ISSN:1549-523-X

विश्व हिन्दी न्यास की त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका

Science Magazine Published by World Hindi Foundation

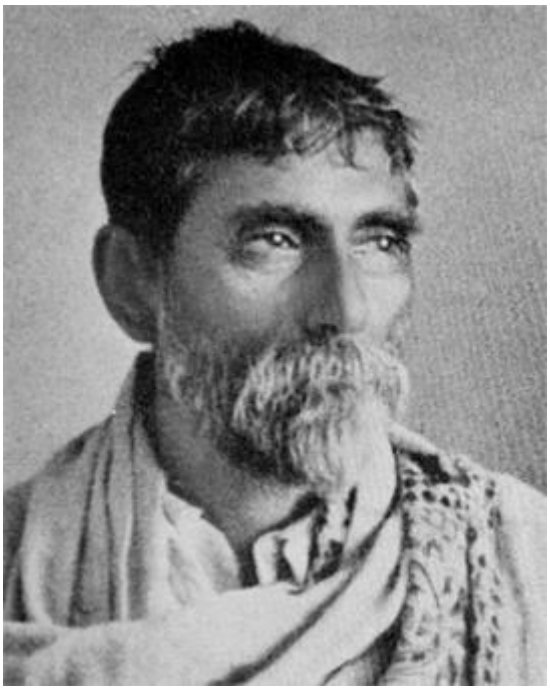
विज्ञान प्रकाश

VIGYAN PRAKASH

JANUARY - DECEMBER 2011 YEAR :09 ISSUE : 1-4

जनवरी – दिसम्बर 2011 वर्ष : 09 अंक : 1–4

International Year of CHEMISTRY 2011



आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रे (1861-1944) ने रसायन शास्त्र के क्षेत्र में भारत का प्रतिनिधित्व किया और बाद में भारत में रसायन शास्त्र के प्रतिष्ठित सदस्य के रूप में पहचाने गए। उन्हें मक्यूरस नाइट्रेट की खोज करने और अमोनियम नाइट्रेट का संश्लेषण करने का श्रेय दिया जाता है। नाइट्रेट्स पर उनके शोध की वजह से उन्हें अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक बिरादरी में 'द नाइट्रेट मैन' कहकर पुकारा जाने लगा। उन्होंने बेरोजगार युवकों के लिए रोजगार और आजीविका के साधन सृजित करने के वास्ते विज्ञान का उपयोग करने के मद्देनजर 1901 में'बंगाल कैमिकल एंड फार्मास्यूटिकल्स' की स्थापना की थी। आचार्य रे बहुत ही लोकप्रिय शिक्षक थे और सत्येंद्र नाथ और मेघनाद साहा जैसे उनके कुछ छात्र भारत में भावी वैज्ञानिक शोध में बेहद अहम भूमिका निभाने वाले थे। प्रफुल्ल चंद्र रे सिर्फ अपने विषय रसायन शास्त्र में उच्च स्तरीय शोध के कारण ही नहीं वरन् अपने देशप्रेम और उदारता के लिए भी जाने जाते हैं।

विश्व हिन्दी न्याय की त्रैमासिक विज्ञान पत्रिका

वर्ष : 9 :: अंक 1–4 :: प्रकाशन : जनवरी–दिसम्बर 2011

World Hindi Foundation, Inc.
A Tax Exempt, Charitable & Educational Foundation
(ID 31-1679275)
website : worldhindifoundation.org

Executive Director
Mr. Kailash Sharma
140-24G, Donizetti PL, Bronx, NY 10475, USA
Ph. (718) 379-5449 Email : KCSharma@aol.com

Secretary
Dr. Shyam Shukla
44949, Couger Circle, Fremont, CA 94539
Ph. : (510) 770-1218

Treasurer
Mr. Pradeep Agarwal
31 Rutgers, W.Orange, NJ 07052 (USA)
Ph. (646) 472-6320 Email : pnagarwal@cs.com

Chief Editor : Ram Crtaudhari
54, Perry Hill Road, Oswego, NY, 13126, USA
email: chaudhar@oswego.edu
Phone: (315) 343-3583 (R)

Resident Editor : Dr. Om Vikas
C-15 Tarang Apartments
19, I P Extn. Delhi - 110 092 (India)
Phone:09868404129(M)
Email : dr.omvikas@gmail.com

Special Issue Editor : Mr. M.M. Gore
Vigyan Prasar,
Institutional Area, Sect-62
Noida-201309 UP
Email : mmgore@vigyanprasar.gov.in

Editorial Board

Dr. Vijay Gaur
9098, Underwood Lane, N.
Maple Grove, MN. 55369, USA

(Dr.) Mrs. G.K. Gill
#1419, Sector-19
Faridabad 121002 (Haryana) India
Email : gill_gk1956@rediffmail.com

Dr. Subodh Mahanti
Crescent Apartment,
Plot No. 2 Sector-18, Dwarka,
New Delhi-110075 (India)

Dr. K.K. Mishra
Homi Bhabha Centre for Science Education
Tata Institute of Fundamental Reseach
V.N. Purav Marg, Mankhurd,
Mumbai-400088. (India)
Email : kkm@hbcse.tifr.res.in

Mr. Vishwamohan Tiwari
Air Vice Marshal (Retired)
E-143/21, Noida 201301, India

Dr. Oum Prakash Sharma
B-18, Divine park view Apartment ,
Abhay khand-3, Indirapuram
Gaziabad -201014 (UP) (India)
Email : oumsharma@worldofscience.in

Public Relation Committee

Dr. Vijay Bhargav (President)
F 6/1 Sector 7 Market
Vashi, Navi Mumbai-400703, India

Prof. Mahesh Dube
R-36, Mahalaxmi Nagar, Near Bombay
Hospital
Indore-452010(M.P.) India

Page Design by :
Akhilesh Kumar
House no. 3114/24, Jawahar Colony,
N.I.T Faridabad-121005 (Haryana)
9968409830 (M)
Email : akignou.kumar@gmail.com

मुख्य सम्पादक : राम चौधरी
54, पैरी हिल रोड, ऑसवीगो (न्यूयॉक), यू.एस.ए.
फोन : (315) 343–3583 (नि.),
ई–मेल : Chaudhar@oswego.edu

स्थानीय सम्पादक : डॉ. ओम विकास
C–15 तरंग अपार्टमेंट्स
19 आई पी एक्स, दिल्ली–110092 (भारत)
फोन : 09868404129 (मो.)
ई–मेल : dr.omvikas@gmail.com

विशेषांक सम्पादक : श्री मनीष मोहन गोरे
विज्ञान प्रसार,
A–50, इंस्टीट्यूशनल एरिया,
सेक्टर–62, नोयडा–201309 (उ०प्र०)
ई–मेल : mmgore@vigyanprasar.gov.in

सम्पादक मण्डल

डॉ. विजय गौड़
9098, अंडरवुड लेन (एन)
मैपल ग्रोव, एम.एन. 55369, यू.एस.ए.

(डॉ.) श्रीमती जी. के. गिल
रु 1419, सेक्टर–19
फरीदाबाद 121002 (हरियाणा) भारत
ई–मेल : gill_gk1956@rediffmail.com

डॉ. सुबोध महंती
क्रिसेन्ट अपार्टमेंट्स
प्लाट नं. 2, सेक्टर–18, द्वारका,
नई दिल्ली–110075 (भारत)

डॉ. के.के. मिश्रा
होमी भाभा सेण्टर फॉर साइन्स एजुकेशन,
टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान,
वी.एन. पूरब मार्ग, मानखुर्द, मुम्बई–400088 (भारत)
ई–मेल : kkm@hbcse.tifr.res.in

श्री विश्वमोहन तिवारी
एयर वाइस मार्शल (रिटा.)
ई–143/21 नोएडा 201301, (भारत)

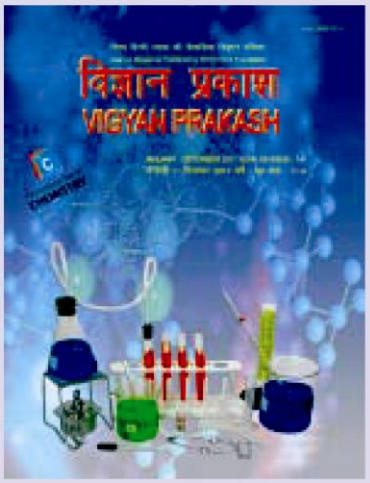
डॉ. ओउम प्रकाश शर्मा
बी–18, डिवाइन पार्क व्यू अपाटमेंट,
अभय खंड–3, इंदिरापुरम
गाजियाबाद–201014(उ०प्र०) (भारत)
ई–मेल : oumsharma@worldofscience.in

जनसम्पर्क समिति

डॉ. विजय भार्गव (प्रेसिडेंट)
एफ 6/1 सैक्टर 7 मार्किट,
वाशी, नवी मुंबई–400703, भारत

प्रो. महेश दुबे
R–36, महालक्ष्मी नगर, बाम्बे हॉस्पिटल के पास,
इन्दौर–452010 (म.प्र.), भारत

पेज डिजाइन :
अखिलेश कुमार
म. न. 3114/24, जवाहर कालोनी, एन.आई.टी.
फरीदाबाद–121005 (हरियाणा) फोन : 9968409830
Email : akignou.kumar@gmail.com



विषय क्रम

1. सम्पादकीय 1
– प्रो. राम चौधरी

2. रसायन विज्ञान – हमारा जीवन, हमारा भविष्य 2
– डॉ. सुबोध महंती

3. भारत में रसायन विज्ञान की वर्तमान स्थिति पर डॉ. शिवगोपाल मिश्रा का साक्षात्कार 7
– देव व्रत द्विवेदी

4. दैनिक जीवन में रसायनों की भूमिका 12
– डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र

5. रसायन विज्ञानी और उनकी खोजें, जिन्होंने आधुनिक विज्ञान को नई दिशा दी 22
– कपिल त्रिपाठी

6. IYC–2011 के दौरान विज्ञान प्रसार के प्रयास 25
– मनीष मोहन गोरे

7. आसिमा चटर्जी – भारतीय विज्ञान कांग्रेस की पहली महिला अध्यक्षा 30
– डॉ. सुबोध महंती

8. कृषि का एक अभिन्न हिस्सा है रसायन विज्ञान 36
– डॉ. कुमार भारत भूषण एवं मनीष मोहन गोरे

9. स्टेम सेल आशा की नई किरण 39
– डॉ. (श्रीमती) प्रेम भार्गव

निवेदन

■ पत्रिका के लिए, वैज्ञानिक विषयों पर 2,000 से 5,000 शब्दों तक के लेख, तथा स्तम्भों के लिए उचित सामग्री सम्पादक के पास भेजें। हम आपको मानदेय देने में असमर्थ हैं। ■ पत्रिका में विज्ञान–क्लबों की गतिविधियों तथा प्रतियोगिताओं की रिपोर्टों का स्वागत है। प्रतियोगिताओं को प्रोत्साहित करने के लिए हम आर्थिक सहायता देने के लिए तैयार हैं। ■ पत्रिका को शिक्षा संस्थाओं, वैज्ञानिक संस्थानों तथा वैज्ञानिकों तक पहुँचाने में सहायता करें, उनके नाम–पते सम्पादक अथवा जन सम्पर्क समिति के पास भेजें। पत्रिका के सुधार के लिए आपके सुझावों का स्वागत है। ■ यदि आप हमारे विचारों से सहमत हैं, तो लोगों से उनकी चर्चा करें। ■ पत्रिका में व्यक्त विचार स्वतन्त्र रूप से लेखकों के हैं। न्यास का उनसे सहमत होना आवश्यक नहीं है।

सम्पादकीय

मानव सभ्यता के विकास में विज्ञान की बड़ी भूमिका रही है। प्रकृति में चहुँओर जो भी घटनाएं घटित होती हैं, उन सबके पीछे कोई न् कोई वैज्ञानिक कारण निहित होता है। मनुष्य, जीव जंतु, वनस्पतियों और अनेकानेक प्राकृतिक संसाधनों आदि के अस्तित्व को समझने में विज्ञान ही हमारी मदद करता है। मानव ज्ञान के आरंभिक युग में तार्किक ज्ञान और साथ ही साथ दर्शन को एकल रूप में 'विज्ञान' ही जाना जाता था। मगर समय के साथ आगे चलकर विज्ञान अनेक शाखाओं उपशाखाओं में बंट गया और इस तरह ज्ञान विज्ञान के विविध प्रामाणिक स्वरूप आज हमारे सामने मौजूद हैं। आज विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने हमारे जीवन को सुखद और सुदीर्घ बनाया है।

रसायन विज्ञान का महत्व हमारे जीवन में कहीं अधिक है इसलिए इसे मूल विज्ञान कहने में कोई अतिशयोक्ति नहीं होनी चाहिए। संयुक्त राष्ट्र ने वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष के तौर पर घोषित किया था और इस आयोजन का प्रमुख उद्देश्य रसायन विज्ञान के प्रति विद्यार्थियों और जन सामान्य में दिलचस्पी जगाना रहा है। हम सबको यह समझना जरुरी है कि मानव जाति की आवश्यकताओं को पूरा करने में रसायन विज्ञान की महत्वपूर्ण भूमिका रही है। विश्व स्तर पर अनेक चुनौतियों का सामना करने के लिए रसायन विज्ञान की भूमिका को प्रोत्साहन दिया जाना भी अपेक्षित है।

'विज्ञान प्रकाश' के विज्ञान लोकप्रियकरण के उद्देश्य की परंपरा के निर्वहन की इस कड़ी का विषय भी अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 के महत्व को उजागर करना है और साथ ही साथ ग्लोबल परिप्रेक्ष्य में भारतीय रसायन विज्ञान और इसकी संभावनाओं पर चर्चा करना है। हमारे जीवन में रसायन विज्ञान, हमारा भविष्य, हरित रसायन, स्टेम सेल विज्ञान, दैनिक जीवन और कृषि में रसायन की भूमिका तथा महान रसायनज्ञों के जीवन से जुड़े कुछ प्रेरक प्रसंग जैसे अहम् विषय इस विशेषांक में सम्मिलित किए गए हैं। पत्रिका के इस अंक में सम्मिलित सामग्री पर आपकी बेबाक राय का हमें बेसब्री से इन्तजार रहेगा। साथ ही अपेक्षा रहेगी आपके विज्ञान लेखन योगदान की।

जय हिंद ! जय विज्ञान !

प्रो. राम चौधरी
संपादक

रसायन विज्ञान

हमारा जीवन, हमारा भविष्य

Chemistry – Our Life, Our Future

डॉ. सुबोध महंती[1]

-Dr. Subodh Mahanti

Abstract:

Chemistry in real sense is the central science. This science has played a key role in our understanding of the Earth and the universe. Chemistry has been a significant factor in the development of knowledge, human society and economic progress. United Nations declared the year 2011 as the International Year of Chemistry (IYC-2011) and the central theme of this occasion was "Chemistry – Our Life, Our Future". The principal objective of IYC was to create interest about chemistry among the youth and common man. In this article, the broad objectives, importance and utilities of IYC-2011 are depicted by the author.

Key words : International year of Chemistry, Chemistry for common man, Economic progress.

सारांश:

सही मायने में रसायन विज्ञान को केंद्रीय विज्ञान की संज्ञा दी जा सकती है। हमें पृथ्वी और ब्रह्मांड को समझने में इस विज्ञान ने अहम भूमिका निभाई है। ज्ञान, मानव समाज और आर्थिक प्रगति के विकास में रसायन विज्ञान एक महत्वपूर्ण कारक रहा है। संयुक्त राष्ट्र ने वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष (IYC-2011) के रूप में घोषित किया है और इसका मुख्य विचार है "रसायन विज्ञान हमारा जीवन, हमारा भविष्य"। IYC का मुख्य उद्देश्य युवाओं और आम आदमी में रसायन विज्ञान के प्रति रूचि उत्पन्न करना था। इस लेख में, लेखक द्वारा IYC 2011 के वृहत्तर उद्देश्यों, महत्व और उपयोगिताओं के बारे में चर्चा की गई है।

विषय बोधक शब्द/पद : रसायन विज्ञान वर्ष, जीवन में रसायन विज्ञान का महत्व, आर्थिक प्रगति।

अंतर्राष्ट्रीय विज्ञान वर्ष

विश्व भौतिकी वर्ष 2005, अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी ग्रह वर्ष 2008, अन्तराष्ट्रीय खगोलिकी वर्ष 2009, अंतर्राष्ट्रीय जैव विविधता वर्ष 2010 के बाद संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष घोषित किया गया है।

सन् 1959 से संयुक्त राष्ट्र संघ विषय केंद्रित अंतर्राष्ट्रीय वर्ष घोषित करता आया है। यह इसलिए किया जाता है कि उन विषयों के मुख्य मुद्दों पर विश्व के सभी लोगों का ध्यान आकर्षित किया जा सके एवं उन विश्वव्यापी समस्याओं के हल निकालने के लिए अंतर्राष्ट्रीय पहल की जा सके।

[1] डॉ. सुबोध महंती, वैज्ञानिक 'जी', विज्ञान प्रसार, ए-50, सेक्टर-62, नोएडा 201309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: smahanti@vigyanprasar.gov.in

आईयूपीएसी अर्थात *इंटरनेशनल यूनियन आफ प्युअर एंड अप्लाइड केमिस्ट्री* (अंतर्राष्ट्रीय विशुद्ध एवं प्रयुक्त रसायन विज्ञान संघ) ने अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष मनाने की प्रक्रिया सन् 2006 में शुरू की थी। आई यू पी ए सी के कार्यकारी समिति ने एक कार्यदल गठित किया जिसे अंतर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष परियोजना तैयार करने का दायित्व दिया गया। इस कार्यदल ने अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष परियोजना को सफलतापूर्वक पूरा किया एवं अप्रैल 2008 में यूनेस्को के 24 सदस्यों वाले कार्यकारी बोर्ड (इथियोपिया के नेतृत्व में) ने वर्ष 2011 को संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष घोषणा करने के प्रस्ताव को समर्थन दिया। संयुक्त राष्ट्र संघ की आम सभा की 63वीं बैठक में (दिसंबर 2008) वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष घोषित किया और इसको सफल बनाने का दायित्व यूनेस्को एवं आई पी यू ए सी को संयुक्त राष्ट्र से सौंपा गया।

उद्देश्य

अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष के दौरान रसायन विज्ञान की वैज्ञानिक उपलब्धियां तथा मानव ज्ञान, पर्यावरण सुरक्षा, स्वास्थ्य सुधर एवं आर्थिक विकास में इसके योगदानों को उत्सव के रूप में मनाया जायेगा। अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 का मुख्य थीम है : 'रसायन विज्ञान हमारा जीवन, हमारा भविष्य'। इस विशेष वर्ष के दौरान सभी आयु वर्ग के लोगों के लिए कई तरह की अन्योन्यक्रिया (इंटरेक्टिव) संबंधी, आमोदजनक एवं शैक्षिक गतिविधियों का विश्वव्यापी आयोजन किया जाएगा। स्थानीय, क्षेत्रीय एवं राष्ट्रीय स्तर पर आम लोगों की भागीदारी सुनिश्चित करने की व्यवस्था की जाएगी।

अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 के दौरान की जाने वाली गतिविधियों में प्रमुख हैं :

