्यालय में फैकल्टी व विद्यार्थियों के साथ इंटरैक्टिव सेशन में अपने विचार साझा कर रहे थे। राजकुमार गुप्ता ने कहा कि मैं छोटी जगह हजारीबाग से हूँ। वहाँ से बालीवुड के सफर में कई उतार-चढ़ाव देखे और आज भी समाज को नई दिशा देने में लगातार कोशिश कर रहे हैं। कला समीक्षक विनय उपाध्याय ने सुधीर मिश्रा और राजकुमार गुप्ता से फिल्म निर्देशन, पटकथा लेखन के हर पहलुओं पर विस्तार से चर्चा की। विनय जी के सवाल पर सुधीर जी ने कहा कि मैं मध्य प्रदेश का ही मूल निवासी हूँ। उन्होंने भोपाल शहर को याद करते हुए कहा कि भोपाल में थियेटर की परंपरा पहले से है और बालीवुड से कई गुना बेहतर है। ये भोपाल की ही आबोहवा थी जिसने मुझे थियेटर और फिल्मों के विषय में पहले से ही बहुत कुछ सिखा दिया था। इंटरैक्टिव सेशन में छात्रों ने बड़ी ही जिज्ञासापूर्वक भारतीय फिल्मों पर काम करने के तौर-तरीकों को जाना साथ ही जमकर सवाल भी किये जिसका फिल्म निर्देशक सुधीर मिश्रा और राजकुमार गुप्ता ने बेबाकी से जवाब दिया। उन्होंने सेंसरशिप पर खुल कर बात की, अपने भविष्य की योजनाएँ बताईं। समांतर सिनेमा पर चर्चा की। इस अवसर पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे, निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी, कुलपति प्रो. ए के ग्वाल ने और कुलसचिव डॉ. विजय सिंह विशेष रूप से उपस्थित थे। इस अवसर पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने अपनी साहित्यिक उपन्यास और कहानियों का सेट और स्मृति चिन्ह भेंटस्वरूप दिया।

## फ्रीडम रन में दौड़ा भोपाल शहर



आईसेक्ट विश्वविद्यालय द्वारा 'आजादी 70 याद करो कुर्बानी' पखवाड़ा 9-15 अगस्त मनाया गया जिसमें आईसेक्ट सिटी ऑफिस सारनाथ काम्पलेक्स से शा. कमला नेहरू कन्या उ.मा. विद्यालय, टीटी नगर तक 'फ्रीडम रन' का आयोजन किया गया। इस 'फ्रीडम रन' का फ्लैग ऑफ बतौर मुख्य अतिथि डॉ. अखिलेश पांडे, अध्यक्ष, म.प्र. निजी विश्वविद्यालय विनियामक आयोग, अजय चौबे, उद्योग विभाग के एडिशनल डायरेक्टर, ग्रीन प्लैनेट बाइसिकल राइडर्स एसोसियेशन (जीपीबीआरए) के सदस्य, विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. वी.के. वर्मा व कुलसचिव डॉ. विजय सिंह के द्वारा किया गया। आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. वी.के. वर्मा इस 'फ्रीडम रन' में महिलाओं की बड़ी संख्या में भागीदारी पर कहा कि देश की महिलाएँ रियो ओलम्पिक में शानदार प्रदर्शन कर रही हैं और आज इस 'फ्रीडम रन' में भी महिलाओं की भारी संख्या में भागीदारी देख रियो ओलम्पिक की प्रतियोगिता सा एहसास हो रहा है। इस मैराथन में सीआरपीएफ के जवानों व अधिकारियों ने भी बढ़-चढ़ कर भाग लिया साथ ही एनसीसी नवल विंग के कैडेट्स भी शामिल हुए। पुरुष व महिला वर्ग विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। सभी विजेताओं को ट्राफी व प्रमाणपत्र प्रदान किये गये साथ ही सभी प्रतिभागियों को विश्वविद्यालय द्वारा प्रमाण पत्र वितरित किये गये।