- **आम आदमी समझ सके कि मानव जाति की आवश्यकताओं को पूरा करने में रसायन विज्ञान की क्या भूमिका है।** रसायन विज्ञान को सही अर्थ में केंद्रीय विज्ञान कहा जाता है। पृथ्वी तथा ब्रह्मांड को जानने-समझने के मानव के प्रयास में रसायन विज्ञान ने अहम भूमिका निभाई है एवं निभाती रहेगी। रासायनिक अभिक्रियाएं या आणविक रूपांतरण खाद्य पदार्थ, ईंधन, धातु, औषधि, खाद और लगभग सभी उत्पादित तथा निष्कासित पदार्थों के उत्पादन में अनिवार्य भूमिका निभाती है। रसायन विज्ञान मानव ज्ञान को विकसित करने के साथ-साथ मानव समाज की आर्थिक प्रगति में महत्वपूर्ण कारक है।
- **युवा वर्ग में रसायन विज्ञान की रूचि पैदा करना।** प्राकृतिक संसाधनों के वहनी प्रबंधन के लिए रसायन विज्ञान को उजागर किया गया ताकि इस केंद्रीय विज्ञान के प्रति युवा वर्ग के सर्वोत्कृष्ट प्रतिनिधियों को आकर्षित किया जा सके। संयुक्त राष्ट्र संघ के तत्वावधान में अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष के दौरान की गई गतिविधियां 'यू एन डिकेड आफ एजुकेशन फार सस्टेनेबल डेवेलपमेंट' की उपलब्धियों को हासिल करने में, विशेषकर स्वास्थ्य एवं पर्यावरण के क्षेत्रों में उपयोगी सिद्ध होगी। इस वर्ष के दौरान आयोजित विभिन्न राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय गतिविधियों में इस बात पर जोर दिया गया कि जीवन के लिए प्राकृतिक संसाधन आधार को वहनीय तरीके से रक्षा करने में रसायन विज्ञान किस तरह से मदद कर सकता है।
- **रसायन विज्ञान के सृजनात्मक भविष्य के बारे में जागरूकता पैदा करना।** मानव जाति की पृथ्वी तथा ब्रह्मांड के बारे में समझ रसायन विज्ञान के ज्ञान पर काफी हद तक आधारित है। आणविक गुण-धर्मों की समझ बढ़ने के साथ-साथ रसायन विज्ञान में नए-नए सिद्धांतों तथा अनुप्रयोगों की खोज करने का सृजनात्मक अवसर मिला। आणविक औषधि के विकास, नए पदार्थों के उत्पादन एवं खाद्य तथा उर्जा के वहनीय स्रोतों के लिए रसायन विज्ञान की गहरी

--

समझ अपरिहार्य है। मानव जाति की वर्तमान चुनौतियों जैसे कि संयुक्त राष्ट्र के सहस्राब्द लक्ष्य (मिलेनियम गोल्स) को प्राप्त करने में रसायन विज्ञान की अहम भूमिका होगी।

- **अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 में मारी क्यूरी (1867-1934) के रसायन विज्ञान के नोबेल पुरस्कार के सौ वर्ष पूरे हो रहे हैं।** मारी क्यूरी का यह दूसरा नोबेल पुरस्कार था। उनको सन् 1903 में उनके पति पियरे क्यूरी (1859 1906) एवं हेनरी बैकरेल (1852 1908) के साथ संयुक्त रूप से भौतिकी का नोबेल पुरस्कार दिया गया था। मारी क्यूरी के रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार का शताब्दी वर्ष भी अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 में पड़ने से इस वर्ष के दौरान महिलाओं के विज्ञान में योगदानों को सोचने-समझने का सुअवसर मिला। **इसके अलावा, वर्ष 2011 में इंटरनेशनल एसोसिएशन आफ केमिकल सोसाईटीज की स्थापना के सौ साल भी पूरे हुए।** इस संस्था को 1911 में पेरिस, फ्रांस में स्थापित किया गया था। जिसने बाद में, आई यू पी ए सी का रूप लिया। इसलिए अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011, विज्ञान में अंतर्राष्ट्रीय सहभागिता की उपयोगिता या फायदे को सोचने-समझने में सहायक सिद्ध हुआ।

उपलब्धियां

अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 में निम्नलिखित लक्ष्य को हासिल करने के लिए प्रयास किए गए:

- आम आदमी के रसायन विज्ञान की समझ एवं मानव जाति का भविष्य सुरक्षित करने में इसकी भूमिका को समझने के लिए क्षमता को बढ़ावा देना।
- अंतर्राष्ट्रीय रासायनिक समितियों, शैक्षिक संस्थानों तथा सरकारी, गैर सरकारी एवं औद्योगिक संस्थानों के लिए अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 एक फोकस बिंदु या गतिविधियों के सूचना स्रोत के रूप में काम किया ताकि अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी को बढ़ावा मिल सके।
- विश्व स्तर पर चुनौतियों का सामना करने के लिए रसायन विज्ञान की भूमिका को प्रोत्साहन देना।
- युवा वर्ग को विज्ञान की विभिन्न शकाहों के साथ जुड़ने खासकर उनमें परिकल्पना, विश्लेषण एवं निष्कर्ष के अआधर पर विज्ञान विधि को अपनाने के लिए क्षमता पैदा करना।
- रसायन विज्ञान की उपयोगिता एवं इसकी विस्मयकारी उपलब्धियों को उजागर करके पोस्टर प्रदर्शन का आयोजन करना।
- मानव जीवन के उन्नत करने में रसायन विज्ञान के योगदान, विशेषकर हाल के रसायन विज्ञान में शोध-उपलब्धियों का प्रचार करना।
- छात्रों के लिए स्वयं करें (अर्थात अपने हाथों से) गतिविधियां करना ताकि उनको पता चले कि रसायन विज्ञान संबंधी क्षेत्रों में काम करने का मतलब क्या होता है।

रसायन विज्ञान वर्ष के उद्देश्यों के बारे में बात करने के बाद आईये देखते हैं कि रसायन विज्ञान क्या है। रसायन विज्ञान पदार्थ अर्थात किसी भी वस्तु जिसका द्रव्यमान एवं आयतन है, एवं इसके रूपांतर के अध्ययन करने का विज्ञान है। विज्ञान की यह शाखा पदार्थ के संयोजन, व्यवहार, संरचना एवं गुण-धर्म तथा रासायनिक अभिक्रिया के दौरान पदार्थ के रूपांतरण का अध्ययन करती हैं। विज्ञान की सबसे विस्तृत शाखा है रसायन विज्ञान, जब हम इसके बारे में सोचते हैं तो लगता है कि सभी कुछ रसायन विज्ञान है। रसायन विज्ञान ने हमारे जीवन के हर पहलू को

प्रभावित किया है। कृषि पैदावार बढ़ाने में रसायन विज्ञान की विशेष भूमिका है। रसायन विज्ञान ने हमें उर्जा, औषधियां, मकां बनाने की सामग्री, कपड़ा, संचार प्रणाली के विस्तार करने के साधन आदि में विशेष भूमिका निभाई है।

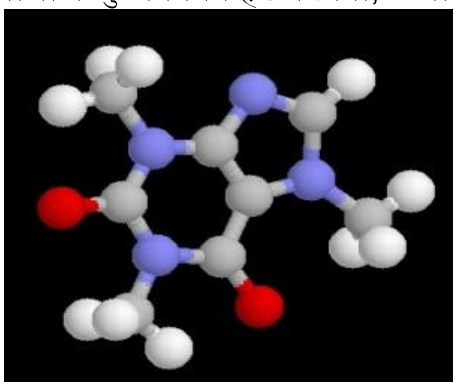
आधुनिक रसायन विज्ञान:

प्राचीन मानव सभ्यताएं भी कुछ रासायनिक प्रक्रमों के साथ परिचित थे जैसे कि अयस्क से धातु का निष्कर्षण एवं मिश्रधातु बनाने की कला। किमियागरों की कई पीढ़ियों ने अपधातुओं को सोने में परिवर्तित करने के प्रयास किए। इस प्रयास में वे असफल रहे मगर उन्होंने कई रासायनिक प्रक्रमों एवं तकनीकों का विकास किया एवं विभिन्न रसायन बनाए जो सत्रहवीं सदी के अंत तक रसायन विज्ञान को विज्ञान की एक स्वतंत्र शाखा के रूप में विकसित करने में काम आया।
अट्ठारहवीं सदी में आधुनिक रसायन विज्ञान का उदय हुआ। एंटोन लोरान लैवासिया (1743-1794) को आधुनिक रसायन विज्ञान का संस्थापक माना जाता है। समय के साथ साथ रसायन विज्ञान कई शाखाओं में बंट गया। जैसे कि :

अकार्बनिक रसायन विज्ञान : इस शाखा के अंतर्गत सभी तत्वों और उनके यौगिकों (कार्बोहाईड्रेट को छोड़कर) बनाने की विधि, उनकी रासायनिक अभिक्रिया, गुण-धर्म, संरचना तथा उपयोगों का अध्ययन किया जाता है। कार्बन के केवल सरल यौगिकों जैसे कार्बाईडों, आक्साईडों और सल्फाईडों का ही अकार्बनिक रसायन विज्ञान के अंतर्गत अध्ययन होता है।

कार्बनिक रसायन विज्ञान : इस शाखा के अंतर्गत हाईड्रोकार्बन तथा उनके व्युत्पन्नों, उनको बनाने की विधि, गुण-धर्म, उपयोग तथा संरचना का अध्ययन किया जाता है।

भौतिक रसायन विज्ञान : भौतिक सिद्धांतों के सहारे रासायनिक व्यवहारों का वर्णन एवं पूर्वानुमान किया जाता है एवं ऐसा करने के लिए ग्राफ व गणितीय सूत्रों का विस्तृत प्रयोग किया जाता है। इस शाखा के मुख्य विषय हैं : संरचना, उष्मागतिकी एवं बलगतिकी।



विश्लेषिक रसायन विज्ञान : रसायन विज्ञान की इस शाखा के अंतर्गत पदार्थों की पहचान अर्थात उनमें कौन-सा तत्व या यौगिक है, परीक्षण तथा उनके संयोजन का अध्ययन किया जाता है।

जीव रसायन विज्ञान : रसायन विज्ञान की इस शाखा के अंतर्गत जीवों के अंदर पाए जाने वाले रासायनिक द्रव्यों तथा उन प्रक्रमों का अध्ययन करते हैं जिसके द्वारा ए द्रव्य जीवों के अंदर प्रवेश करते हैं या उनके अंदर ही बनते हैं एवं किस तरह परस्पर अभिक्रिया करते हैं। उन विधियों का भी अध्ययन किया जाता है जिनके द्वारा जीवों के अंदर पाए जाने वाले रासायनिक द्रव्यों तथा प्रक्रमों की पहचान, उनके विशेष गुण बताते हुए वर्णन एवं मापन किया जाता है।

कृषि रसायन विज्ञान : इस शाखा में रसायन विज्ञान के उन पहलुओं का अध्ययन किया जाता है जो कृषि उत्पादन तथा कच्चे माल को खाद्य पदार्थ एवं पेय में परिवर्तन एवं पर्यावरण की जांच करने के लिए महत्वपूर्ण हैं। कृषि रसायन विज्ञान का अध्ययन पादप, प्राणी एवं जीवाणु एवं उनके पर्यावरण के साथ संबंधों को उजागर करते हैं।

औषधि रसायन विज्ञान : यह शाखा रसायन विज्ञान एवं भेषजगुण विज्ञान (फार्माकालोजी) का मिला-जुला रूप है एवं औषधियों की रूप-रेखा बनाने एवं संश्लेषण से संबंध रखती है। इस शाखा में उन रासायनिक तत्वों की पहचान, संश्लेषण तथा विकास करते हैं जो कि औषधि के रूप में इस्तेमाल के लिए उपयोगी हैं।

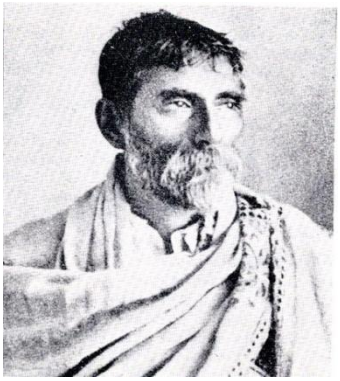
औद्योगिक रसायन विज्ञान : यह शाखा औद्योगिक रसायनों तथा उत्पादों से संबंध रखती है। यह शाखा विश्व अर्थव्यवस्था के लिए अहम है। कच्चा माल जैसे कि पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस, वायु, धातु, खनिज आदि से 70,000 से भी अधिक उत्पादों को तैयार किया गया है।

नाभिकीय रसायन विज्ञान : रसायन विज्ञान की यह शाखा रेडियोधर्मिता, नाभिकीय प्रक्रमों तथा नाभिकीय गुण-धर्मों का अध्ययन करती है।

भू-रसायन विज्ञान : विभिन्न भू-वैज्ञानिक कालों में पृथ्वी के रासायनिक संयोजन का अध्ययन करना इस शाखा का विषय है। उन भौतिक तथा रासायनिक प्रक्रमों का अध्ययन करना जिनमें विभिन्न कालों में विभिन्न तत्वों तथा नाभिकों के अवलोकित वितरण को पैदा किया था।

इसके अलावा, रसायन विज्ञान संबंधी इंजीनियरी शाखाएं हैं। रसायन विज्ञान बहुत ही विस्तृत शाखा है एवं समय के साथ-साथ नई शाखाएं उभर रही हैं जैसे कि हरित रसायन विज्ञान, अंतरिक्ष रसायन विज्ञान आदि।

और अंत में



आचार्य प्रफुल्लचंद्र राय (1861-1944) ने भारत में आधुनिक रसायन विज्ञान में शोध की परंपरा शुरू की थी। उन्होंने भारत में रासायनिक उद्योग की भी नींव रखी। अंतरर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 के दौरान उनके जीवन एवं कार्य के बारे में आम आदमी तथा छात्रों से परिचित कराना भी एक महत्वपूर्ण गतिविधि होनी चाहिए। इस अवसर पर भारत में रसायन विज्ञान में शोध का मूल्यांकन एवं जिन रसायन विज्ञानियों ने महत्वपूर्ण उपलब्धियां हासिल की हैं उनके बारे में चर्चा होनी चाहिए।

रसायन विज्ञान ने विस्मयकारी उपलब्धियां हासिल की हैं। मानव जीवन को उन्नत किया है। हमें पृथ्वी तथा ब्रह्मांड को समझने में मदद की है। मानव जाति के भविष्य को सुरक्षित करने के लिए रसायन विज्ञान का विकास अनिवार्य है। यह तभी संभव होगा जब हमारा युवा वर्ग इस विज्ञान के प्रति आकर्षित होगा एवं इस विज्ञान में नई नई उपलब्धियां हासिल करेगा, हमारी सरकार इस विज्ञान को विकसित करने में हर संभव प्रयास करेगी, जब आम आदमी इस विज्ञान के महत्व को समझेंगे, जब विभिन्न देशों के बीच सहभागिता बढ़ेगी। इन बातों पर चर्चा करने एवं उन पर अमल करने में अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 ने एक सुअवसर प्रदान किया।

प्रो. शिवगोपाल मिश्र से भारत में रसायन विज्ञान की वर्तमान स्थिति पर साक्षात्कार

An interview with Dr. Shiv Gopal Mishra on the Present State of Indian Chemistry

प्रस्तुति : देवव्रत द्विवेदी[2]

Presented by: Devavrat Dwivedi

प्रो. शिवगोपाल मिश्र विज्ञान परिषद् प्रयाग के प्रधानमंत्री, लब्ध-प्रतिष्ठ मृदा विज्ञानी, शीलाधर मृदा विज्ञान शोध संस्थान, इलाहाबाद विश्वविद्यालय के पूर्व निदेशक एवं वरिष्ठ विज्ञान लेखक व संपादक से भारत में रसायन विज्ञान की वर्तमान स्थिति पर साक्षात्कार

An interview with Dr. Shiv Gopal Mishra (General Secretary of Vigyan Parishad Prayag, Former Director, Shiladhar Pedology Research Institute, Allahabad University, Renowned Science Writer & Editor) on the Present State of Indian Chemistry

प्रश्न 1 : *भारत में रसायन विज्ञान की विरासत को आप किस नजरिये से देखते हैं? दिल्ली लौह स्तम्भ या प्राचीन अस्त्र-शस्त्र हमारे अतीत को दर्शाते हैं जो रसायन विज्ञान की समृद्धि की देन थे।*

उत्तर : मैं देश की रसायन विज्ञान की विरासत के सन्दर्भ में यह कहना चाहूँगा कि भारत की वैज्ञानिक परम्परा अति समृद्ध रही है। रसायन विज्ञान तो उसका एक अंग रहा है। भारत में रसायन विज्ञान का इतिहास अत्यन्त प्राचीन है। भारतीयों को हड़प्पा पूर्व काल (4000 बीसी) से ही रसायन विज्ञान तथा रसायन प्रौद्योगिकी का ज्ञान था। सुविधा की दृष्टि से प्रारम्भ से लेकर आज तक का काल विभाजन इस प्रकार किया जा सकता है।

(1) प्रागैतिहासिक भारत - यह काल हड़प्पा पूर्व काल (4000 बीसी - 2000 बीसी) से लेकर हड़प्पा काल तथा हड़प्पा परवर्ती काल (1800 बीसी – 1500 बीसी) तक की अवधि का है।

(2) वैदिक एवं आयुर्वेदिक काल जो 1500 बीसी से 800 ईसवीं तक की अवधि का है। इसके अन्तर्गत चरक संहिता, सुश्रुत संहिता तथा अष्टांग संग्रह आदि की रचनाएं हुई जिनमें समस्त रासायनिक ज्ञान निहित है।

[2] देवव्रत द्विवेद्वी, कार्यकारी सचिव, विज्ञान परिषद् प्रयाग, महर्षि दयानन्द मार्ग, इलाहाबाद – 211002 ई मेल: deovratdwivedi@gmail.com; मोबाईल: +919793128124

(3) संक्रमण काल - यह काल लगभग 300 वर्षों (800 ई. – 700 ई.) तक लंबा है। इस काल में वृन्द का सिद्ध योग तथा चक्रपाणिदत्त की रचनाएं प्राप्त हैं।

(4) तदनन्तर तांत्रिक काल आता है। वस्तुतः यह एक तरह से कीमियागरी वाला काल हैं। यह 700 ई. से 1300 ई. तक का काल है जिसमें नागार्जुन ने रस रत्नाकर तथा गोविन्दाचार्य ने रसार्णव की रचना की।

(5) इसके बाद औषधि रसायन काल आता है जो 1300 ई. से 1600 ई. तक विस्तीर्ण है। इस काल में रस रत्नाकर सारंग धर संग्रह, धातुरत्नमाला, रस प्रदीप, भाव प्रकाश, अर्क प्रकाश, रस रंजन जैसी रचनाएं की गईं।*

हम जिस लौह स्तम्भ की बात कर रहे हैं वह तो 400-600 ई. का रसायन विज्ञान का चमत्कार है। उल्लेखनीय है कि यूरोप ने रसायन विज्ञान का प्रारम्भ बारहवीं शताब्दी में थियोफ्रेस्टस के साथ माना जाता है। तत्पश्चात् रोजर बेकन नामक प्रसिद्ध कीमियागर हुआ। उसके बाद सोलहवीं सदी में पैरासेल्सस ने औषधि रसायन की नींव डालीं। किन्तु फ्रांसिस बेकन तथा बाद में राबर्ट बायल, लैवाजिए आदि ने महत्वपूर्ण कार्य किये।

इस तरह स्पष्ट है कि भारत ने सोलहवीं सदी तक रसायन विज्ञान के क्षेत्र में जितनी प्रगति कर ली थी, उसके बाद ही यूरोप में रसायन विद्या की उन्नति हो सकी। हाँ, यह मानना पड़ेंगा कि सोलहवीं सदी के बाद पराधीनता के कारण रसायन विज्ञान ही नहीं, अन्य विज्ञानों के क्षेत्र में भारत पिछड़ गया। किन्तु स्वतन्त्रता प्राप्ति के पूर्व से ही बंगाल से आधुनिक रसायन विज्ञान की किरणें फूटीं जो अब अपने पूर्ण विकास में है। अब हमारा देश प्रगति के पथ पर है।

प्रश्न 2: *वर्तमान समय में भारत में चल रहे रसायन संबंधी शोध की प्राथमिकताएं क्या हैं?*

उत्तर : इन प्राथमिकताओं को इस प्रकार गिनाया जा सकता है :-

1. औषधीय पौधों से हर्बल औषधियाँ तैयार करना,
2. पोषण से सम्बद्ध अनुसंधान कार्य,
3. डायबिटीज, कैंसर, हृदयरोग निवारक औषधियों पर शोधकार्य एवं डिजाइनिंग,
4. ग्रीन कैमिस्ट्री (हरित रसायन) के परिप्रेक्ष्य में पर्यावरण प्रदूषण की रोकथाम के प्रयास,
5. नैनो पदार्थों से संबंधित शोध कार्य,
6. ओरल वैक्सीन संबंधित शोध।

प्रश्न 3: *भारतीय शोधार्थियों/वैज्ञानिकों के बेहतर प्रदर्शन के लिए शासन की ओर से क्या प्रोत्साहन दिया जाना अपेक्षित है?*

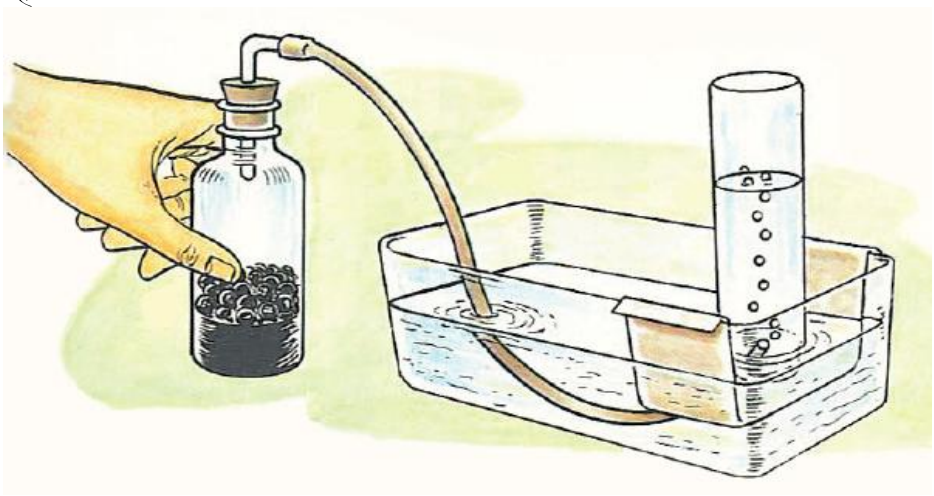
उत्तर : वर्तमान समय में विश्वविद्यालयों मे मौलिक विज्ञान में शोधकार्यों के प्रोत्साहन हेतु केन्द्र सरकार द्वारा कई तरह की छात्रवृत्तियां एवं आर्थिक सहायता दी जा रही है किन्तु ऐसे मेधावी एवं परिश्रमी छात्रों का अभाव है जो उच्चतर अनुसंधान कार्य को अपना जीवन लक्ष्य बना सकें। इसके लिए अतिरिक्त सुविधाएं मुहैया करानी होंगी - जैसे कि आधुनिक संयंत्रों एवं उपकरणों से सज्जित प्रयोगशालाएं, विदेशों में जाकर प्रसिद्ध शोध केन्द्रों में शोधकार्य

करने की सुविधाएं और उत्कृष्ट शोध कर चुके अनुसंधानकर्ताओं के लिए देश में ही उपयुक्त पदों का सृजन।

प्रश्न 4: *भारत के संदर्भ में अंतर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष 2011 की क्या प्रासंगिकता है?*

उत्तर : प्रासंगिकता यही है और रहेगी कि हम अपने पूर्ववर्ती रसायनशास्त्रियों की उपलब्धियों के विषय में मनन चिन्तन करें, उनके द्वारा न्यूनतम सुविधाओं के होते हुए भी उच्चस्तरीय शोध सम्पन्न करने पर विचार करते हुए वर्तमान समय में उपलब्ध सुविधाओं के अनुपात में अपनी उपलब्धियों का आकलन करें।

वस्तुतः अन्तर्राष्ट्रीय वर्ष 2011 के अन्तर्गत कॉलेजों तथा विश्वविद्यालयों में रसायन विज्ञान की उपलब्धियों और भविष्य में जो संभावनाएं हैं, उनके बारे में विचार करें। अवश्य ही यह प्रेरक लहर का कार्य करेगा और साथ ही अधिकाधिक छात्र रसायन विज्ञान की ओर आकृष्ट होंगे।



प्रश्न 5: *हम अपने दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान से जुड़ी अनेक गतिविधियाँ करते हैं और यह हमारे जीवन का एक प्रकार से अभिन्न अंग बन चुका है। आम जन के बीच रसायन विज्ञान और इसके अनुप्रयोगों को लोकप्रिय बनाने के लिए हमें कौन से प्रयास करने चाहिए।*

उत्तर : आपका यह प्रश्न सामयिक एवं प्रासंगिक है। इस तथ्य से कोई मुकर नहीं सकता कि दैनिक जीवन में हम रसायन विज्ञान द्वारा सुलभ कराई गई वस्तुओं का नाना प्रकार से उपयोग कर रहे हैं। चाहे रसोईघर हो, भोजन हो, वस्त्र हों या यातायात के साधनों में प्रयुक्त ऊर्जा के साधन हों, सभी में रसायन विज्ञान की उपस्थिति है। वस्तुतः इन सारी सामग्रियों एवं सुविधाओं में रासायनिक सिद्धान्त कार्यशील हैं।

हम लोकप्रिय व्याख्यानों, प्रायोगिक प्रदर्शनों, रोचक मुद्रित सामग्री, रसायन विज्ञान की उपलब्धियों वाली वैज्ञानिक फिल्मों द्वारा काफी हद तक रसायन विज्ञान की भूमिका को स्पष्ट कर सकते हैं। अब तमाम तरह के किट बनाये जा चुके हैं जिनके द्वारा आम जनता को तथा विद्यालय स्तर तक के छात्रों को खाद्य पदार्थों में मिलावट, जल की अशुद्धियों या डायबेटीज रोगियों का रक्त परीक्षण करके उन्हें रसायन विज्ञान की उपयोगिता बताई जा सकती है। आम जन को विज्ञान शिक्षा दिये जाने की जरूरत है और इसका महत्व काफी समय तक बना रहेगा। वैज्ञानिक साक्षरता का यही उद्देश्य है।

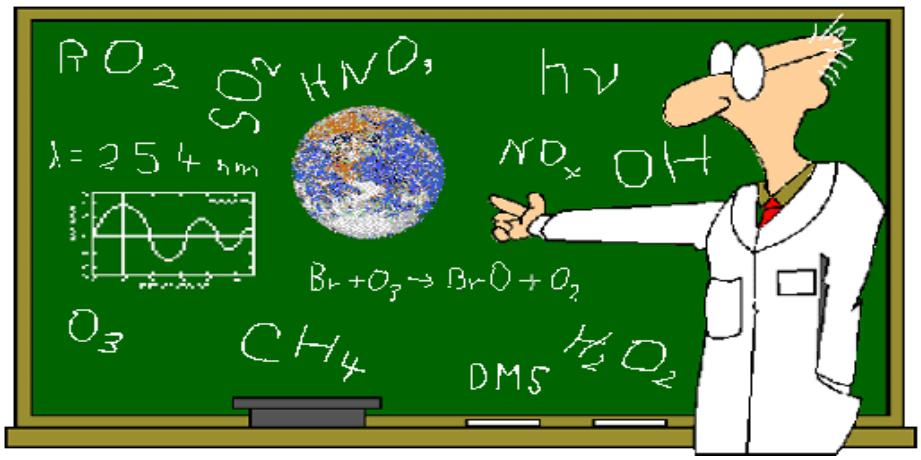
--

प्रश्न 6: *आपको भारतीय विश्वविद्यालयों में रसायन शिक्षा विद्यार्थियों को शोध की ओर प्रेरित करने के लिए क्या उपाय उपयुक्त लगता है? इसमें और क्या सुधार होने चाहिए।*

उत्तर : जब तक परीक्षा में उत्तीर्ण होने की दृष्टि से छात्र रसायन विज्ञान को रट कर ज्ञान अर्जित करते रहेंगे या कि प्रयोगशालाओं के कडुवे धुएं से या अम्लों क्षारों से अपने कपड़े फटने को दृष्टि में रखकर रसायन विज्ञान से दूर भागते रहेंगे, तब तक उन्हें रसायन विज्ञान में शोध करने के लिए न तो अन्तःप्रेरणा मिलेगी न ही वे उत्तम शोध कार्य कर पाएंगे। आवश्यकता इसकी है कि अध्यापक गण रसायन विज्ञान को छात्रों के समक्ष न केवल सैद्धान्तिक रूप में अपितु प्रयोग करके प्रस्तुत करें जिससे छात्रों को भी प्रयोग करने की प्रेरणा मिले। मुझे स्मरण है कि प्रो. नीलरत्नधर अपनी कक्षाओं में पढ़ाते कम थे किन्तु प्रयोग ज्यादा करते थे। उसी के फलस्वरूप उन्होंने इलाहाबाद विश्वविद्यालय को रसायन विज्ञान का उत्कृष्ट शोध केन्द्र बनाया था। प्रारंभिक उत्प्रेरण अत्यावश्यक है, जिसका दिनोंदिन लोप होता जा रहा है।

प्रश्न 7: *क्या आपको लगता है कि भारतीय स्कूलों में रसायन विज्ञान के लिए उभरते क्षेत्रों को पाठयक्रम में उचित रूप से सम्मिलित किया जा रहा है?*

उत्तर : देखिये, यह सम्मिलित किये जाने की बात नहीं है। जब तक मूलभूत सिद्धान्तों को स्कूली स्तर पर स्पष्ट नहीं किया जायेगा, तब तक पाठयक्रम में नवीन से नवीन विषयों को सम्मिलित करने से कोई लाभ नहीं होगा। वैसे इसमें कोई दो राय नहीं कि छात्रों को प्रारम्भ से ही नये नये विषयों से परिचित कराया जाए किन्तु उनको रट कर उत्तर लिख देने मात्र से इसका औचित्य प्रमाणित नहीं होगा। बात है रूचि उत्पन्न करने की। कक्षा में प्रश्न करने की, प्रयोग करके समझाने की, और उच्च स्तर पर छात्रों को देश-विदेश के महान रसायन विज्ञानियों से मिलने-मिलाने के अवसर जुटाए जाएं, उन्हें राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं में भ्रमण कराने की व्यवस्था की जाए तथा 'गणित ओलम्पियाड' की तरह 'रसायन ओलम्पियाड' आयोजित किये जाएं जिनमें उन्हें भाग लेने के लिये प्रेरित किया जाए।



प्रश्न 8: *क्या आपको लगता है कि भारतीय स्कूलों में रसायन विज्ञान के नये उभरते क्षेत्रों को पाठयक्रम में उचित रूप से सम्मिलित किया जा रहा है?*

उत्तर : उचित रीति से तो नहीं किन्तु आधे मन से, वर्तमान आवश्यकताओं को देखते हुए नये उभरते क्षेत्रों को विश्वविद्यालय स्तर पर सम्मिलित करने के प्रयास किये जा रहे है। किन्तु जब तक निचले स्तर से रसायन विज्ञान की नींव मजबूत नहीं पड़ेगी, पूरी सफलता सम्भव नहीं।

प्रश्न 9: *भारत में, ग्लोबल परिप्रेक्ष्य में रसायन विज्ञान के क्षेत्र में शोध व विकास कार्यों में तेजी लाने के लिये आप कैसी नीतियों की जरूरत समझते हैं?*

उत्तर : योग्य अध्यापकों को ही शोध निर्देशन के अवसर दिये जाएं और उन्हीं छात्रों को शोध कार्य में प्रवेश दिया जाए जिनकी अभिरूचि शोध में हो। बहुत से छात्र केवल छात्रवृत्ति के लोभ में शोध कार्य में लगे रहते हैं, वे कोई उल्लेखनीय शोध नहीं कर पाते। शोध के दौरान अध्यापन कार्य, प्रशिक्षण कार्य, प्रयोगशाला में जाकर छात्रों को प्रयोगों में सहायता करना - उनके लिए अनिवार्य किया जाए। इतना ही नहीं, उन्हें स्वयं छह माह तक विविध विषयों से अपने शोध कार्य की संगति बैठाने के लिए व्यवहार्य कुशलता प्राप्त करना अनिवार्य किया जाए।

दैनिक जीवन में रसायनों की भूमिका

Role of Chemicals in our daily life

~ डॉ. कृष्ण कुमार मिश्र[3]

~ Dr. Krishna Kumar Mishra

Abstract:

Chemistry is everywhere. It is there in our daily life. Starting from morning tea to breakfast, and to meal, it is present in everything. It has a very important role in fulfilling our needs of food, cloths, and shelter. Everyday household things that we use are nothing but chemicals. Soaps, detergents, oil, toothbrush, toothpaste, comb, mirror, stationery items, drugs, dyes, plastic, all are nothing but chemicals. Paints, varnishes, cosmetics and fresheners are chemicals. In festivals and celebrations, it is also there in the form of candles and crackers. Chemistry has a role in transportation and telecommunication. Various sources of energy, particularly the fossil fuels like coal, naphtha, petrol, diesel and kerosene are nothing but chemical compounds. They are the drivers of nation's economy and its social life. Chemistry has played a very significant role in making human life easy and comfortable. Thus we can see that chemistry has a very significant role in our daily life.

Key words: Detergents, synthetic thermoplatic, pigments.

सारांश:

संपूर्ण ब्रह्माण्ड रसायनों का विशाल भंडार है। जिधर भी दृष्टि जाए, हमें विविध आकार प्रकार की वस्तुएं नजर आती हैं। ये सभी किसी न किसी पदार्थ से निर्मित हैं। ये ठोस, द्रव या गैस अवस्था में हो सकती हैं। मोटे तौर पर समूचे ब्रह्माण्ड में दो ही चीजें विद्यमान हैं; पदार्थ तथा विद्युतचुंबकीय विकिरण। पदार्थ वह है जिसका कोई आकार प्रकार हो तथा जिसमें द्रव्यमान यानि संहति हो। तारों, ग्रहों, नक्षत्रों, धूमकेतुओं तथा उपग्रहों में रसायन की ही सत्ता है। मानव जीवन में रसायनों की कमोबेश हमेशा से भूमिका रही है। सभ्यता की विकास-यात्रा के साथ यह भूमिका बढ़ती गयी है। देखा जाए तो जीवन तथा रसायनों का अन्योन्याश्रित संबंध है। प्रकारान्तर से देखा जाए तो जीवन की समूची प्रक्रिया ही रासायनिक अभिक्रियाओं की देन है। जीवन के समस्त लक्षण रासायनिक प्रक्रियाओं की अनुगूंज हैं। पृथ्वी पर पेड़ पौधे उग रहे हैं, जीव जन्तु चल फिर रहे हैं। कहीं बादलों की उमड़-घुमड़ है तो कहीं बिजली की कड़क है। भूमंडल पर कहीं आंधी-तूफान अपनी

विषय बोधक शब्द : अपमार्जक, संश्लिष्ट थर्मोप्लास्टिक, वर्णक

[3] **डॉ. कृष्ण कुमार मिश्रा, रीडर (एफ), होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, वी. एन. पुरव मार्ग, मानखुर्द, मुंबई-400088, ईमेल:kkm@hbcse.tifr.res.in*

उपस्थिति दर्ज करा रहे हैं तो कहीं भूकंप, ज्वालामुखी तथा सुनामी की आहट है। इन सभी भौगोलिक प्रक्रियाओं में रसायन अपने अपने ढंग से अपना काम कर रहे हैं। सजीवों में पोषण, वृद्धि, पाचन, उत्सर्जन, प्रजनन की प्रक्रियाएं रासायनिक अभिक्रियाएं ही हैं। मानव के संवेदी अनुभवों जैसे शब्द, स्पर्श, रूप, रस तथा गंध, इन सभी के पीछे रासायनिक क्रियाएं उत्तरदायी हैं।

विविध रूपों में रसायन विज्ञान:

चाय, हर सुबह की शुरुआत

रसायन विज्ञान का सम्बन्ध हमारी रोजमर्रा की ज़िन्दगी से है। शुरुआत सुबह की चाय से करते है जो कि दूध, चीनी, चाय-पत्ती के साथ उबला हुआ जलीय घोल है। पश्चिमी देशों में बिना दूध की चाय लेने का प्रचलन है जिसे काली चाय यानी ब्लैक टी कहा जाता है। रोटी, कपड़ा और मकान जैसी बुनियादी जरूरतें पूरा करने में रसायनों की भूमिका है। दैनंदिन इस्तेमाल की चीजें, जैसे साबुन, तेल, ब्रश, मंजन, कंघी, शीशा, कागज, कलम, दवात, स्याही, दवाइयां, प्लास्टिक, रसायन विज्ञान की देन हैं। धर्म-कर्म, पूजा-पाठ स्नान, ध्यान, धूप दीप, नैवेद्य, अगरबत्ती, रोली, रक्षा, तथा कर्पूर इत्यादि, सबमें रसायन व्याप्त हैं। उत्सवों तथा तीज त्यौहारों में दीये, मोमबत्ती तथा पटाखों के पीछे रसायन ही हैं। यातायात, परिवहन तथा दूरसंचार के पीछे रसायनों की भूमिका है। ऊर्जा के विविध स्रोत जैसे कोयला, पेट्रोल, डीज़ल, मिट्टी का तेल, नैप्था, तथा खाना पकाने की गैस, विविध रासायनिक यौगिकों के उदाहरण हैं। मानव जीवन को आरामदायक बनाने में रसायन विज्ञान ने अप्रतिम भूमिका निभायी है। हमारे रोजमर्रा के जीवन में इस्तेमाल होने वाले औजार, उपकरण तथा युक्तियां जैसे कुर्सी, मेज, टी.वी., फ्रिज, घड़ी, कुकर, इस्तरी, मिक्सर, ए.सी., चूल्हा, बरतन, कुकिंग गैस, रंग-रोगन (Paints), वार्निस, कपड़े, वर्णक (Pigments) तथा रंजक (Dyes), अपमार्जक (डिटर्जेंट्स), कीटनाशक, विविध सौंदर्य प्रसाधन सामग्रियां, सब रसायन विज्ञान की देन हैं। वास्तव में देखा जाए तो इक्कीसवीं सदी में रसायनों की पहुंच कल-कारखानों, उद्योग-धंधों से लेकर हमारे चूल्हे चौके तथा ग्रामीण भारत के खेत खलिहानों तक, जीवन के हर क्षेत्र में हो चुकी है।

जीवन के हर क्षेत्र में रसायन विज्ञान उपस्थित है। आज हमें रोजमर्रा के जीवन में अनेक चीजों की जरूरत होती है। इनमें से अधिकांश निर्मित हैं जो बाजारों में बिकती हैं। रसोईघर में प्रयुक्त होने वाली वस्तुएं, चाहे वह कोई उपकरण हो या खाद्य पदार्थ, उन पर रसायन की अमिट छाप है। स्टेनलेस स्टील के बर्तन हों या काँच के गिलास, सभी रसायन हैं जिनके निर्माण में रसायन विज्ञान का महत्त्वपूर्ण योगदान हैं।

केक बनाना हो या पेस्ट्री, डबलरोटी बनानी हो या नानखटाई, सिरका बनाना हो या अचार, फल संरक्षित करना हो या फिर फल का रस, इन सबमें किसी न किसी रसायन की भूमिका है। चाहे हम

दियासलाई इस्तेमाल करें या लाइटर, नहाने के लिए साधारण साबुन इस्तेमाल करें या खुशबूदार, कपड़े धोने के लिए साबुन इस्तेमाल करें या कोई अपमार्जक, सभी में रसायन ही हैं।

! तमसो मा ज्योतिर्गमय ! रासायनिक अभिक्रिया से प्रकाश की उत्पत्ति

महिलाओं की प्रसाधन सामग्री हो या श्रृंगार की अन्य वस्तुएँ, उनके निर्माण में रसायन-विज्ञान ही अपना काम करता है। अच्छी फसल प्राप्त करना हो, उसे कीड़े मकोड़ों से बचाना हो, हमें रसायनों की मदद लेनी होती है। चाहे वह देसी खाद के रूप में हो, या रासायनिक उर्वरक हों या कीटनाशकों का प्रयोग। आरोग्य के लिए हमें औषधियों की मदद लेनी होती है। रोग के निदान के लिए पैथोलाजी लैबों में जाँच में रसायन ही काम आते हैं। सुंदर तथा टिकाऊ कपड़ों के लिए हमें कृत्रिम रेशे के कपड़े नायलॉन, पॉलीस्टर, डेक्रॉन से प्राप्त होते हैं। घर में सजावट करने, दीवारों को पेंट करने, फर्नीचर पर पॉलिश और वार्निश करने के लिए प्रयुक्त सामग्री में हम किसी न किसी रसायन का उपयोग करते हैं। सामान्य कैमरा हो या पोलोरायड, विभिन्न रासायनिक क्रियाओं से ही हम चित्र उतारने में सफल होते है।

वस्तुतः रसायनों का सम्बन्ध प्रत्येक गैस, द्रव्य या ठोस पदार्थ से है। जिस वातावरण में हम रहते हैं तथा सांस लेते हैं वह विविध रसायनों से ही निर्मित है। वायुमंडल में नाइट्रोजन, आक्सीजन, कार्बनडाईआक्साइड, तथा आर्गन गैसें मौजूद है।

रसायन शाखाएं:

चूंकि रसायनों का क्षेत्र बहुत व्यापक है इसलिए अध्ययन की सुविधा के लिए हम इसे कई शाखाओं में विभाजित करते हैं। इसमें से आठ मुख्य शाखाएँ इस प्रकार हैं।

1.अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemistry)
2.कार्बनिक रसायन (Organic Chemistry)
3.भौतिक रसायन (Physical Chemistry)
4.जीव रसायन (Bio Chemistry)
5.औद्योगिक रसायन (Industrial Chemistry)
6.औषधीय रसायन (Medicinal Chemistry)
7.नाभिकीय रसायन (Nuclear Chemistry)
8.कृषि रसायन (Agricultural Chemistry)

तेल निकालने वाली रिग मशीन

इन 8 शाखाओं में से तीन मूलभूत शाखाएँ हैं- अकार्बनिक,

कार्बनिक तथा भौतिकीय रसायन। अन्य शाखाएँ देखा जाए तो एक तरह से इन तीनों शाखाओं के विकास एवं विस्तार के फलस्वरूप बनी हैं। चाहे धातुकर्म हो, युद्ध हो, औषधि निर्माण हो, या फिर रासायनिक उद्योग-धन्धे।

आदि काल में मनुष्य का जीवन सरल था तथा आवश्यकताएं बहुत सीमित थीं। वह अपनी जरूरतों के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर ही निर्भर था। कंद मूल खाकर निर्वाह करता था, छालों के वस्त्र धारण करता, कुदरती जलस्रोतों से जल प्राप्त करता था। इलाज के लिए वानस्पतिक स्रोत पर निर्भर था। भोजपत्रों पर लिखता तथा पौधों से रंग लेकर चित्रकारी करता।

रंगों के मूल में हैं रसायन

आतिशबाजी की मनोहारी छटा के पीछे हैं रसायनों की भूमिका

सभ्यता के विकास के साथ जीवन शैली में बदलाव आया, आवश्यकताएं बदली तथा बढ़ी। ऐसे में रासायनिक तकनीकी से समुन्नत सामग्रियां खोजी गयीं। प्राकृतिक पदार्थों की नकल करके उसी तरह की सामग्री कृत्रिम रूप से तैयार की जाने लगी। आज हमारा खानपान, रहन सहन, यातायात, संचार, जीवनशैली इस तरह की हो गयी है कि हर कदम पर हमें रसायनों का इस्तेमाल करना पड़ता है। रसायनों ने हमारे जीवन को अपने आगोश में ले लिया है। यह इतनी तेज़ी से विकसित हो रहा है और नित्य इतनी नई-नई खोजें हो रही हैं कि एक लेख में उन सभी का विस्तार से उल्लेख मुश्किल है। फिर भी कुछ चीजों का जिक्र यहां करने का प्रयत्न किया जा रहा है।

रसोई के उपयोगी उपकरण:

रसायन वह विज्ञान है जिसकी मदद से हम विभिन्न पदार्थों के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकते है-- जैसे पदार्थ या रसायन किस प्रकार तैयार किए जाते हैं या कैसे उन्हें परिवर्तित किया जा सकता है। ज्यादातर रसायनशास्त्री प्रयोगशालाओं में काम करते हैं। हमारे घरों में भी एक बनी बनाई प्रयोगशाला है जहां हम रसायनशास्त्र का अध्ययन कर सकते है, वह है हमारी रसोई। हम सोचते हैं कि रसोईघर के बर्तनों और बोतलों के पदार्थों से कदाचित् रसायन-विज्ञान का कोई सम्बन्ध नहीं हो सकता। रसायन का सम्बन्ध इन सभी चीजों से है। कुछ घरों में स्टेनलेस स्टील, पीतल, काँसा, एल्यूमिनियम, चाँदी

रसोई के बरतन: धातुकर्म के अनुपम उदाहरण

और तांबा, आदि के बर्तन होते है। ये सब धात्विक या मिश्रधात्विक पदार्थों से निर्मित हैं।

स्टेनलेस स्टील के बर्तन: जब लोहे में 14 % नाइक्रोम (जो क्रोमियम और निकिल की मिश्र धातु है) का मिश्रण मिला देते हैं तो एक बेहद चमकदार तथा जंगरहित मज़बूत मिश्र धातु बन जाती है। इसे स्टेनलेस स्टील कहा जाता है। बहरहाल इस्पात में 35 % तक क्रोमियम मिलाकर भी सीधे स्टेनलेस स्टील बनाया जा सकता है।

पीतल के बर्तन: ये तांबा और जस्ता से निर्मित मिश्र धातु से बने होते हैं। यह बहुत टिकाऊ होता है। इसलिए पीतल के बरतनों का गांव देहात में अभी भी काफी चलन है।

कांसे के बर्तन: कांसा एक कीमती मिश्रधातु है जो 88 % तांबा, 10 % टिन तथा 2 % जस्ते से बना होता है। खेलों तथा स्पर्धाओं में स्वर्ण, रजत के बाद कांस्य पदक देने की परम्परा है। यह कांसे की अहमियत का द्योतक है।

एल्यूमिनियम के बर्तन: अल्यूमिनियम का स्रोत होता है अल्यूमिनियम आक्साइड यानी बाक्साइट (Al_2O_3) कहते हैं। एल्यूमिनियम आक्सीजन को आकर्षित करती है। आक्साइड से O_2 निकाल लेने के बाद ही अल्यूमिनियम प्राप्त हो सकता है। इस प्रयोजन से पिघले क्रायोलाइट में शुद्ध बाक्साइट डाला जाता है। बाक्साइट घुल जाता है और अल्यूमिनियम तथा आक्सीजन में विभाजित हो जाता है।
$2Al_2O_3$ ------ $4Al+3O_2$

चाँदी के बर्तन: रईस घरों में चाँदी के भी बर्तन प्रयुक्त होते हैं। चाँदी एक मुलायम धातु होती है। अत: इसमें सख्ती लाने के लिए प्रायः इसमें कुछ तांबा या निकिल मिला दिया जाता है। चाँदी की प्लेट या चम्मच प्रायः काले पड़ जाते हैं। ऐसा वायुमंडलीय आक्सीजन के अभिक्रिया करके आक्साइड बनने के कारण होता है। आजकल उच्च गुणवत्ता के प्लास्टिक भी बाजार में आए है जिनसे बनी चीजें भी रसोईघर में इस्तेमाल में आ रही हैं।

प्लास्टिक की तश्तरियाँ, प्याले आदि: सामान्यतया ये बैकेलाइट के बने होते हैं जो फिनॉल (C_6H_6O) और फार्मेलडिहाइड (HCHO) से बनाया जाता है।

रबड़: पेट्रोलियम के हाइड्रोकार्बन्स और ब्यूटाडाइन स्टाइरीन के यौगिक को अन्य रासायनिक पदार्थों के साथ मिलाने पर जो एक नया पदार्थ बनता है जो कृत्रिम रबड़ कहलाता है। अलग अलग रबड़ की गुणवत्ता भी भिन्न भिन्न होती है। भारी वाहनों के टायर बनाने में क्लोरोप्रीन रबड़ का प्रयोग होता है। वायुयानों के टायर सुचालक बहुलक (कंडक्टिंग पॉलीमर) के बने होते हैं जिससे कि लैंडिंग के समय जहाज की सतह पर मौजूद स्थैतिक आवेश टायरों के जरिए जमीन में विस्थापित हो जाएं।

आहार तथा रसोई में रसायन:

भोजन प्राणियों के जीवित रहने के लिए ही नहीं अपितु वृद्धि के लिए भी ज़रूरी है। भोजन हमें स्वास्थ्य और जीवन प्रदान करता है। शरीर एक इंजन की तरह है जो कि बिना ईंधन के चलायमान नहीं हो सकता। यह ईंधन कोयला, पेट्रोल या ड़ीजल कुछ भी हो सकता है। उसी प्रकार इंजनरूपी

शरीर के लिए भोजन ईंधन है। हमारे आहार के छह मुख्य रासायनिक घटक हैं। ये हैं; कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन, लिपिड, विटामिन्स, खनिज लवण एवं जल।

रह-तरह के मसाले जो स्वाद तथा जायके वाले रसायनों के भंडार हैं।

त कार्बोहाइड्रेट्स, कार्बन, आक्सीजन और हाइड्रोजन से बने हुए यौगिक होते हैं। चावल, आलू, चीनी, रोटी, चुकन्दर आदि कार्बोहाइड्रेट्स बहुल स्रोत हैं। दूसरा खाद्य समूह है प्रोटीन का। ये हमारे शरीर के अंगों, उपांगों तथा ऊतकों का निर्माण करते हैं। प्रोटीन हमें दूध, पनीर, अंडा, मांस, मछली, दालों, तथा कुछ मात्रा में गेहूँ, सेब आदि से प्राप्त होता है। प्रोटीन, कार्बन, हाइड्रोजन और नाइट्रोजन से बने जटिल यौगिक होते हैं। कुछ प्रोटीनों में सल्फर और फास्फोरस भी होता है। प्रोटीन, कोशिकाओं में एन्जाइम तथा हार्मोन का कार्य करते हैं। लिपिड एक बृहत घटक है जिसमें तमाम तरह की वसा भी शामिल हैं। ये हमें ऊर्जा प्रदान करते हैं। शरीर की पेशियों के निर्माण में वसा की अहम भूमिका होती है। मक्खन, घी, तेल, मछली और मांस, वसा के प्रमुख स्रोत हैं। शरीर वसा यानी चर्बी को ईंधन के रूप में इस्तेमाल करता हैं। चर्बी भी शरीर के लिए आवश्यक रासायनिक पदार्थों को शरीर के विभिन्न अंशों तक ले जाती है। विटामिन, कार्बन के एमीन होते हैं जो जैविक गतिविधियों के नितांत जरूरी होते हैं। ये हमें वानस्पतिक स्रोतों से प्राप्त होते हैं। खनिज लवण हमें फलों तथा तरकारियों से मिलते हैं तथा जैविक प्रक्रियाओं के लिए ये बहुत जरूरी हैं। ये सोडियम, पोटैशियम, मैग्नीशियम, वगैरह के लवण होते हैं। पानी एक अहम घटक है। हमारे शरीर का 65% जल होता है। जीवन की सभी क्रियाएं जल में ही संपादित होती है। इसीलिए कहा जाता है कि जीवन, कार्बन के कुछ निश्चित यौगिकों का जलीय रसायन होता है। काव्यात्मक रूप से जल को जीवन का पालना कहते हैं। रसोई के विविध मसालों का अद्‌भुत विज्ञान होता है। स्वाद तथा जायके का अपना अलग ही विज्ञान है।

फल तथा तरकारियां, रसायनों के अद्भुत उदाहरण

हमारे घरों में तमाम रसायन प्रयोग में लाए जाते हैं। पेट की शिकायत में सिरका का सेवन गुणकारी माना जाता है। सिरका वास्तव में एसीटिक एसिड (CH_3COOH) होता है। खाने का सोडा यानी सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$), धावन सोडा (Na_2CO_3), खाने का नमक ($NaCl$), सेंधा नमक (KCl), फिटकरी ($K_2SO_4.Al_2SO_4.24H_2O$), बैटरियों में सल्फ्यूरिक ऐसिड या गंधक का अम्ल (H_2SO_4), बुझा चूना यानी $Ca(OH)_2$, अल्कोहलिक पेयपदार्थों में इथेनॉल (C_2H_5OH), रसायनों के उदाहरण हैं।

फूलों की सुगंध में फ्लेवोन्स तथा फ्लेवोनायड्स, रास्पबेरी की गंध में आयोनिन, केले की गंध के पीछे आइसोएमाइल एसीटेट, तथा नींबू की ताजगी के पीछे लिमोनिन यौगिक की भूमिका होती है जबकि इसके खट्टेपन के लिए सिट्रिक अम्ल जिम्मेदार होता है। एसिडिटी होने पर हम जो एन्टासिड दवाइयां लेते हैं उनमें मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड यानी $Mg(OH)_2$ होता है। यह आमाशय में मौजूद हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करके मैग्नीशियम क्लोराइड (लवण) तथा पानी बनाता है। इस तरह पेट में अम्लता कम हो जाती है और हमें जलन तथा खट्टी डकार से राहत मिलती है। संगमरमर तथा खड़िया मिट्टी में कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) यौगिक मिलता है। टूथपेस्ट का मुख्य घटक ऐलुमिनियम आक्साइड (Al_2O_3) होता है जिसे एल्युमिना के नाम से भी जानते हैं। माउथवाश में प्राय: आयोडीन के यौगिक होते हैं जो कीटाणुनाशक गुण रखते हैं।

रंग रोगन तथा वार्निश:

दीवाल या लकड़ी पर लगाने से यह सूख जाता हैं क्योंकि पेंट में जो तेल मिला होता है उसका आक्सीजनीकरण हो जाता है और एक मज़बूत परत बन जाती हैं। तेल में टाइटेनियम आक्साइड (TiO_2) मिली होती है फलस्वरूप सतह पारदर्शक नहीं हो पाती। रंगीन पेंट में रंगीन रासायनिक यौगिक मिला दिए जाते हैं। मकानों में इस्तेमाल किये जाने वाले पेंट का आधार एक्रीलिक लैटेक्स होता है। यह गाढ़ा होता है इसलिए टपकता नहीं। यह टिकाऊ होता है और शीघ्र सूख जाता है। वार्निश के लिए पालीयूरीथेन का प्रयोग किया जाता है।

वर्णक तथा रंजक:

एक रंगरेज की रंग-बिरंगी दुनिया

वर्णक वनस्पतियों एवं प्राणियों में मौजूद होते हैं। क्लोरोफिल, ज़ैंथोफिल तथा एंथोसाइनिन पादपों में पाए जाते हैं। हीमोग्लोबिन नामक वर्णक रुधिर में लाल रंग के लिए उत्तरदायी होता है। मानव त्वचा का रंग भी मैलानिन वर्णक से तय होता है। जिनमें ये वर्णक कम होते हैं वे गौरांग तथा जिनमें ज्यादा होते वे आनुपातिक रूप से गेहुंआ या श्यामवर्ण के होते हैं। रंजक किसी पदार्थ को स्थायी रंग प्रदान करने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं। सभ्यता के उषाकाल से ही रंजक मानव के साथ जुड़े रहे हैं। आदिमानव हमारे आवास, वस्त्र, चेहरे तथा मुखोटे को रंजकों की मदद से सजाता था। रंगरेजी की यह कला हर काल खंड तथा हर सभ्यता में दुनिया के हर भाग में मिलती रही है।

आजकल रंजक कृत्रिम रूप से तारकोल या पेट्रोलियम से बनाये जाते हैं। कपड़े रंगने में, पुस्तक-मुद्रण में, लकड़ी रंगने में, गैसोलीन को रंगीन करने में, खिलौनों को रंगीन करने में, पाउडर, क्रीम आदि प्रसाधन सामग्री में किया जाता है। कुछ रंग सफ़ेद होते हैं, उनका इस्तेमाल चीजों को अधिक चमकदार बनाने में किया जाता हैं।

रसायन-- काँच में:

सुंदरता में कांच लाजवाब तथा मोहक है।

काँच के गिलास, प्लेट आदि: कांच दुनिया का पहला संश्लिष्ट थर्मोप्लास्टिक है। इसे किसी भी रूप में ढाला जा सकता है। रसोई में काँच के उपयोग से तो मानो उसकी शान ही बढ़ जाती है। रेत (SiO_2), चूने का पत्थर (CaO), सोडियम आक्साइड (Na_2O) और अन्य खनिज तथा धातुओं को परस्पर पिघलाकर कांच बनाया जाता है। पिघले हुए काँच से गिलास, कटोरी, तश्तरियाँ आदि ढाली जाती हैं। कांच एक तरह का द्रव होता है जो सामान्य ताप एवं दाब पर प्रवाहित नहीं होता। यह पारदर्शी होता है जब तक कि उसमें वायु के बुलबुले या अघुलनशील अशुद्धियां न मिली हों। पिघले हुए काँच से रेशे तैयार किये जाते हैं। इन रेशों से कपड़ा बुना जाता हैं। इससे खिड़कियों और दरवाजों के परदे, मेज़पोश आदि बनाये जाते हैं। काँच की खासियत है कि इस पर हवा, पानी या अन्य रसायनों का कोई असर नहीं होता और न ही इन पर आग का कोई असर होता है। ये सिकुड़ते नहीं और सूत की अपेक्षा इनका वज़न कम होता है। कुछ किस्म के रेशों को पालिस्टर रेशे से रासायनिक क्रिया द्वारा मिलाया जाता है। काँच के रेशे से पाइप और प्लास्टिक के टब आदि बनाये जाते हैं जो बहुत मज़बूत और टिकाऊ होते हैं।

साबुन तथा अपमार्जक:

साबुन, सदियों से साफसफाई के काम आ रहे हैं।

साफ सफाई के लिए साबुन के इस्तेमाल का दर्ज इतिहास तकरीबन 2800 ई.पू. का है। बेबीलोन में हुई खुदाई में साबुन सदृश पदार्था पाए गए हैं। दूसरी सदी ई. में यूनानी चिकित्सक गालेन ने क्षारीय घोल से साबुन निर्माण का उल्लेख किया है। आज हर घर में साबुन का इस्तेमाल होता है चाहे वह शहर हो या फिर गांव देहात। साबुन, स्टीएरिक एसिड, पामिटिक एसिड, ओलिक एसिड तथा लिनोलेइक एसिड जैसे वसीय अम्लों के सोडियम या पोटैशियम लवण होते हैं। साबुन निर्माण की प्रक्रिया को साबुनीकरण कहा जाता है। सोडियम वाले साबुन ठोस तथा कठोर होते हैं जब कि पोटैशियम वाले साबुन मृदु तथा द्रव होते है।

साबुन का प्रयोग करने से पानी का पृष्ठ तनाव कम हो जाता है जिससे वह कपड़े के रेशों की तह में जाकर गंदगी दूर करने में कामयाब हो जाता है। लेकिन अगर पानी की प्रकृति मृदु न होकर कठोर है तो साबुन झाग नहीं दे पाता क्योंकि पानी में उपस्थित कैल्शियम तथा मैग्नीशियम रूपी अशुद्धयां साबुन से अभिक्रिया करके लवण बना लेती हैं तथा साबुन व्यर्थ जाता है। इस खामी से बचने के लिए अपमार्जक (डिटर्जेंट) विकसित किए गए। इन पर पानी की प्रकृति का प्रभाव नही पड़ता। इनमें जल-मृदुकारी (water softener), पृष्ठ सक्रियक (surfactant), विरंजक एंजाइम (bleaching enzyme), चमक लाने वाले पदार्थ (optical brighteners) तथा खुशबूदार पदार्थ सहित दूसरे कई अभिकर्मक मिलाए गए होते हैं। साबुन तथा अपमार्जकों का अपना एक पूरा का पूरा विज्ञान है तथा पूरी दुनिया में इन्हें

कारगर, बेहतर तथा सुरक्षित बनाने के लिए शोध होता रहता है। आज हमारे देश में साबुन तथा अपमार्जक का कुल कारोबार हजारों करोड़ का है जिनमें देशी तथा विदेशी कंपनियां लगी हुई हैं।

स्टेशनरी की वस्तुएँ:

रासायनिक प्रक्रिया द्वारा लकड़ी से कागज़ बनाया जाता है। विशेष प्रकार की लकड़ी से लुगदी यानी पल्प तैयार किया जाता है। फिर उसमें कई रसायन डाले जाते हैं। इनके प्रयोग से लुगदी से अवांछनीय पदार्थ निकल जाते हैं और शुद्ध सेलुलोज बच जाता है। इसे ब्लीचिंग पाउडर से विरंजित किया जाता है और तत्पश्चात् इसमें चिकनी खड़िया मिट्टी या माँड़ डाला जाता है और रेशों से कागज बनाया जाता है। जिन पृष्ठों को आप पढ़ रहे हैं वे सैकड़ों लीटर पानी के साथ रासायनिक उपचारोपरान्त आप तक पहुंचे हैं। किसी पुस्तक या पत्रिका के छपकर पाठक के हाथों पहुंचने तक हर चरण में उसे रासायनिक प्रक्रिया से गुजरना होता है। कागज ही नहीं, पेंसिल, कटर, शार्पनर, इरेज़र, ह्वाइटेनर, स्याही, सब रसायन हैं। पेंसिल में मौजूद ग्रेफाइट, कार्बन तत्व का अपररूप है। यह मुलायम तथा विद्युत सुचालक होता है। मुलायम होने के नाते हम इससे कागज पर लिख पाते हैं। लिखने के दौरान कागज पर घर्षण के कारण कार्बन की परत उतरती चली जाती है जिससे लिखना संभव हो पाता है।