## कुलपति प्रो. वी के वर्मा का विदाई समारोह सम्पन्न

आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो. वी. के. वर्मा के पाँच वर्ष का कार्यकाल पूर्ण होने पर विश्वविद्यालय परिवार द्वारा विदाई समारोह का आयोजन किया गया। विदाई समारोह में आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे, आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी व पल्लवी राव चतुर्वेदी,



समकुलपति अमिताभ सक्सेना और कुलसचिव डॉ. विजय सिंह और विश्वविद्यालय की फैकल्टी व स्टाफ मेंबर उपस्थित थे।

इस भावभीने अवसर पर संतोष चौबे ने प्रो. वर्मा को लोकप्रिय कुलपति बताया। विश्वविद्यालय में सिस्टम बनाने में, उनके कार्यान्वयन में, फैकल्टी को प्रोत्साहित करने में, विद्यार्थियों के साथ काम करने में उनका कोई सानी नहीं है। उनके प्रयासों के कारण ही विश्वविद्यालय का देशभर में उल्लेखनीय नाम है। उन्होंने उनके अनुभवों को देखते हुए नई जिम्मेदारी देने की भी घोषणा की। इस अवसर पर आईसेक्ट के निदेशक सिद्धार्थ चतुर्वेदी ने बताया कि प्रो. वर्मा को डाक्युमेंटेशन में महारत हासिल है। जिसका लाभ विश्वविद्यालय के फैकल्टी व छात्रों को मिला। पल्लवी राव चतुर्वेदी ने उन्हें कुशल वक्ता बताते हुए कहा कि कैसे देश-विदेश में होने वाली समिट में वर्मा ने विश्वविद्यालय का बखूबी प्रतिनिधित्व किया।

इस अवसर पर विश्वविद्यालय के कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने अपने उद्बोधन में वर्मा के नेतृत्व में पाँच वर्षों के कार्यकाल की खट्टी-मीठी यादें साझा कीं। उन्होंने वर्मा जी के अनुशासन से सीख लेने की सलाह दी और कहा कि उन्हीं के मार्गदर्शन में आज विश्वविद्यालय मध्यभारत का प्रतिष्ठित विश्वविद्यालय बन पाया है। समकुलपति अमिताभ सक्सेना ने अपने विचार व्यक्त करते हुए बताया कि प्रो. वर्मा के शोध और इनोवेशन के कारण विश्वविद्यालय की अलग ही प्रतिष्ठा है। प्रो. वर्मा की खासियत का जिक्र करते हुए कहा कि उन्होंने लीडर बनाए न कि फालोअर्स।

इस अवसर पर प्रो. वर्मा अपने पाँच वर्षों के कार्यकाल के दौरान विश्वविद्यालय में गुजारे हुए पलों को याद करते हुए भावुक हो गए। उन्होंने कहा कि विश्वविद्यालय परिवार ने हमेशा मुझे भावनात्मक रूप से संबल प्रदान किया। उन्होंने विश्वविद्यालय के स्टाफ मेंबर्स से कहा कि आप कठिन परिश्रम और अनुशासन पूर्वक काम करें ताकि विश्वविद्यालय अंतर्राष्ट्रीय पटल पर अपनी एक अलग पहचान बना पाए। इस अवसर पर विश्वविद्यालय की ओर से प्रशस्ति पत्र भेंट किया गया तथा उसका वाचन भी किया साथ ही शाल व श्रीफल से उन्हें सम्मानित किया गया। इस दौरान प्रो. वर्मा के पाँच वर्षों के कार्यकाल की उपलब्धियों को प्रेजेंटेशन के माध्यम से दिखाया गया। इस अवसर पर विश्वविद्यालय के सभी विभागाध्यक्ष व स्टाफ मेंबर ने उन्हें भावभीनी विदाई दी। कार्यक्रम का संचालन हिन्दी विभाग की विभागाध्यक्ष डॉ. संगीता पाठक एवं मैनेजमेंट की डॉ. संगीता जौहरी ने किया।