फोटोग्राफ़ी में:

रसायन ही गढ़ते हैं चित्र

यह रसायन-विज्ञान पर आधारित प्रक्रिया है। जब किसी वस्तु का चित्र खींचा जाता है तो वस्तु से प्रकाश कैमरे के लैंस से होता हुआ फ़ोटो फिल्म पर पड़ता है। इससे फ़िल्म पर लेपित सिल्वर के यौगिक में रासायनिक परिवर्तन हो जाता है। फलत: वस्तु का निगेटिव तैयार हो जाता है। फिर निगेटिव से पाज़िटिव चित्र सोडियम थायोसल्फेट से लेपित कागज़ पर उतारा जाता है जिसे बाद में डेवेलप कर लिया जाता है। आज के समय में पोलेरायड कैमरे में डेवेलपिंग और प्रिंटिंग कैमरे के अंदर ही होती है और महज कुछ सेकेंड में फोटोग्राफ तैयार हो जाता हैं। इसमें रासायनिक परिवर्तन अपेक्षा कृत अधिक जटिल होते है।

घरेल कीटाणनाशक

कीटाणुनाशक दवाई में:

डेटॉल बहुत ही प्रचलित कीटाणुनाशक है जिसका आमतौर पर घरों मे प्रयोग होता है। इसे क्लोरोजाइलीनॉल या 4-क्लोरो, 3,5-डाईमिथाइल फीनॉल कहते है। इसके अलावा फिनाइल नामक रसायन का भी बहुतायत से प्रयोग होता है। घाव तथा शल्यक्रिया में जीवाणुनाशक रसायनों का प्रयोग होता है। अल्कोहल (60-90%) तथा बोरिक एसिड सबसे सुलभ जीवाणुरोधी हैं। चोट की मरहमपट्टी करने के पहले डाक्टर घाव को 6 % हाइड्रोजन परॉक्साइड (H_2O_2) के घोल से साफ करते हैं। आयोडीन के टिंक्चर में भी जीवाणुनाशक तथा सूक्ष्मजीवरोधी गुण होते हैं इसलिए ड्रेसिंग में आजकल इनका प्रयोग होता है। फीनाल जिसे कारबोलिक अम्ल भी कहते हैं, एक उत्तम जीवाणुनाशक

रसायन है जिसका प्रयोग शल्यक्रिया के पहले हाथों को साफ करने के किए प्राय: सर्जन करते हैं। माउथवाश बनाने तथा दंतशल्यक्रिया में भी फीनाल का प्रयोग होता है। कैल्शियम हाइपोक्लोराइट, Ca(OCl)2 जिसे हमे आम तौर पर ब्लीचिंग पाउडर कहते हैं, का इस्तेमाल जल स्रोतों की सफाई, नालियों, परनालों वगैरह को साफ करने के लिए करते हैं। इससे तमाम जीवाणु, कीटाणु तथा मच्छर आदि पनपने नहीं पाते तथा संक्रामक बीमारियों की रोकथाम में मदद मिलती है।

सौंदर्य प्रसाधन में:

सौंदर्य प्रसाधन के विविध रसायन

सौन्दर्य प्रसाधन में रसायनों का अद्‌भुत संगम है। ये प्राय: सभी घरों में इस्तेमाल किए जाते हैं। कुछ खास का जिक्र यहां किया जा रहा है।

क्रीम या कोल्ड क्रीम : ज़ैतून या कोई खनिज तेल, मोम, पानी और बोरेक्स के मिश्रण से चेहरे के लिए क्रीम बनती है जिसमें कोई सुगन्ध, इत्र आदि डाल दिया जाता है। पुष्पों की सुगन्ध लाने के लिए अल्कोहल, एल्डिहाइड, कीटोन, फिनाल इस्तेमाल किया जाता है।

पाउडर: इसमें खड़िया, टैलकम, ज़िंक आक्साइड, चिकनी मिट्टी का चूर्ण, माँड़ (स्टार्च), रगेन का पदार्थ, सुगन्ध आदि होते है।

लिपिस्टिक: अधिकतर यह किसी मोम से बनाई जाती है जिसमें तारकोल से निर्मित रंग सामग्री पड़ी होती है। मिश्रण में चिकनाई लाने के लिए कोई तेल मिला दिया जाता है।

नेलपॉलिश: यह जल्द सुखने वाला एक प्रकार का रोगन होता है जिसमें रंग लाने के लिए टाइटैनियम आक्साइड (TiO_2) मिला दिया जाता है।

इस तरह हम देखते हैं कि हमारे दैनिक जीवन के हर क्षेत्र में रसायनों की बहुत बड़ी तथा व्यापक भूमिका है तथा आने वाले दिनों में यह भूमिका बढ़ती ही जाने वाली है।

संदर्भ

1. फ्रॉम केवमैन टू केमिस्ट्री, ह्यू डब्ल्यू. साल्ज़बर्ग, अमेरिकन केमिकल सोसायटी, वाशिंगटन डीसी, 1991
2. तत्व-नये पुराने, रामचरण मेहरोत्रा, रमाशंकर राय, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान तथा प्रशिक्षण परिषद, नयी दिल्ली, 1989
3. जल: जीवन का आधार, कृष्ण कुमार मिश्र, नेशनल बुक ट्रस्ट, नयी दिल्ली, 2001.
4. लर्निंग साइंस, भाग-3, दि वर्ल्ड आफ केमिस्ट्री, इंदुमती राव, सी.एन.आर. राव, जवाहरलाल नेहरू सेंटर फार एडवांस्ड साइंटिफिक रिसर्च, बंगलौर, 2005
5. कहानी रसायन विज्ञान की, अनिर्बान हाज़रा, विज्ञान प्रसार, 2007
6. साबुन एवं अपमार्जक, सुबोध महंती, ड्रीम 2047, विज्ञान प्रसार, अगस्त 2011.
7. रंजकों एवं वर्णकों की रंगीन दुनिया, सुबोध महंती, ड्रीम 2047, विज्ञान प्रसार, सितम्बर 2011.
8. विकीपीडिया मुक्त ज्ञानकोष

(इस लेख के सभी चित्र विकीपीडिया मुक्त ज्ञानकोश (http://www.wikipedia.com) से साभार लिए गए हैं।)

(आविष्कार, दिसम्बर 2011 अंक से साभार लेख)

रसायन विज्ञानी और उनकी खोजें, जिन्होंने आधुनिक विज्ञान को नई दिशा दी

Chemists and their Discoveries who gave the New Dimensions to Modern Science

-कपिल त्रिपाठी[4]

-Kapil Tripathi

Abstract:

The United Nations declared the year 2011 as the International Year of Chemistry (IYC- 2011) together with UNESCO and International Union of Pure and applied Chemistry. The main objective of this IYC was to celebrate the art and science of chemistry and to think over about our knowledge, environmental protection, improvement of health and economic development and to develop and spread positive thinking towards the subject. In this article, those scientists and their discoveries are covered who are known to the students and the researchers but not known to the common man and we all are availing their discoveries in our day to day life. The detailed articles on the given scientists have already been published in 'Dream-2047', a monthly magazine of Vigyan Prasar. This article is only the highlights of those articles.

Keywords: Chemistry, International year of Chemistry 2011, Biographies, Chemist, Discoveries.

सारांशः

संयुक्त राष्ट्र ने इंटरनेशनल यूनियन ऑफ प्योर एंड एप्लायड केमिस्ट्री और यूनेस्को के साथ वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष घोषित किया था। इसका उद्देश्य थाः रसायन की कला और विज्ञान तथा हमारे ज्ञान, पर्यावरण संरक्षण, स्वास्थ सुधार और आर्थिक विकास में इसके महत्वपूर्ण योगदान पर विचार किया जाए और लोगों में विषय के प्रति सकारात्मक सोच विकसित की जाए। प्रस्तुत आलेख में ऐसे वैज्ञानिकों व उनकी खोजों के बारे में बताया जा रहा है जिन्हें विषय का अध्ययन करने वाले विद्यार्थी व अनुसंधानकर्त्ता तो जानते है परन्तु आम व्यक्तियों के मध्य इनकी जानकारी कम है परन्तु हम सभी उनकी खोजो का लाभ रोजमर्रा की जिन्दगी में उठा रहे हैं। इन वैज्ञानिकों पर विज्ञान प्रसार की मासिक पत्रिका 'ड्रीम-2047' में विस्तृत रूप से वर्ष 2011 में लिखा गया है। प्रस्तुत आलेख, उन्हीं विस्तृत जीवनियों का सार मात्र है।

विषय बोधक शब्द : रसायनशास्त्र, अंतर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष 2011, जीवनी, रसायन, खोज

[4] वैज्ञानिक 'डी', विज्ञान प्रसार, ए 50, सेक्टर 62, नोएडा 201 309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: kapil@vigyanprasar.gov.in

पॉल जॉन फ्लोरी : आधुनिक पॉलीमर विज्ञान के जनक

अमेरिका में इलीनाय के स्टर्लिंग नगर में जन्मे पॉल जॉन फ्लोरी को आधुनिक पॉलीमर विज्ञान का जनक कहा जाता है। पॉलीमर शब्द ग्रीक भाषा के पॉली और मेरोस से मिलकर बना है। पॉली का अर्थ है 'अनेक' और 'मेरोस' का मतलब हिस्सा। अर्थात कई हिस्से वाले। सन् 1833 में जोंस जैकब बर्जोलियस ने उस तकनीक का निर्माण किया जिसमें बड़े यौगिक का निर्माण होता है ये यौगिक प्राकृतिक और कृत्रिम पदार्थों की एक बड़ी शृंखला बनाते हैं। रोजमर्रा की जिन्दगी में पॉलीमरों के कई उपयोग हैं, जिसमें अनेक प्रकार के कृत्रिम प्लास्टिक हैं और जिन्हें तरह तरह के आकार प्रकार में ढाला जा सकता है। फ्लोरी ने पहली बार यह पता लगाया कि पॉलीमरों के बनने की प्रक्रिया क्या है और साथ ही विलयनों में तथा बल्क में उनके क्या गुण होते हैं। दीर्घ अणुओं के भौतिक रसायन विज्ञान में सैद्धान्तिक तथा प्रयोगिक दोनों मूलभूत उपलब्धियों के लिए "पॉल जॉन फ्लोरी" को सन् 1974 में पुरस्कार प्रदान किया गया।

अल्फ्रेड बर्नर : कोऑडिनेशन कैमिस्ट्री के संस्थापक

अल्फ्रेड बर्नर ने रसायन विज्ञान की कोऑडिनेशन थ्योरी प्रतिपादित की। कोऑडिनेशन कैमिस्ट्री रसायन विज्ञान की वह शाखा है जिसमें धातुओं और धात्विक आयनों की अन्य धातुओं और आयनों से अंतःक्रिया के संबंध में चर्चा किया जाता है। उदाहरण के लिए, सीसे का साल्ट $k^+[Ptcl_3(C_2H_4)]$ एक कोआर्डिनेशन कॉम्प्लैक्स है। अणुओं में परमाणुओं के गठबंधन पर की गई खोजों के लिए उन्हें नोबेल पुरस्कार दिया गया।

अल्फ्रेड बर्नर के सिद्धान्त ने जहाँ एक ओर उस समय यौगिको के गुणों की व्याख्या की, जो तत्कालीन सिद्धान्तों से पहले नहीं की जा सकी थी। वहीं अनेक अज्ञात यौगिकों के अस्तित्व के बारे में भी सही पूर्वानुमान लगाए। अपने सिद्धान्त की पुष्टि के लिए बर्नर ने पूरे 25 वर्ष तक कठिन परिश्रम किया और 8000 से अधिक यौगिक बनाए। सन् 1907 में बर्नर ने एक यौगिक अमोनिया पायोलियो साल्ट बनाया जिसको उन्होंने कोऑडिनेशन थ्योरी के अन्तर्गत पूर्वानुमान लगाया था।

डेरेक हेराल्ड रिचर्ड बार्टन

डेरेक हेराल्ड रिचर्ड बार्टन, डी एच आर बी के नाम से विख्यात थे। इन्होंने कार्बनिक रसायन विज्ञान के महत्वपूर्ण भाग के रूप में अणुओं की त्रि विमीय ज्यामितीय संरचना के अध्ययन अथवा संरूपीय विश्लेषण में अहम् भूमिका का निर्वहन किया। ऑक्सीरेडिकल पर बार्टन द्वारा किए गए कार्य और अभिक्रियाओं में उनके व्यवहार से पूर्वानुमान के आधार पर एल्डोस्टेरोन नामक हॉर्मोन के संश्लेषण की एक सरल विधि का विकास हुआ। बार्टन को सन् 1969

में नार्वे के रसायन ऑड हैसेल के साथ "संरूपण संकल्पना" के विकास में योगदान और उसके "रसायन विज्ञान में अनुप्रयोग" के लिए संयुक्त रूप में नोबेल पुरस्कार द्वारा विभूषित किया गया।

ग्लेन वियोडोर सीबोर्ग

सीबोर्ग 10 तत्वों के खोजकर्ता थे। इन तत्वों के नाम हैं प्लूटोनियम, एमेरिकियम, क्यूरियम, बर्केलियम कैलिफोर्नियम, आइंस्टाइनियम, फर्कियम, मेनेडेलेवियम, नोबेलियम तथा सीबोर्गियम। यह तत्व परा यूरेनियम कहलाते हैं। पहला परा यूरेनियम तत्व नेप्टूनियम है जिसका परमाणु क्रमांक 93 है। सभी परा-यूरेनियम तत्व रेडियो सक्रिय होते हैं और वे प्रकृति में नहीं पाये जाते हैं। जिस प्रक्रम से वे जनित होते हैं, वह नाभिकीय तत्वांतरण कहलाता है जिसमें कोई रासायनिक तत्त्व अथवा उसका समस्थानिक एक नाथिकीय अभिक्रिया के द्वारा अन्य तत्व में परिणत हो जात है। सीबोर्ग के सम्मान में तत्त्व 106 का नामकरण किसी तत्व को जीवित व्यक्ति के नाम पर दिया गया।

रॉबर्ट हिल्हेल्म बुसेन

रॉबर्ट हिल्हेल्म बुसेन प्रयोगवादी वैज्ञानिक थे। रासायनिक स्पैक्ट्रमिकी के प्रवर्तक ने गुस्टाव रॉबर्ट

किरखौफ के साथ संयुक्त रूप से सन् 1859 में रसायनिक विश्लेषण में स्पैक्ट्रमिकी का उपयोग किया और दो नए तत्वों सीजियम और रूबिडियम की खोज की। सन् 1811 में जर्मनी में जन्में बुसेन ने बुसेल सेल की रचना की जो जिंक कार्बन प्राथमिक सेल थी। बुसेल ने प्रयोगशाला में युक्तियों का आविष्कार किया जिसमें फिल्टर पम्प तथा बुसेन बर्नर शामिल है। बुसेन बर्गर ने बर्नर का आविष्कार तो नहीं किया पर माइकेल फैराडे द्वारा निर्मित बर्नर में सुधार के लिए सुझाव दिए। आज भी रसोई से लेकर प्रयोगशाला तक बुसेन बर्नर का प्रयोग हर जगह देखा जा सकता है।

फ्रिट्ज हेबर

फ्रिट्ज हेबर जर्मन रसायन वैज्ञानिक थे। उन्हें विशेष रूप से अमोनिया के संश्लेषण का प्रक्रम ज्ञात करने के लिए याद किया जाता है। 1918 का रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार इसी खोज के लिए दिया गया। उन्होंने नाइट्रोजन एवं हाइड्रोजन से अमोनिया बना दिया था। जिसका इस्तेमाल उर्वरक एवं विस्फोटक बनाने में किया जाता है। अमोनिया के संश्लेषण की खोज ने दुनिया भर के लाखों करोड़ों लोगों को खाद्य का उत्पादन बढ़ाकर भुखमरी से बचा दिया।

संदर्भ : उपरोक्त आलेख अन्तर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष 2011 के अर्न्तगत विज्ञान प्रसार की मासिक पत्रिका 'ड्रीम 2047' में प्रकाशित रसायनों की जीवनियों पर आधारित है। ये सभी आलेख डॉ. सुबोध मंहती वैज्ञानिक-'जी' द्वारा लिखित हैं। इन आलेखों के विस्तृत रूप विज्ञान प्रसार की वेबसाइट www.vigyanprasar.gov.in पर उपलब्ध हैं।

IYC 2011 के दौरान विज्ञान प्रसार के प्रयास

Efforts of Vigyan Prasar during IYC 2011

- मनीष मोहन गोरे[5]

--Manish Mohan Gore

Abstract:

Vigyan Prasar (VP) is an autonomous organisation of the Department of S&T, Govt. of India with the principal objective to create scientific awareness among the common masses. During the IYC 2011, VP did several programmes for the promotion of the central theme of the chemistry year. Major programmes performed by the organisation were organising chemistry orientation workshops all over the country, development of a chemistry kit and CD on innovative chemistry experiments for the youth, publication of the biographies of the world famous chemists in VP monthly newsletter Dream 2047 etc. A brief account on the activities of VP during IYC 2011 is depicted in this article.

Key words: Orientation programmes, Interactiveplatform, global experiments.

सारांश:

विज्ञान प्रसार विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार का एक स्वायत्तशासी संस्थान है जिसका प्रमुख उद्देश्य आम लोगों में विज्ञान के प्रति जागरूकता उत्पन्न करना है। IYC 2011 के दौरान, विज्ञान प्रसार ने इस खास वर्ष के केंद्रीय विचार के प्रोत्साहन हेतु अनेक कार्यक्रमों के आयोजन किए। इनमें से प्रमुख रहे रसायन विज्ञान पर केंद्रित राष्ट्रव्यापी अभिमुखीकरण कार्यशालाओं, रसायन विज्ञान किट और रसायन विज्ञान प्रयोगों पर केंद्रित सीडी का विकास, रसायनज्ञों की जीवनियों पर केंद्रित लेखों का विज्ञान प्रसार की मासिक पत्रिका ड्रीम 2047 में प्रकाशन आदि। विज्ञान प्रसार के इन्हीं प्रयासों का एक संक्षिप्त विवरण इस लेख में प्रस्तुत किया गया है।

विषय बोधक शब्द: अभिमुखीकरण कार्यक्रम, परस्पर संवादात्मक मंच, वैश्विक प्रयोग

अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष:

संयुक्त राष्ट्र द्वारा वर्ष 2011 को अंतर्राष्ट्रीय रसायन वर्ष (IYC 2011) घोषित किया गया था जिसे यह रसायन विज्ञान की उपलब्धियों और मानव कल्याण में इसके योगदान के एक विश्वव्यापी उत्सव के रूप में मनाया गया। केंद्रीय विषय 'रसायन विज्ञान - हमारा जीवन, हमारा भविष्य' के अंतर्गत परस्पर-संवादात्मक, मनोरंजक एवं शैक्षिक गतिविधियों की एक श्रृंखला की कल्पना साकार की। भारत

[5] मनीष मोहन गोरे, कनि. वैज्ञानिक अधिकारी, विज्ञान प्रसार, ए 50, सेक्टर 62, नोएडा 201 309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: mmgore@vigyanprasar.gov.in

में रसायन विज्ञान वर्ष के दौरान स्थानीय, क्षेत्रीय और राष्ट्रीय स्तर पर जन-सहभागिता इन गतिविधियों का एक प्रमुख उद्देश्य था। IYC 2011 के दो मुख्य उद्देश्य थेः

युवाओं को रसायन विज्ञान की ओर आकर्षित करना, और हमारे दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान के महत्व के बारे लोक सराहना में बढ़ोतरी करना। इससे पहले 'विश्व भौतिकी वर्ष 2005', 'अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी ग्रह वर्ष-2008', 'अंतर्राष्ट्रीय खगोलिकी वर्ष-2009', और 'अंतर्राष्ट्रीय जैव-विविधता वर्ष 2010' के अवसरों की तरह ही विज्ञान प्रसार ने IYC-2011 के दौरान भी श्रृंखलाबद्ध गतिविधियां संचालित कीं। इनका एक संक्षिप्त लेखा-जोखा यहां पर प्रस्तुत है।

रसायन विज्ञान के शिक्षकों के लिए राष्ट्रव्यापी अभिमुखीकरण कार्यक्रम:

विज्ञान प्रसार ने रसायन विज्ञान के स्कूली शिक्षकों हेतु देश के विभिन्न भागों में अभिमुखीकरण कार्यशालाओं की एक श्रृंखला आयोजित किया। रसायन विज्ञान के शिक्षण को अधिक रूचिकर एवं परस्पर संवादात्मक बनाने के लिए विज्ञान प्रसार द्वारा विकसित नवाचारी शिक्षण सामग्री का प्रदर्शन करना इस योजना का मंतव्य था। विज्ञान प्रसार द्वारा इस प्रकार की ग्यारह कार्यशालाएं IYC-2011 के दौरान उत्तर प्रदेश, केरल, तमिलनाडु, असम, जम्मू कश्मीर, गुजरात, गोवा, मुंबई, आंध्र प्रदेश में आयोजित की गईं।

उपरोक्त प्रत्येक कार्यशाला में रसायन विज्ञान के 50 अध्यापकों को भाग लेने के लिए आमंत्रित किया गया। इस अभिमुखीकरण कार्यक्रम के घटक थेः 1) अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 पर विचार विमर्श और रसायन विज्ञान के विभिन्न पहलुओं पर व्याख्यान; 2) नवाचारी शिक्षण सामग्री का प्रदर्शन; 3) अध्यापकों द्वारा प्रस्तुतियां 4) वैश्विक प्रयोग "जलः एक रासायनिक विलयन" पर परिचर्चा; और 5) इस अभियान के व्यापक प्रचार के लिए मीडियाकर्मियों से बातचीत।

रसायन विज्ञान पर गतिविधि किट

विज्ञान प्रसार और गुजरात साइंस सिटी परिषद, अहमदाबाद ने IYC-2011 के दौरान संयुक्त रूप से रसायन विज्ञान पर आधारित एक गतिविधि किट विकसित की। अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 मनाने के लिए देशव्यापी आउटरीच कार्यक्रम के एक अंग के रूप में इस किट को हिंदी और अंग्रेजी, दोनों ही भाषाओं में बनाया गया। हैंड्स-ऑन गतिविधियों के जरिए दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान की धारणा एवं अनुप्रयोग की समझ हेतु विद्यार्थियों को इसमें शामिल

करना इसका मूल लक्ष्य है। इस गतिविधि किट में विभिन्न प्रकार की 45 'स्वयं करें' गतिविधियों को समझाया गया है। इन गतिविधियों की एक सूची यहां पर दी जा रही है।

"रसायन विज्ञान" किट में गतिविधियों की सूची

क्रमांक	गतिविधियां	क्रमांक	गतिविधियां
1.	रसायन विज्ञान क्या है (पोस्टर)	24.	निष्प्रभावीकरण
2.	आवर्त सारणी (पोस्टर)	25.	हल्दी सूचक
3.	कुछ महत्वपूर्ण रसायनज्ञ (पोस्टर)	26.	मैं सूचक कागज बना सकता हूं
4.	यंत्र तथा सुरक्षा नोट	27.	चढ़ते हुए रंग
5.	ठोस, तरल, गैसें	28.	मेरी परखनली में इन्द्रधनुष के रंग
6.	द्रव्य की बदलती अवस्था	29.	मैं pH कागज बना सकता हूं
7.	जल विलयन	30.	न्यायालयिक विज्ञान
8.	जल निलंबन	31.	चित्र चुराना
9.	सूर्यास्त देखें	32.	उंगलियों के निशान लेना
10.	ऑक्सीजन	33.	गुप्त संदेश
11.	अग्निशमन गैस	34.	माउथफुल रसायन
12.	विस्फोटक गैस	35.	ताज़ा फूलों का रसायन विज्ञान
13.	ज्वालामुखी	36.	कोई रहस्य नहीं, बल्कि रसायन विज्ञान
14.	ऑस्मोसिस	37.	नाखून पर तांबे का आवरण
15.	क्रिस्टल का हार	38.	प्लास्टिक
16.	साबुन	39.	अपना प्लास्टिक स्वयं बनाएं
17.	अपना साबुन स्वयं बनाएं	40.	आओ खेलें मिट्टी से
18.	मेरे भोजन में प्रोटीन	41.	कार्बन चक्र
19.	मेरे भोजन में ऊर्जा	42.	कार्बन व इसके अपररूप
20.	वसायुक्त भोजन	43.	खेल गेम काड्र्स
21.	उछलता अंडा	44.	खेल- आढ़ी तिरछी परमाणु पहेली
22.	ठंडे व गर्म घोल	45.	गेंद एवं छड़ मॉडल
23.	छिपना ढूंढना		

रसायन विज्ञान में नवाचारी प्रयोग

IYC-2011 विज्ञान प्रसार ने रसायन विज्ञान पर 40 नवाचारी प्रयोग विकसित किए। रसायन विज्ञान के इन 40 नवाचारी प्रयोगों के दस्तावेज तैयार करने के लिए विशेषज्ञों को बुलाया गया। इन प्रयोगों को तैयार करने वाले विशेषज्ञों के द्वारा प्रयोगों के संचालन के दौरान तीन दिन विडियो शूटिंग की गई। इन प्रयोगों के आधार पर एक सीडी तैयार की गई, जिसको अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 के अंतर्गत संचालित कार्यक्रमों के दौरान संसाधन सामग्री के रूप में प्रयोग किया गया। इन प्रयोगों का एक मैनुअल भी तैयार किया गया है।

"चमत्कारों के पीछे रसायन विज्ञान" पर गतिविधि पुस्तक

विज्ञान प्रसार 'चमत्कारों के पीछे रसायन विज्ञान' शीर्षक से एक गतिविधि पुस्तक प्रकाशित करने में जुटा हुआ है, ताकि तांत्रिकों और ऐसे अन्य लोगों द्वारा प्रदर्शित किए जाने वाले तथाकथित चमत्कारों के पीछे छिपे वैज्ञानिक कारणों की व्याख्या की जा सके।

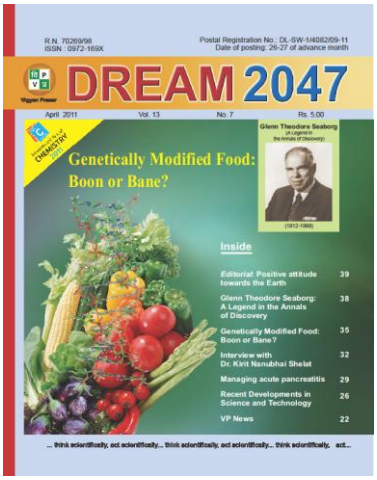
विज्ञान प्रसार क्रॉनिकल क्विज़

विज्ञान प्रसार द्वारा तैयार रसायन विज्ञान की प्रश्नोत्तरी "सिविल सर्विसेज़ क्रॉनिकल" पत्रिका में प्रत्येक माह हिंदी और अंग्रेजी दोनों भाषाओं में प्रकाशित की गइऔ। इस दौरान, विज्ञान प्रसार को हर माह लगभग 250 पत्र प्राप्त हुए और इसके विजेताओं को पुरस्कारस्वरूप विज्ञान प्रसार द्वारा प्रकाशित पुस्तकें दी गइऔ।

रेडियो पर रसायनज्ञों से वार्ताएं तथा 'ड्रीम 2047' एवं 'विपनेट न्यूज' में जीवनियां प्रकाशित

वर्ष 2011 के दौरान विज्ञान प्रसार की लोकप्रिय मासिक पत्रिकाओं "ड्रीम-2047" और "विपनेट न्यूज" के प्रत्येक अंक में महत्वपूर्ण रसायनज्ञों की जीवनियां प्रकाशित की गईं।

विज्ञान प्रसार के वैज्ञानिकों ने प्लब् के विषयों पर विभिन्न लोकप्रिय विज्ञान पत्रिकाओं में अपने लेख प्रकाशित किए और रेडियो वार्ताओं में भाग लिया। "रसायन के रंग" शीर्षक के अंतर्गत 26 एपिसोड वाले एक रेडियो धारावाकि का प्रसारण विज्ञान प्रसार के सौजन्य से किया गया जो श्रोताओं के बीच काफी लोकप्रिय हुआ।



हरित रसायन विज्ञान पर गतिविधियों का विकास

विज्ञान प्रसार ने दिल्ली विश्वविद्यालय के रसायन विभाग के रसायन विज्ञान नेटवर्क केंद्र के सहयोग से हरित रसायन विज्ञान पर जागरूकता पैदा करने के लिए एक कार्यक्रम आरंभ किया। शिल्पकारों, किसानों, विद्यार्थियों एवं शिक्षकों जैसे भागीदारों में हरित रसायन विज्ञान के प्रसार और लोकप्रियकरण के लिए एक परस्पर-संबादात्मक मंच स्थापित करना इस कार्यक्रम का उद्देश्य है। कार्बन पदचिह्नों को कम करने में हरित रसायन विज्ञान के फायदों का प्रचार प्रसार करने के लिए विज्ञान प्रसार पोस्टर, किट, फिल्म और पुस्तक सरीखी संसाधन सामग्री का विकास करने में लगा हुआ है। विज्ञान प्रसार द्वारा स्कूलों एवं कॉलेजों के शिक्षकों के लिए 26 दिसंबर 2011 को "हरित रसायन विज्ञान - आने वाले कल के लिए रसायन विज्ञान" विषय पर केंद्रित एक प्रशिक्षण कार्यशाला आयोजित की गई।

रसायन विज्ञान पर वैश्विक प्रयोगः जल एक रासायनिक घोल

अंतर्राष्ट्रीय रसायन विज्ञान वर्ष 2011 के अंतर्गत विज्ञान प्रसार ने 'रसायन विज्ञान पर वैश्विक प्रयोग जल, एक रासायनिक घोल' नामक प्रयोग के संचालन हेतु स्कूली विद्यार्थियों और शिक्षकों को सक्रिय और अभिप्रेरित किया। इस कार्यक्रम के अंतर्गत विश्व भर से हजारों स्कूली विद्यार्थियों द्वारा प्रयोग किए गए। स्थानीय जल के गुण-धर्मों की जांच करना और मानव कल्याण हेतु स्वच्छ पेयजल की आपूर्ति में रसायन विज्ञान द्वारा उपलब्ध प्रौद्योगिक हल के बारे में पता लगाना इस अभियान का मुख्य उद्देश्य था। विज्ञान प्रसार ने सभी विपनेट क्लबों को इस प्रयोग के आयोजन में भाग लेने के लिए प्रेरित किया। विभिन्न कार्यशालाओं में प्ल्ब् 2011 अंतर्गत यूनेस्को द्वारा सुझाए गए चार प्रयोगों को संचालित करने के बारे में प्रदर्शन किए गए। ये प्रयोग थेः 1) एसिडिटी- ग्रह का ची, 2) लवणता-लवणयुक्त जल, 3) जल उपचारः धूलमुक्त-कीटाणुमुक्त, 4) आसवन सौर आसवन। विद्यार्थियों एवं शिक्षकों द्वारा विविध डिजाईन सहित सौर आसवन मॉडलों की एक व्यापक रेंज विकसित की गई। युवाओं लोगों में विज्ञान के प्रति जोश पैदा करने के अलावा इस अभियान ने विज्ञान प्रसार को प्ल्ब् के लक्ष्यों की प्राप्ति में सहायता की।

तस्वीरों के माध्यम से प्रकृति की समझ की उत्कृष्टता को प्रोत्साहित करने, सहायता करने और चिह्नांकित करने के लिए 'दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान' विषय पर आधारित एक प्रतियोगिता भी आयोजित की गई। इस प्रतियोगिता का दूसरा पहलू रसायन विज्ञान में रुचि पैदा करना और दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान की समझ की जांच करना था। रसायन विज्ञान के शिक्षकों के लिए आयोजित विभिन्न कार्यशालाओं के माध्यम से इन प्रयोगों के बारे में जागरूकता पैदा की गई।

International Year of CHEMISTRY 2011

आसिमा चटर्जी

भारतीय विज्ञान कांग्रेस की प्रथम महिला अध्यक्षा

Asima Chaterjee

First woman president of Indian Science Congress

- डॉ. सुबोध महंती[6]

- Dr. Subodh Mahanti

"विज्ञान के क्षेत्र में किसी-न किसी रूप से कार्यरत वैज्ञानिकों, शिक्षकों और सभी व्यक्तियों को न केवल विद्यार्थियों, बल्कि आम जनता को भी अपने इस पावन कार्य की उपयोगिता को समझने में सहायता करनी चाहिए। ऐतिहासिक तथ्य और वैज्ञानिक प्रगति की अपेक्षाएं भी आम जन में विज्ञान की समझ को विकसित करने की परम आवश्यकता की ओर इंगित करती हैं। हमारे प्रयत्नों की सफ़लता, ईमानदारी और उत्साह के साथ साथ हमारी टीम भावना की गहराई पर भी निर्भर करती है, जिसके साथ ज्ञानोदय के इस कार्य से हम अपने आप को संबोधित करेंगे।"

भारतीय विज्ञान कांग्रेस (1975) में अपने सामान्य अध्यक्षीय संबोधन में आसिमा चटर्जी

"... *यदि विज्ञान की मानवीय जटिलताओं पर उचित ध्यान नहीं दिया गया, तो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास के सभी प्रयत्न व्यर्थ होंगे... विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का लक्ष्य केवल देश की भौतिक जरूरतों की पूर्ती ही नहीं, वरन् उच्च उद्देश्यों एवं वैश्विक समुदाय की धारणा से एक बेहतर संसार का निर्माण करना भी है। राष्ट्रों द्वारा इस दूरदर्शिता के साथ कार्य करने का समय आ गया है।*"

भारतीय विज्ञान कांग्रेस (1975) में अपने सामान्य अध्यक्षीय संबोधन में आसिमा चटर्जी

आसिमा चटर्जी ने अपने अनुकरणीय अदम्य साहस, पूर्ण प्रतिबद्धता, प्रबल इच्छा, कठिन परिश्रम और ज्ञान की खोज के प्रति अतृप्त लालसा के बल पर बड़ी कठिनाइयों के बावजूद सफ़लता हासिल की। उनके दर्शन एवं कार्य संस्कृति को लगभग 30 वर्ष पूर्व बंगला साप्ताहिकी के साथ एक साक्षात्कार में कहे गए उनके इन शब्दों से बयां किया जा सकता है: 'मैं जीवित रहने तक कार्य करते रहना चाहती हूं।' इस वचन को उन्होंने पूर्णतया निभाया। बड़ी संख्या में शोधार्थियों ने उनके निर्देशन में पी एच.डी. और डी.एस सी. की उपाधियां अर्जित की। लेकिन भारतीय और विदेशी विश्वविद्यालयों, अनुसंधान संस्थानों एवं उद्योग में अपनी विरासत को आगे बढ़ाने के लिए प्राकृतिक उत्पाद रसायनविदों के एक स्कूल की स्थापना करना, मेरे विचार से, भारतीय विज्ञान में उनका सर्वोत्तम

[6] डॉ. सुबोध महंती, वैज्ञानिक 'जी', विज्ञान प्रसार, ए 50, सेक्टर-62, नोएडा 201309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: smahanti@vigyanprasar.gov.in

योगदान है। --**एस. सी. पकराशी, एक जाने माने प्राकृतिक उत्पाद रसायनविद और आसिमा चटर्जी के पी एच.डी. छात्र**

आसिमा चटर्जी (23 सितंबर 1917 – 22 नवंबर 2006) भारत की एक अग्रणी महिला वैज्ञानिक थीं। वह किसी भारतीय विश्वविद्यालय द्वारा 1944 में डॉक्टरेट ऑफ़ साइंस (डी.एस सी.) की उपाधि प्राप्त करने वाली प्रथम महिला और एक भारतीय विश्वविद्यालय में 'चेयर' का पद प्राप्त करने वाली प्रथम महिला वैज्ञानिक थीं। वह भारतीय विज्ञान कांग्रेस (1975) की प्रथम महिला महाध्यक्ष भी थीं। उनका शोध कॅरिअर पांच दशक लंबा था। उन्होंने भारतीय एवं विदेशी शोध जर्नलों में 350 से अधिक शोध पत्र प्रकाशित किए तथा 50 से अधिक पी एच.डी. छात्रों का मार्गदर्शन किया। भारतीय औषधीय एवं अन्य पौधों से प्राप्त प्राकृतिक उत्पाद, विशेषतः एल्कालॉयड (देखें बॉक्स), कूमरिन्स (पादप जनित पॉलीफेनोलिक यौगिकों का एक समूह) और टर्पेनॉइड्स (संभवतः प्राकृतिक उत्पादों का सर्वाधिक व्यापक समूह - प्रीनीलिपिड्स का एक उपवर्ग) के क्षेत्र में किए गए महत्वपूर्ण शोध कार्य के लिए उन्हें जाना जाता है। उनके कार्यों के संदर्भ व्यापक स्तर पर दिए जाते हैं और उनके कुछ महत्वपूर्ण कार्य उनके कार्य क्षेत्र से संबंधित पाठ्य पुस्तकों का अंश बन चुके हैं। इंडोल एल्कालॉयड्स पर उनके पुरोगामी शोध कार्य ने भारत और विदेशों में इस कार्य क्षेत्र में अनुसंधान कार्यों पर काफी प्रभाव डाला। उन्होंने भारत में प्राकृतिक उत्पाद रसायनविदों का एक स्कूल स्थापित किया।

रौवोल्फिया कैनेसंस के इंडोल एल्कालॉयड्स पर अपने रासायनिक अनुसंधान से 1938 में चटर्जी ने अपना शोध कॅरिअर आरंभ किया। उन्होंने लगभग सभी मुख्य प्रकार के इंडोल एल्कालॉयड्स का अध्ययन किया। चटर्जी के अध्ययनों ने अजमलीसीन और सर्पाजीन की संरचना और त्रिविम रसायन को समझाने में महती योगदान दिया। वास्तव में यह चटर्जी ही थीं, जिन्होंने सर्वप्रथम सर्पाजीन का सटीक त्रिविम विन्यास सुझाया था। रज़ाया स्ट्रिक्टा से इंडोल एल्कालॉयड्स के जीवात् जनन में एक प्रमुख उत्पाद अर्थात जीसोसेहाईजाईन का पृथक्करण और अभिलक्षणन उनकी महत्वपूर्ण उपलब्धियों में से एक थी।

चटर्जी ने स्टेरॉयडी एल्कालॉयड्स रसायन पर भी कार्य किया। उन्होंने कई एल्कालॉयड्स के संश्लेषी अध्ययन किए। रौवोल्फिया कैनेसंस का मुख्य एल्कालॉयड यानी रौवोल्सिन का त्रिविम विनिर्दिष्ट संश्लेषण उनके संश्लेषी कार्य की प्रमुख उपलब्धियों में से एक है। इस एल्कालॉयड का संश्लेषण करने के लिए उन्होंने वांछित बीटा फेनिल एथेनॉलएमीन्स को तैयार करने की एक साधारण प्रक्रिया विकसित की।

उन्होंने टर्पेनॉइड्स रसायन में महत्वपूर्ण योगदान दिया। टर्पेनॉइड्स के अध्ययन के लिए उन्होंने अफनामिक्सिस पोलीस्टाकिया, वाल्सुरा टैबूलेटा, सड्रेला टूना, जेंथोजाइलम रेट्सा, आर्टिमिसिया वुल्गारिस, क्रोटन कौडेटस और कैलीकार्पा मैक्रोफिला सहित एक दर्जन से अधिक पौधों का अच्छी तरह से परीक्षण किया। उन्होंने टर्पेनॉइड्स के रूपांतरण का विस्तृत अध्ययन किया और लेविस अम्ल उत्प्रेरित पुनर्विन्यास के जरिए विभिन्न संरचनाओं वाले टर्पेनॉइड्स का सहसंबंध स्थापित किया। यह एक अनुपम कार्य था, जिससे टर्पेनॉइड्स के संरचनात्मक संबंधों की एक बेहतर समझ विकसित हुई।

कूमरिन्स रसायन पर भी चटर्जी का कार्य अत्यधिक महत्वपूर्ण था। कूमरिन्स पर उनका कार्य ल्यूवुंगा स्कैन्डेंस से पृथक किए गए ल्यूवैन्जेटिन की संरचना की व्याख्या के साथ आरंभ हुआ। उन्होंने और उनके समूह ने रूटाशिया, अंबेलीफरा, कंपोजिटे, यूफोरबिशिया और थाइमेलेशिया प्रजातियों से संबंधित