## मध्यप्रदेश चैप्टर की लांचिंग



Early Childhood Association की स्थापना इस उद्देश्य से की गई है कि प्री-स्कूल, बालवाडी, एनजीओ, चिल्ड्रन एक्टिविटी क्लासेस अभिभावक, शिक्षक, मीडिया हाउस और अन्य संस्थान जो बच्चों के विकास से संबंधित कार्यों में सक्रिय हैं वे सभी एक मंच पर एक साथ बच्चों से संबंधित आवश्यकताओं के बारे में चर्चा कर सकें। साथ ही उन आवश्यकताओं को बेहतर बनाने के संबंध में आवश्यक सुझाव दे सकें। जिससे भारतीय परिप्रेक्ष्य में बच्चों का बेहतर विकास संभव हो सके।

ECA देश के कई बड़े शहरों में पहले से ही कार्यरत है जो बच्चों के सर्वांगीण विकास के लिए बेहतर से प्रयास कर रही है। मध्यप्रदेश में पहली बार Early Childhood Association के चैप्टर की शुरुआत होने जा रही है। जिसकी विधिवत घोषणा संस्था द्वारा आयोजित एक दिवसीय संगोष्ठी में की गई है।

संस्था के उद्देश्य पर चर्चा करते हुए ECA की उपाध्यक्ष पल्लवी राव चतुर्वेदी ने बताया कि 'तनाव रहित बचपन ही बच्चों का मौलिक अधिकार है। ऐसे लोग जो बच्चों के जीवन को सीधे प्रभावित करते हैं जैसे उनके शिक्षक, अभिभावक, पॉलिसी मैकर्स, उद्यमी, मीडिया, इन लोगों से हम जुड़ना चाहते हैं। साथ ही हमारा उद्देश्य अभिभावक, शिक्षक और अन्य को प्रशिक्षित कर ऐसे गतिशील कार्यक्रमों का निर्माण करना है। जिससे कि हम बच्चों का विकास, बेहतर स्वास्थ्य और शिक्षा का माहौल उन्हें प्रदान कर सकें।'

ECA का मध्यप्रदेश चैप्टर इसी उद्देश्य से प्रारंभ किया गया है कि बच्चों के लिए यहाँ बेहतर से प्रयास किए जा सकें। ECA की एग्जिक्यूटिव डायरेक्टर रीता सोनावत का कहना है कि 'बच्चों का शुरुआती जीवन बहुत महत्वपूर्ण होता है। जिसमें वे जीवन के सारे पाठ सीखना प्रारंभ करते हैं। हर कोई चाहता है, बच्चे सुरक्षित माहौल में पले बढ़ें, उन्हें उनके सारे अधिकार प्राप्त हो, शिक्षकों को सभी मूलभूत सुविधाएँ प्राप्त हो। संस्था का प्रयास यही रहेगा कि हम सभी को एक प्लेटफार्म पर लाकर बच्चों के हित के लिए साझा प्रयास करें। संस्था द्वारा इन सभी बिंदुओं पर पहल करते हुए इन कारकों को और भी सशक्त बनाने का कार्य किया जा रहा है। इसलिए शिक्षक मीडिया अभिभावक, विशेषज्ञ और अन्य को प्रशिक्षित करते हुए दिशा में प्रयास किये जा रहे हैं।'

ECA के मध्यप्रदेश चैप्टर की लांचिंग के मौके पर आयोजित एक दिवसीय संगोष्ठी में बच्चों के विकास, उनकी शिक्षा और स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों पर महत्वपूर्ण विचार विमर्श हुए। जिसमें विषय विशेषज्ञों ने अपने सुझाव दिए। संगोष्ठी में देश के जाने-माने मोटिवेशनल स्पीकर केतन भगत भी मुख्य रूप से उपस्थित थे। इस मौके पर प्रदेश के 100 से भी ज्यादा प्री स्कूल के प्रतिनिधि, संस्था के पदाधिकारी और सदस्य मौजूद थे।