भारतीय औषधीय पौधों से कूमारिन्सयुक्त रोचक प्रतिस्थापन पैटर्नों की एक बड़ी संख्या को पृथक किया। उन्होंने प्रीनाइलेटेड कूमरिन्स पर विविध लेविस अम्लों की क्रिया पर विस्तृत अध्ययन किया और जटिल कूमरिन्स के कई साधारण संश्लेषी मार्ग तैयार किए।

चटर्जी ने मैकेनिस्टिक कार्बनिक रसायन में भी कार्य किया। उन्होंने फेनिलएथेनॉल के अम्ल उत्प्रेरित हाइड्रैमीन विखंडन क्रियाविधि का अच्छी तरह से अन्वेषण किया। उन्होंने परआयोडिक अम्ल (H_5IO_3) का प्रयोग करते हुए कार्बनिक यौगिकों में दोहरे बंध का पता लगाने और स्थापित करने की एक विधि विकसित की। यह विधि ओज़ोनोलिसिस का एक अच्छा विकल्प थी।

चटर्जी और उनके समूह ने मर्सिलिया मिन्यटा से आयुष 56 नामक एक मिरगीरोधी तथा अल्स्टोनिया स्कोलरिस, स्वेर्टिया चिरैटा, पिक्रोरिजा कुरोआ और केसेल्पिनिया क्रिस्टा से मलेरियारोधी औषधि विकसित की। इन औषधियों का पेटेंट लिया गया और इन्हें विभिन्न कंपनियों द्वारा विकसित किया गया।

अपने समय के अन्य वैज्ञानिकों की तरह आसिमा चटर्जी को भी एक अनुसंधानकर्त्ता के रूप में स्वयं को स्थापित करने के लिए काफी संघर्ष करना पड़ा। इस संबंध में उनके शुरू के पी एच.डी. छात्रों में से एक एस. सी. पकराशी की टिप्पणी पर ध्यान देना अति महत्वपूर्ण हैः "उनके शुरू के पी एच.डी. छात्रों में से एक होने के कारण स्वयं को स्थापित करने के लिए उनके आरंभिक संघर्ष का मैंने बहुत निकट से अवलोकन किया है। खास तौर पर अपर्याप्त रसायनों एवं बहुत कम वित्तीय सहायता से चलने वाली विश्वविद्यालयों की कमियों भरी प्रयोगशालाओं में शोध कार्य के लिए वह समय बहुत ही कठिनाइयों भरा था। विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग एवं जैव प्रौद्योगिकी विभाग की स्थापना नहीं हुई थी तथा वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् तब निर्माणाधीन अवस्था में ही थी। अनुसंधान निर्देशकों को आम तौर पर न केवल रसायनों, उपकरणों आदि के लिए, बल्कि प्रारंभिक और विदेशों से करवाए जाने वाले लगभग सभी स्पेक्ट्रमी विश्लेषणों तक के लिए धन लगाना पड़ता था। छात्रवृत्तियां बहुत कम और आर्थिक रूप से अपर्याप्त हुआ करती थीं; मुद्रण, परीक्षा शुल्क और यहां तक कि विदेशी परीक्षक(कों) के पास शोध प्रबंध भेजने, जो कि अनिवार्य था, के डाक प्रभार सहित शोध प्रबंध जमा करवाने की सभी आवश्यक लागत का भुगतान करने के लिए अधिकतर शोध छात्रों को कार्य करना पड़ता था, जबकि कॅरिअर के बतौर शोध में नाममात्र को ही रोजगार मिल पाता था। जब मैं उनसे जुड़ा तब उनके पास मात्र रु. 300/- प्रति वर्ष का ही अनुदान था और तीन कॉलेज शिक्षक उनके अंशकालीन शोध छात्र थे।"

आसिमा चटर्जी का जन्म 23 सितंबर 1917 को बंगाल के एक मध्यमवर्गीय परिवार में हुआ। वह कलकत्ता (अब कोलकाता) में बड़ी हुईं। अपनी स्कूली शिक्षा पूरी करने के बाद उन्होंने कलकत्ता विश्वविद्यालय के स्कॉटिश चर्च कॉलेज में प्रवेश लिया, जहां से उन्होंने 1936 में रसायन विज्ञान ऑनर्स में स्नातक की उपाधि ली। सन् 1938 में उन्होंने कलकत्ता विश्वविद्यालय से कार्बनिक रसायन विज्ञान (मेजर) में एम.एस सी. की उपाधि अर्जित की। सन् 1944 में उन्होंने कलकत्ता विश्वविद्यालय से ही डी.एस सी. की उपाधि अर्जित की। भारत में प्राकृतिक उत्पाद रसायन विज्ञान विषय के प्रणेता पी. के. बोस उनके शोध निर्देशक थे। उनका शोध प्रबंध पादप उत्पाद रसायन विज्ञान और संश्लिष्ट कार्बनिक रसायन विज्ञान पर था। उनके शोध प्रबंध के परीक्षक नोबल पुरस्कार विजेता ए. आर. टॉड थे जिन्होंने खूब सराहना की ऐसा कहा जाता है कि औषधीय पादपों में उनकी रुचि अपने पिता इंद्र नारायण मुख़र्जी जो आयुर्विज्ञान से जुड़े होने के साथ साथ एक शौकिया वनस्पतिविद भी थे, को देखकर उत्पन्न

हुई। उनके पति बरदानंद चटर्जी, जो एक पहुंचे हुए भौतिक रसायनविद् थे, बंगाल इंजीनियरिंग कॉलेज (वर्तमान में मानद विश्वविद्यालय) के उप प्राचार्य थे।

सन 1940 में चटर्जी ने लेडी ब्राबॉर्न कॉलेज में रसायन विज्ञान के संस्थापक अध्यक्ष की हैसियत से कार्यग्रहण किया। सन् 1944 में उन्हें कलकत्ता विश्वविद्यालय में रसायन विज्ञान में एक मानद व्याख्याता के रुप में नियुक्त किया गया। सन् 1947 में वह संयुक्त राज्य अमेरिका गईं, जहां उन्होंने पहले तो एल. एम. पार्क्स के साथ विस्कॉन्सिन विश्वविद्यालय में प्राकृतिक रूप से प्राप्त होने वाले ग्लाइकोसाइड्स पर कार्य किया और फिर एल. जेख्माइस्टर के साथ कैलिफ़ोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलॉजी, पासाडीना में कार्य किया। कैलिफ़ोर्निया इंस्टिट्यूट ऑफ़ टेक्नोलाजी में उन्होंने कैरोटेनॉइड्स और प्रो विटामिन्स पर कार्य किया। सन् 1949 में नोबेल पुरस्कार विजेता पॉल कैरर के साथ कार्य करने के लिए वह जुरिख विश्वविद्यालय गईं और वहां जैव सक्रिय एल्कालॉयड्स पर उन्होंने कार्य किया। सन 1950 में वह वापिस भारत लौटीं।

सन 1954 में चटर्जी ने लेडी ब्राबॉर्न कॉलेज छोड़ दिया और कलकत्ता विश्वविद्यालय के यूनिवर्सिटी कॉलेज ऑफ साइंस के रसायन विज्ञान विभाग के साथ वह जुडीं, जहां अपने सक्रिय अकादमिक कॅरिअर के अंत तक उन्होंने कार्य किया। उनकी नियुक्ति कलकत्ता विश्वविद्यालय के सर्वाधिक प्रतिष्ठित और आकांक्षित पदों में से एक खैरा प्रोफेसर के पद (चेयर) पर हुई। वह इस पद पर 1982 तक रहीं।

चटर्जी ने सन 1973-1977 के दौरान भारतीय औषधीय पौधों पर कलकत्ता विश्वविद्यालय द्वारा प्रकाशित छह खंडों के एक ग्रंथ भारतीय वनौषधि का संशोधन, अद्यतनीकरण और संपादन किया। यह ग्रंथ मूल रूप से के. पी. बिस्वास द्वारा संपादित किया गया था। वह वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् द्वारा छह खंडों में प्रकाशित ग्रंथ ट्रीटाइज ऑन इंडियन मेडिसिनल प्लांट्स की मुख्य संपादक थीं।

चटर्जी भारतीय विज्ञान कांग्रेस से बहुत घनिष्ठता से जुड़ी हुई थीं। इसके महासचिव और कोषाध्यक्ष दोनों पदों पर उन्होंने तीन तीन वर्ष कार्य किया। इसके महाध्यक्ष के पद पर 1974 से 1977 तक उन्होंने तीन वर्ष कार्य किया। रसायन विज्ञान की प्रोफ़ेसर होने के साथ साथ उन्होंने कलकत्ता विश्वविद्यालय को अनेक तरह से अपना योगदान दिया। विश्वविद्यालय सीनेट व सिंडिकेट की सदस्या के रूप में भी उन्होंने अपनी सेवाएं दीं। अकादमिक परिषद् और रसायन विज्ञान में बोर्ड ऑफ स्टडीज के साथ ली वह संबद्ध रहीं।

आयुर्वेदिक दवाओं के विकास के लिए भारतीय औषधीय पौधों पर अनुसंधान हेतु एक क्षेत्रीय अनुसंधान संस्थान की स्थापना में उन्होंने कारगर भूमिका निभाई। यह संस्थान साल्ट लेक, कलकत्ता में केंद्र राज्य सहयोग से केंद्रीय आयुर्वेद एवं सिद्ध परिषद् के तत्त्वावधान में स्थापित किया गया। सुव्यवस्थित नैदानिक जांच के लिए संस्थान के एक अंग के रूप में एक आयुर्वेदिक अस्पताल को भी स्थापित किया गया। चटर्जी को मानद मुख्य समन्वयक बनाया गया और इस हैसियत से उन्होंने अपने जीवन के अंतिम दिनों तक संस्थान को संपोषित करने का कार्य किया।

चटर्जी एक अत्यधिक समर्पित शिक्षक एवं अनुसंधानकर्ता थीं। वह अपने विद्यार्थियों की भलाई का बहुत ख्याल रखती थीं। उन्हीं के शोधार्थियों में से एक, एस. सी. पकराशी ने विद्यार्थियों पर उनके प्रभाव पर कुछ इस प्रकार से टिप्पणी दीः "... मैं 1952 में चटर्जी के शोध समूह के साथ एक पी एच.डी. छात्र के

रूप में जुड़ा ... उन दिनों खास तौर पर अपर्याप्त रसायनों एवं बहुत कम वित्तीय सहायता से चलने वाली विश्वविद्यालयों की कमियों भरी प्रयोगशालाओं में शोध कार्य के लिए वह समय बहुत ही कठिनाइयों भरा था तथा कॅरिअर के रूप में शोध का कोई खास भविष्य भी नहीं था। फिर भी वह अपने विद्यार्थियों को प्रोत्साहित एवं प्रेरित करतीं तथा उनमें प्रतिबद्धता, अखंडता, ईमानदारी, दृढ़ता और एक शोधकर्मी में होने वाले सभी आवश्यक गुणों को स्वयं अपने उदाहरण द्वारा प्रस्तुत करतीं। अध्यापक के रूप में वह अपने कार्य से कभी भी संतुष्ट नहीं रहती थीं। इंसान के रूप में वह एक उदार एवं समझदार महिला थीं। न केवल अपने साथियों के लिए बल्कि जो भी व्यक्ति उनके पास सहायता के लिए आता, उसकी सहायता के लिए वह सदैव तत्पर रहती थीं।

आसिमा चटर्जी का यह मत था कि विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास में विश्वविद्यालय के अनुसंधान कार्य की एक केंद्रीय भूमिका होती है। भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के विकास में विश्वविद्यालयों की भूमिका पर जोर देते हुए एक बार उन्होंने कहा थाः "चूंकि वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिक प्रशिक्षण का मेरुदंड होने के नाते विश्वविद्यालय के अनुसंधान कार्य अभी भी वैज्ञानिक प्रगति की अगुवाई करते हैं और देश में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की गुणवत्ता को आंकने का विश्वविद्यालय काफी अच्छा मानदंड प्रस्तुत करते हैं, इसलिए विश्वविद्यालयों को राष्ट्रीय स्तर पर अत्यधिक प्राथमिकता दी जानी चाहिए। भारत जैसे विकासशील देश में विश्वविद्यालयों का सशक्तिकरण सर्वाधिक महत्व रखता है। एक शताब्दी से भी अधिक के अनुभव से यह पहले ही साबित हो चुका है कि शिक्षण और अनुसंधान दोनों साथ साथ पुष्पित पल्लवित होते हैं, जबकि इनका अलगाव विपरीत प्रभाव उत्पन्न करता है। एक ऐसे परिवेश में, जहां दोनों को समरुपता से विकसित किया जाए, दोनों से सर्वोत्तम परिणाम हासिल किए जा सकते हैं। शिक्षण एवं अनुसंधान यानी शिक्षा एवं खेल के इस संयोजन में ही विश्वविद्यालयों की वास्तविक शक्ति निहित होती है। यदि इन अकादमिक संस्थानों में अनुसंधान कार्य की अवहेलना की जाए, तो इन संस्थानों से बाहर होने वाला अनुसंधान कार्य भी एक लंबे समय तक फल फूल नहीं सकता। यह कहा जाता है कि युवा शोधार्थियों के साथ निरंतर (प्रभावी) रूप से संपर्क न रखने वाला अनुसंधान संस्थान - चाहे वह किसी भी तत्त्वावधान में कार्य कर रहा हो विरले ही एक पीढ़ी तक रचनात्मक रूप से कार्य कर पाएगा। यह राष्ट्रीय विकास में विश्वविद्यालय अनुसंधान की केंद्रीय भूमिका तथा विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों, के बीच जिनमें राष्ट्रीय प्रयोगशालाएं और उद्योग भी शामिल हैं घनिष्ठ संबंधों के परम महत्व को रेखांकित करता है।"

सन 1960 में चटर्जी को भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी, नई दिल्ली का फैलो चुना गया। सन् 1961 में उन्हें शांति स्वरूप भटनागर पुरस्कार से नवाजा गया। उनके द्वारा प्राप्त अन्य पुरस्कार थेः कलकत्ता विश्वविद्यालय का नागार्जुन पुरस्कार और स्वर्ण पदक (1940), कलकत्ता विश्वविद्यालय का प्रेमचंद रॉयचंद स्टूडेंटशिप (1942), कलकत्ता विश्वविद्यालय का मौअट पदक (1944), इंडियन कैमिकल सोसाइटी का सर पी. सी. रॉय पुरस्कार (1974), विश्वविद्यालय अनुदान आयोग द्वारा प्रदत्त हरी ओम ट्रस्ट का सर सी. वी. रामन् पुरस्कार (1982), इंडियन केमिकल सोसाइटी का प्रोफ़ेसर पी. के. बोस पुरस्कार (1988), तथा भारतीय विज्ञान कांग्रेस संघ द्वारा प्रदत्त सर आशुतोष मुख़र्जी मेमोरियल स्वर्ण पदक (1989)। उन्हें बंगाल चैम्बर्स ऑफ़ कॉमर्स द्वारा वीमेन ऑफ़ द ईयर (1975) चुना गया। सन् 1975 में भारत सरकार ने उन्हें अपने प्रतिष्ठित पदम् भूषण सम्मान से अलंकृत किया। चटर्जी को भारत

के महामहिम राष्ट्रपति द्वारा राज्य सभा की सदस्या भी चुना गया। वे इस पद पर फरवरी 1982 से मई 1990 तक रहीं।

चटर्जी ने देश के आम जन में सोचने के वैज्ञानिक ढंग अथवा वैज्ञानिक दृष्टिकोण को विकसित करने के महत्व पर बल दिया। उनका मानना था कि भारतीय विज्ञान कांग्रेस इस महत्वपूर्ण कार्य में एक प्रभावी भूमिका निभा सकता है और उसे यह भूमिका निभानी भी चाहिए। भारतीय विज्ञान कांग्रेस के अध्यक्षीय संबोधन में उन्होंने कहाः ".... यदि सोचने के वैज्ञानिक ढंग को उचित तरीके से विकसित किया जाए तो इससे देश की जनता को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की प्रगति के सभी लाभों को प्राप्त करने में सहायता मिलेगी। लेकिन वैज्ञानिक ज्ञान का प्रसार मात्र शहरी क्षेत्रों तक ही सीमित नहीं होना चाहिए। इसका विस्तार गांवों में भी प्रभावी ढंग से किया जाना चाहिए। इस क्षेत्र में भी भारतीय विज्ञान कांग्रेस अपनी प्रभावी भूमिका निभा सकता है। वैज्ञानिक सूचना का अधिक व्यापक और सुव्यवस्थित प्रसार अवश्य ही जनशिक्षा का कार्य करेगा।

23 नवंबर 2006 को कोलकाता में 89 वर्ष की आयु में चटर्जी का देहांत हुआ।

संदर्भः

1. पकराशी, एस. सी., "आसिमा चटर्जी", करंट साइंस, खंड 92, सं. 9, पृष्ठ 1310, 2007।
2. पकराशी, एस. सी., "आसिमा चटर्जी", इन लीलावती'ज डॉटर्सः द वीमेन साइंटिस्टस ऑफ़ इंडिया, संपा. रोहिणी गोडबोले और राम रामास्वामी, बेगलुरुः इंडियन एकेडमी ऑफ़ साइंसेस, 2008।
3. प्रोफाइल्स इन साइंटिफिक रिसर्च कॉन्ट्रिब्यूशन ऑफ़ द फेलोज, खंड.2, नई दिल्लीः इंडियन नेशनल साइंस एकेडमी, 1995।
4. चटर्जी, आसिमा, "साइंस एंड टेक्नोलॉजी इन इंडियाः प्रेजेंट एंड फ्यूचर" (1975 की भारतीय विज्ञान कांग्रेस का अध्यक्षीय संबोधन) द शेपिंग ऑफ़ इंडियाः इंडियन साइंस कांग्रेस एसोसिएशन प्रेज़िडेंशियल एड्रेसेज़ में संकलित, खंड.2: 1948:1981, हैदराबादः यूनिवर्सिटीस प्रेस, 2003 (इस खंड में चटर्जी पर एक संक्षिप्त जीवनवृत्त भी उपलब्ध है)।
5. इंटरनेट पर उपलब्ध स्रोत।

(विज्ञान प्रसार की मासिक पत्रिका *ड्रीम 2047* से साभार)

कृषि का एक अभिन्न हिस्सा है रसायन विज्ञान

Chemistry : An Integral Part of Agriculture

डॉ. कुमार भारत भूषण[7] एवं मनीष मोहन गोरे[8]

Dr. Kumar Bharat Bhushan& Manish Mohan Gore

Abstract:

Agricultural production requires comprehension of the chemistry of the gene and chromosomes, from molecular to organ level. Biochemistry, in particular, is composed of the structural chemistry of living matter, the metabolism or chemical reactions of those living matters, and the molecular genetics of heredity. The "Green Revolution" – was due largely to the development and widespread adoption of chemical - based technologies. Key was the development and extension of genetically improved high - yielding varieties of cereal crops that were responsive to the application of advanced agronomic practices, including, most importantly, fertilizers and improved irrigation. Chemistry has been pivotal to food production from soil to seed, from pest control to human nutrition. Although food access is largely dependent on socioeconomic status, chemistry plays a role in improving the access to healthy foods through improved post - harvest storage loss. Modern agriculture depends quite heavily on the advances that have been made in science and chemistry in particular, to maximize the yield of crops and animal products. Fertilizers, pesticides, and antibiotics play ever increasing roles in this field.

Key Words : Transgenic organisms, pesticides, rodents, integrated pest management, monoculture.