## प्रो. वी. के. वर्मा को लीडरशिप अवार्ड



आईसेक्ट विश्वविद्यालय भोपाल के कुलपति प्रो. विजयकांत वर्मा को हाल ही दिल्ली में संपन्न हुए 7वें वर्ल्ड एजुकेशन समिट 2016 में लीडरशिप अवार्ड से नवाज़ा गया। यह समिट झारखंड के मुख्यमंत्री श्री रघुवरदास के मुख्य आतिथ्य में संपन्न हुआ। इस समिट में देश के 15 विश्वविद्यालयों को शिक्षा के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य के लिये सम्मानित किया गया। मध्यप्रदेश में यह गौरव केवल आईसेक्ट विश्वविद्यालय को प्राप्त हुआ। इस अवसर पर कुलपति वर्मा ने कहा कि "आईसेक्ट विश्वविद्यालय मध्य भारत का पहला कौशल आधारित विश्वविद्यालय है और हमारा प्रयास लगातार यह है कि हम विद्यार्थियों को शिक्षा के साथ-साथ उन्हें कौशल विकास में भी प्रशिक्षित करें। यह सम्मान हमें नई ऊर्जा देगा जिससे शिक्षा के क्षेत्र में हम अपने नवाचारों को और आगे बढ़ायेंगे।" इस महत्वपूर्ण सम्मान पर आईसेक्ट विश्वविद्यालय के कुलाधिपति संतोष चौबे ने बधाई देते हुए शिक्षा के क्षेत्र में प्रदेश के लिये एक बड़ी उपलब्धि बताया। विश्वविद्यालय के सम कुलपति अमिताभ सक्सेना तथा कुलसचिव डॉ. विजय सिंह ने प्रसन्नता व्यक्त करते हुए बधाई दी।

# अनुसृजन योजना के अंतर्गत प्रकाशित पुस्तकें

क्र	पुस्तक का नाम	लेखक का नाम	मूल्य रुपये
<b>प्रथम चरण</b>			
1.	खनिज और मानव	डॉ. विजय कुमार उपाध्याय	100/-
2.	भारत का अंतरिक्ष कार्यक्रम	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	100/-
3.	जल संरक्षण	डॉ. डी. डी. ओझा	100/-
4.	भूमि संरक्षण	डॉ. दिनेश मणि	80/-
5.	पर्यावरण: दशा एवं दिशा	अरुण कुमार पाठक	100/-
6.	वैकल्पिक ऊर्जा के स्रोत	संगीता चतुर्वेदी	60/-
7.	प्राचीन भारत में वैज्ञानिक चिंतन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	60/-
8.	इलेक्ट्रॉनिक आधारित सामरिक सुरक्षा तकनीक	डॉ. मनमोहन बाला	60/-
9.	जैव विविधता संरक्षण	मनीष मोहन गोरे	50/-
10.	दूर संचार	संतोष शुक्ला	80/-
11.	घर-घर में विज्ञान	डॉ. के. एम. जैन	80/-
12.	भौतिकी की विकास यात्रा	डॉ. के. एम. जैन	90/-
13.	नेनोटेक्नॉलॉजी	डॉ. पी. के. मुखर्जी	80/-
<b>द्वितीय चरण</b>			
14.	हमारे जीवन में अंतरिक्ष	कालीशंकर एवं राकेश शुक्ला	150/-
15.	वैश्विक तापन	डॉ. दिनेश मणि	100/-
16.	ई-वेस्ट प्रबंधन	संतोष शुक्ला	100/-
17.	लेजर लाईट	डॉ. पी. के. मुखर्जी	100/-
18.	न्यूक्लियर एनर्जी	अनुज सिन्हा	100/-
19.	न्यूट्रिनो की दुनिया	डॉ. के. एम. जैन	100/-
<b>तृतीय चरण</b>			
20.	भोजवैटलैंड: भोपाल ताल	राजेन्द्र शर्मा 'अक्षर'	150/-
21.	महासागर बोलते हैं	बजरंगलाल जेट्टू	250/-
22.	महासागर: जीवन के आधार	नवनीत कुमार गुप्ता	200/-
23.	ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति	महेन्द्र कुमार माथुर	200/-
24.	सूक्ष्म जीव विज्ञान	डॉ. पंकज श्रीवास्तव एवं श्रीमती तोषी जैन	200/-





25.	भारत में विज्ञान एवं विज्ञान संचार की परंपरा	विश्वमोहन तिवारी	200/-
26.	सेहत और हम	मनीष मोहन गोरे	200/-
27.	रसोई विज्ञान	पुनीता मल्होत्रा	100/-
28.	ह्यूमन ट्रांसमिशन एवं अन्य विज्ञान कथाएं	डॉ. जाकिर अली रजनीश	150/-
29.	बायोइंफार्मेटिक्स	डॉ. अर्चना पांडेय	150/-
30.	हमारे प्रेरणा स्रोत भारतीय वैज्ञानिक	राम शरण दास	200/-
31.	मध्यप्रदेश की विज्ञान संचार यात्रा	चक्रेश जैन	100/-
32.	हिन्दी विज्ञान लेखन: भूत, वर्तमान एवं भविष्य	डॉ. शिव गोपाल मिश्र	200/-
33.	दैनिक जीवन में रसायन	डॉ. पुरुषोत्तम चक्रवर्ती	200/-
34.	जलवायु परिवर्तन	डॉ. दिनेश मणि	150/-
35.	ग्रीन बेबी	विजय चितौरी	200/-
36.	फोरेन्सिक साइंस	डॉ. पंकज श्रीवास्तव	150/-
37.	सर्वशास्त्र शिरोमणि गणित	डॉ. राजेन्द्र प्रसाद मिश्र	200/-
38.	ऊतक संवर्धन	प्रेमचन्द्र श्रीवास्तव	200/-
39.	आइए लिनक्स सीखें	रविशंकर श्रीवास्तव	250/-
40.	हम क्या समझते हैं?	प्रदीप श्रीवास्तव	100/-
41.	सौन्दर्य प्रसाधनों का रसायन विज्ञान	डॉ. बबिता अग्रवाल	200/-
42.	प्रदूषण जनित रोग	डॉ. सुनंदा दास	200/-
43.	भोपाल के पक्षी	डॉ. स्वाति तिवारी	400/-
44.	पर्यावरण और मानव जीवन	डॉ. सुमन गुप्ता	200/-
45.	बच्चों के लिए विज्ञान मॉडल	बृजेश दीक्षित	100/-



पुस्तक प्राप्ति के लिए 'आईसेक्ट विश्वविद्यालय' को भुगतान के दो विकल्प :  
 स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, शाखा: महावीर नगर, भोपाल ब्रांच कोड : 3867,  
 IFSC : SBIN003867, MICR 462002015, Account No. 32425578992

अथवा

बैंक ड्राफ्ट : 'आईसेक्ट विश्वविद्यालय' को भोपाल में देय। ड्राफ्ट इस पते पर भेजें:  
 निदेशक, आईसेक्ट विश्वविद्यालय, बंगरसिया चौराहे के पास,  
 चिकलोद मार्ग, जिला रायसेन - 464993

डाक खर्च: पांच पुस्तक तक की खरीदी पर पुस्तकों के मूल्य में डाक खर्च रु. 50/-  
 जोड़ें। पांच से अधिक पुस्तकों की खरीदी पर डाक खर्च नहीं लगेगा।

महत्वपूर्ण: खरीदी जाने वाली पुस्तकों की सूची एवं भुगतान का विवरण निम्नलिखित  
 ई-मेल पर भेजें : [cscou@aisectuniversity.ac.in](mailto:cscou@aisectuniversity.ac.in)