सारांश :

कृषि उत्पादन में आणविक से लेकर स्थूल काया के स्तर तक जीन व गुणसूत्रों के रसायन विज्ञान की उपयोगिता देखने को मिलती है। जैव रसायन सजीवों के रचनात्मक रसायन विज्ञान, उनके उपापचयी क्रियाओं या रासायनिक अभिक्रियाओं तथा आनुवंशिकी के आणविक आधार की बात करता है। रसायन आधारित प्रौद्योगिकियों के व्यापक विकास और उनके अंगीकरण के कारण ही हरित क्रान्ति लायी जा सकी है। खाद्य उत्पादन में मिट्टी से बीज और रोगाणु नियंत्रण से लेकर मानव पोषण के क्षेत्र में रसायन विज्ञान की बड़ी भूमिका है। यद्यपि खाद्य पदार्थों तक पहुँच मुख्यतः सामाजिक आर्थिक दशा पर निर्भर करता है और रसायन विज्ञान ने स्वास्थ्यप्रद खाद्यान्न तक हमारी पहुँच बनाने में व्यापक योदगान दिया है। फसलों की उपज और जंतु उत्पादों को

[7] डॉ. कुमार भारत भूषण, वैज्ञानिक 'सी', विज्ञान प्रसार, ए 50, सेक्टर 62, नोएडा 201309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: bhushan@vigyanprasar.gov.in

[8] मनीष मोहन गोरे, कनि. वैज्ञानिक अधिकारी, विज्ञान प्रसार, ए 50, सेक्टर 62, नोएडा 201 309 (उत्तर प्रदेश), ई मेल: mmgore@vigyanprasar.gov.in

बढाने में विज्ञान और विशेषकर रसायन विज्ञान के विकास ने आधुनिक कृषि विज्ञान को आधार प्रदान किया है। उर्वरक, कीटनाशक और एंटीबायोटिक ने इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

विषय बोधक शब्द : पराजीनी जीव, कीटनाशक, रदनक, समेकित कीट प्रबंधन, एकल कृषि।

कृषि में रसायन विज्ञान की भूमिका:

आणविक से स्थूल जीव जगत तक रसायन विज्ञान वास्तव में कृषि का एक अभिन्न हिस्सा रहा है। आधारभूत तत्वों से लेकर कृषिगत उत्पादों के उपयोग में यह अपनी भूमिका निभाता है। ऐसा इसलिए क्योंकि रसायन विज्ञान में यौगिकों (कार्बनिक व अकार्बनिक) का अध्ययन किया जाता है और इन कार्बनिक तथा अकार्बनिक यौगिकों के उपयोग द्वारा कार्बनिक उत्पादों के निर्माण में कृषि की भूमिका अतुलनीय है। रासायनिक यौगिक पौधे और जंतु दोनों के वृद्धि तथा विकास को प्रभावित करते हैं।

कृषि उत्पादन के आरम्भ में जीन व गुणसूत्रों से जुड़े रसायन विज्ञान को समझना आवश्यक है। पराजीनी जीवों के विकास में रसायन विज्ञान महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन करता है। जल, आक्सीजन और अन्य यौगिक जीवन के लिए अत्यावश्यक होते हैं तथा इस लिहाज से इनके रासायनिक गुणों को समझना उपयोगी होता है। हर एक सजीव का शरीर कार्बोहाईड्रेट, प्रोटीन और वसा जैसे कार्बनिक यौगिकों से निर्मित होते हैं। सजीवों की संरचना, संगठन और कार्यों को समझने में रसायन विज्ञान ने मुख्य सूत्र दिए हैं। जैव रसायन विज्ञान में सजीवों के उपापचय या रासायनिक अभिक्रियाओं तथा आणविक आनुवंशिकी के अध्ययन किये जाते हैं। पौधों द्वारा सूर्य के प्रकाश से ऊर्जा प्राप्ति (प्रकाश संश्लेषण) तथा खाद्य पदार्थों से जंतुओं और मनुष्यों के उर्जा प्राप्त करने के पीछे एक रसायन विज्ञान ही काम करता है और इसमें उष्मागतिकी के सिद्धांत तथा खाद्य पदार्थों के मुलभूत तत्व वास्तव में एमिनो अम्ल, शर्करा, न्युक्लियोटाइड, विटामिन, लवण और हार्मोन जैसी रासायनिक संरचनाओं से निर्मित होते हैं।

भारतीय कृषि का उदय 9000 ईसा पूर्व फसल उत्पादन और पशुओं को पालतू बनाने की कला के रूप में हुआ था। धीरे धीरे कृषि संबंधी प्रौद्योगिकियों का विकास किया गया। जस्टस वान लाइबिग (1803 1873) द्वारा पौधों में आवश्यक पोषक तत्वों को खोजे जाने के बाद कृषि को विज्ञान का दर्जा मिला। फ्रिट्ज हाबर (1868 1934) और कार्ल बोश (1874 1940) ने अमोनिया संश्लेषण का आविष्कार किया, जिससे आगे चलकर नाईट्रोजन उर्वरक बनाएं गयें। आनुवंशिकी के जनक ग्रेगर मेंडल (1822 1884) तथा दलहन पौधों में जैविक नाईट्रोजन स्थिरीकरण के खोजकर्ता मार्टिनस बीजेरिक (1851 1900) के संयुक्त योगदान से कृषि की रासायनिक आधारशिला रखी गई।

रसायन आधारित प्रौद्योगिकियों के विकास एवं इनके व्यापक अंगीकरण के साथ हरित क्रान्ति का जन्म हुआ। कृषि की शुरुआत बीजों के अंकुरण से होती है और इसके बाद प्रकाश संश्लेषण एवं पादप रासायनिक प्रतिक्रियाएं पौधों में आरम्भ हो जाती हैं। उर्वरकों के अलावा, कीटनाशकों ने भी एशियाई हरित क्रांति के दौरान कृषि उत्पादन बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। खासकर आर्द्र उष्ण कटिबंधीय इलाकों में कीट, रोग, खर पतवार और रदनक (rodent) कृषि उत्पादन के मार्ग की गंभीर बाधाएं होती हैं। इन बाधाओं को दूर करने के लिए फसली पौधों की रोग प्रतिरोधी प्रजातियों, कीटनाशक, खर पतवार तथा समेकित कीट प्रबंधन रणनीतियों के विकास पर जोर दिया गया है।

कीटनाशकों के बेतहाशा इस्तेमाल कुछ फसल प्रजातियों की एकल कृषि (monoculture) ने गंभीर पर्यावरणीय समस्याओं को जन्म दिया। मिट्टी की प्रतिरोधक क्षमता तथा मिट्टी की उर्वरता में कमी ऐसी ही कुछ समस्याएं हैं। कृषि उत्पादन और कृषि से जुडी नवाचारी रणनीतियों में रसायन विज्ञान की बड़ी भूमिका रही है।

मौजूदा समय में बढती मानव आबादी के लिए सीमित संसाधनों से अधिक खाद्य पदार्थों का उत्पादन करने वाली प्रौद्योगिकियों पर बल दिया जा रहा है। आधुनिक कृषि विज्ञान ऐसी वैज्ञानिक युक्तियों का उपयोग कर रहा है जिससे यह लक्ष्य हासिल किया जा सके। कृषि रसायन विज्ञान की एक महत्वपूर्ण उप शाखा कृषि जैव प्रौद्योगिकी है। इस अध्ययन शाखा का उद्देश्य फसलों की उत्पादकता बढ़ाने और उन्हें किटों और खर पतवारों के लिए सहिष्णु बनाने के लिए जैव प्रौद्योगिकी का सहारा लेना है। उर्वरक उद्योग, कीटनाशक उद्योग और जैव रसायन तथा जैव प्रौद्योगिकी में अनुसंधान के क्षेत्र में युवाओं के लिए रोजगार के ढेरों अवसर हैं।

अंत में:

रसायन विज्ञान ने खाद्य पदार्थ व पोषण सुरक्षा के क्षेत्रों में केन्द्रीय भूमिका निभाई है। खाद्य उत्पादन से लेकर कीट नियंत्रण तथा मानव पोषण तक रसायन विज्ञान सर्वथा उपयोगी साबित हुआ है।

स्टेम सेल – आशा की नई किरण

Stem Cell A new Ray of Hope

डॉ. (श्रीमती) प्रेम भार्गव[9]
Dr. (Smt) Prem Bhargav

सारांश:

कृत्रिम कोशिकाएं जिन्हें स्टेम सेल के नाम से जाना जाता है, हमारे शरीर के मूल निर्माण तत्व हैं, जो शरीर की मरम्मत प्रणाली के रूप में भी कम करती हैं। सन 1962 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के जान गर्दन ने स्टेम सेल से टैडपोल के क्लोन को विकसित किया। इसके 40 वर्ष बाद क्योटो विश्वविद्यालय के यमांका ने प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि परिपक्व कोशिका को स्टेम सेल या पुनः प्राथमिक कोशिका में बदला जा सकता है। यमांका को इस वर्ष के चिकित्सा नोबेल से सम्मानित किया गया है। कृत्रिम रूप से विकसित विशिष्ट प्रकार की कोशिकाओं ने अल्जाइमर व पार्किन्सन जैसे स्नायु तंत्र से संबंधित असाध्य रोगों के उपचार में सम्भावना तो जगाई ही है, इसके अलावा भी अनेक दूसरे रोगों के इलाज में ये कारगर साबित हो सकती हैं।

विषय बोधक शब्द: अल्जाइमर, पार्किन्सन और क्लोनिंग

Abstract:

Artificial cells, that we know as stem cells are the basic building elements of our body and are useful in the process of body repair. In 1962, John Gordon of Cambridge University created a clone of a tadpole using stem cells. After 40 years, Yamanka of Kyoto University proved that mature/ aged cells can be converted to primary or stem cells. Both these scientists have been honoured with the Nobel Prize in this year. Specialized cells developed artificially have paved the way for dealing with (so far) incurable diseases of the nervous system like Alzheimer, Parkinson etc. In addition they can also prove useful in the cure of many other diseases.

Key words: **Alzeimer, Parkinson disease and cloning.**

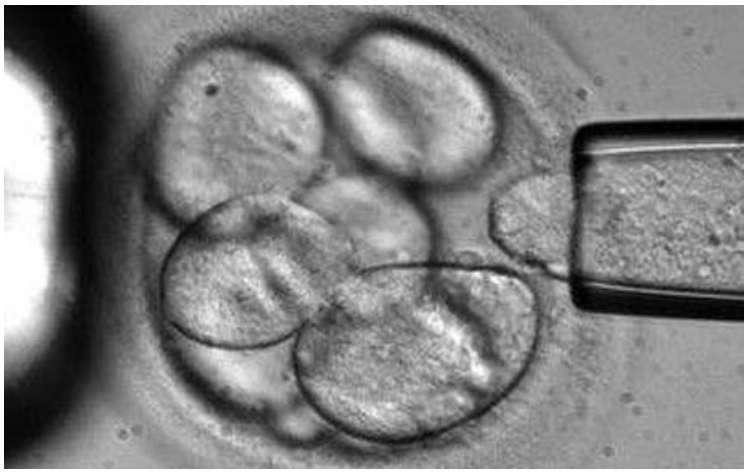
मानव शरीर की संरचना कोशिकाओं के संयोजन से हुई है। शरीर की वृद्धि के अलावा दूसरी जैव-प्रक्रियाओं में कुछ कोशिकाओं का निरंतर क्षरण होता रहता है और उनके स्थान पर नई कोशिकाएँ निर्मित होती रहती हैं। कभी-कभी जब इस प्रक्रिया में व्यवधान आ जाता है या कोई विकृति पैदा हो जाती है तो नई कोशिकाओं का निर्माण नहीं होता।

इस स्थिति में शरीर का वह भाग रोगग्रस्त हो जाता है। इस विकृति को दूर करने के प्रयास में जिज्ञासु मानव मन में यह धारणा उभरी कि यदि कृत्रिम कोशिकाओं का प्रत्यारोपण कर दिया जाए, तो कदाचित् यह व्यवधान दूर हो जाए। ये कृत्रिम कोशिकाएँ हैं क्या? कृत्रिम कोशिकाओं, जिन्हें स्टेम सैल के नाम से जाना जाता है, मरम्मत शरीर की प्रणाली के रूप में काम करते हुए, यह अन्य कोशिकाओं की पुनः पूर्ति के लिए असीमित रूप में बढ़ सकती हैं और विभिन्न अंगों को बनाने वाले अनेक ऊतकों में बदल सकती हैं। कोई भी बच्चा बीमारियों का उपचार करने की कुदरती शक्ति के साथ पैदा होता है। भविष्य में उन्हें होने वाली बीमारियों से बचाने के लिए एक क्रांतिकारी चिकित्सीय धारणा है यह स्टेम

[9] *डॉ (श्रीमती) प्रेम भार्गव, एफ 6/1, सैक्टर 7 मार्केट, वाशी, नवी मुंबई-400703*

सेल। इसी धारणा ने स्टेम सैल के निर्माण की अवधारण को जन्म दिया।

शुक्राणु जब अंडाणु को निषेचित करता है तब केवल एक प्रकार की कोशिका होती है। यह एक से दो, दो से चार और इसी प्रकार विभाजित होते हुए एक पिंड का आकार ले लेती हैं। इसी पिंड से विभिन्न कोशिकाएँ विशिष्ट रूप धारण कर शरीर के विभिन्न अंगों, हड्डियों, त्वचा आदि कोशिकाओं को विकसित करती हैं, बिलकुल उसी तरह जैसे तने से शाखाएँ, प्रशाखाएँ प्रस्फुटित होती हैं।



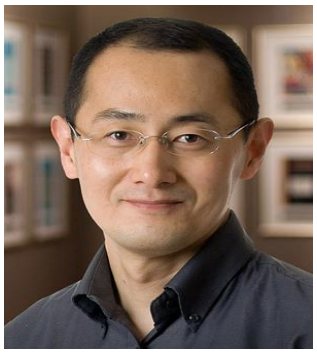
स्टेम सेल

अल्जाइमर से पीड़ित महिला

पार्किन्सन रोग

सन् 1962 में कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के जान गर्डन ने प्रयोगों द्वारा सिद्ध कर दिया कि सभी कोशिकाओं का एक जेनेटिक कोड होता है और प्रत्येक सेल से पूरा जीव या उसके शरीर में कोई विशिष्ट अंग बनाया जा सकता है। 1977 में स्काटिश वैज्ञानिक विलियम इयन विल्मुट ने गर्डन की खोज को पहली बार स्तनपाइयों पर अपनाया और डॉली भेड़ का क्लोन तैयार करके पूरी दुनिया में तहलका मचा दिया। इसके एक साल बाद ही शोधकर्ताओं ने पहले मानव भ्रूम स्टेम सेल उत्पन्न किए। इन दोनों वैज्ञानिक उपलब्धियों ने चिकित्सीय क्लोनिंग के विचार को जन्म दिया। विचार यह था कि मरीज के स्किन सैल को अनिषेचित अंडाणु में प्रविष्ट किया जाए ताकि उसे

प्राथमिक अवस्था में वापस लाया जा सके। इसके बाद भ्रूण स्टेम सेल को ऐसे ऊतक या अंग में बदला जाये जिसे मरीज के शरीर में बदलने की जरूरत है। चूंकि नए ऊतक में मरीज का अपना जीन 'समूह होगा, इसलिए उसके शरीर की प्रतिरोधी प्रणाली द्वारा ठुकराए जाने की संभावना बहुत कम रहेगी। लेकिन इसके लिए मानव अंडाणु कहाँ से लाएँ? स्टेम सेल को प्राथमिक कोशिका भी कहते हैं, जो भ्रूण से प्राप्त होती है। भ्रूण से बने स्टेम सेल हर तरह की कोशिकाएँ बना सकते हैं लेकिन इससे इलाज में कुछ दिक्कतें भी हैं। ऐसी कोशिकाओं को शरीर आसानी से स्वीकार नहीं कर पाता। साथ ही इस पर शोध करने के लिए भ्रूण को नष्ट करना होता था। अतः इस पर नैतिक प्रश्न उठ खड़े हुए और कुछ देशों में इस शोध पर प्रतिबंध तक लगा दिया गया।



जब जिज्ञासा जन्म लेती है, तो जिज्ञासु मन अनेक विकल्प सोचने लगता है। भ्रूण से प्राप्त होने वाले स्टेम कोशिका के शोध पर प्रतिबंध लगने के बाद वैज्ञानिक परिपक्व कोशिका को फिर से स्टेम सेल में बदलने का तरीका सोचने लगे। गर्डन की खोज के 40 वर्ष से अधिक वर्षों के बाद क्योटो विश्वविद्यालय के यमांका ने अंडाणु की कोशिकाओं में जीन्स को स्थानांतरित करने के स्थान पर त्वचा की कोशिकाओं में चार जीन्स को डाला जिसने उनको स्टेम सेल में बदल दिया और वह विशिष्ट सेल में बदल गई। उन्होंने 2006 में चूहों की त्वचा कोशिकाओं में कुछ जीन प्रविष्ट करा कर उन्हें स्टेम सेल में बदल दिया। इस तरह उन्होंने यह साबित कर दिया कि परिपक्व कोशिकाओं में जो विकास हुआ था उसे पलटा जा सकता है और उन्हें भ्रूण जैसा बर्ताव करने वाली कोशिकाओं में बदला जा सकता है। यमांका की खोज से वैज्ञानिकों को बड़ी राहत मिली। यमांका ने एक प्रकार से गर्डन, जिसे क्लोनिंग तकनीक का जनक भी माना जाता है, के ही शोध को आगे बढ़ाया और सिद्ध किया कि शरीर की परिपक्व कोशिकाओं को पुनः स्टेम सेल अथवा प्राथमिक कोशिकाओं में बदला जा सकता है। इन दोनों ही वैज्ञानिकों को इस साल के चिकित्सा नोबल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है। नोबल समिति के कथनानुसार इस असाधारण खोज ने कोशिकाओं के विकास और विशिष्टीकरण के दृष्टिकोण को ही बदल दिया है।

कृत्रिम रूप से विकसित विशिष्ट प्रकार की सैल को माँसपेशी, स्नायुतंत्र आदि में विकसित किया जा सकता है। इस खोज ने चिकित्सा जगत को क्षतिग्रस्त कोशिकाओं के पुनः निर्माण के लिए क्षितिज खोल दिए हैं। स्टेम सेल की इन विशेषताओं को देख कर वैज्ञानिकों को यह विश्वास होने लगा है कि एक दिन स्टेम सैल से नई कोशिकाओं को निर्मित कर स्पाइनल कॉर्ड की क्षतिग्रस्त कोशिकाओं से लेकर, पार्किन्सन्स जैसी बीमारियों में क्षतिग्रस्त कोशिकाओं को बदला जा सकेगा। शोधकर्ताओं ने हृदय रोग, अल्जाइमर और मधुमेह जैसे रोगों के अध्ययन के लिए रोग प्रधान स्टेम सेल और व्यक्ति प्रधान स्टेम सेल पर शोध शुरु कर दिया हैं।

इस खोज ने अल्जाइमर, पार्किन्सन्स जैसी असाध्य बीमारियों के लिए तो मार्ग प्रशस्त किया ही है, अन्य बीमारियों के उपचार के लिए भी स्टेम सेल का प्रयोग किया जाने लगा है। आइए देखते हें और किन बीमारियों के लिए ये कारगर सिद्ध हो सकती है।

1. मस्कुलर डिस्ट्राफी से पीड़ितों की आयु अधिक से अधिक 20 से 25 साल होती है। यह व्याधि 9 प्रकार की होती हैं और इनमें सबसे खतरनाक डूकेने प्रकार की बीमारी होती है जिससे मरीज की पूरे शरीर की नसें बेहद तीव्र गति से मरने लगती हैं। स्टेम सेल थिरेपी से इसके उपचार की उम्मीद जगी है।

2. स्टेम सेल के प्रयोग से टूटी हुयी हड्डियों को जोड़ने की दिशा में तेजी से प्रयास चल रहे हैं और इसमें आशातीत सफलता भी मिली है।

3. वैज्ञानिकों ने चूहे की मदद से एक ह्यूमेनमाउस हाइब्रिड दांत विकसित करने में कामयाबी हासिल की है, अब इसे पूरी तरह से इन्सानी शरीर में विकसित करने के लिए प्रयोग चल रहे हैं। स्टेम सेल तकनीक ने इसमें अहम भूमिका निभाई है। इस प्रयोग के पीछे अहम भूमिका निभाने वाले प्रोफेसर पॉल का कहना है कि इंसान के जबड़े से निकाली गई कोशिकाएं नए दांत विकसित करने की क्षमता रखती हैं।

4. रक्त से बनी कोशिकाओं का प्रयोग कर हृदय, दिमाग, आँख, अस्थि आदि अंगों की बीमारियों का इलाज हो सकेगा। रक्त से बनी स्टेम सेल का प्रयोग रक्त वाहिनियाँ बनाने संबंधी शोध को बड़ी उपलब्धि के रूप में देखा जा रहा है। इंबिशात के मुताबिक इन स्टेम सेल्स की खासियत यह है कि वे अपने को शरीर के किसी भी अंग की कोशिकाओं को विकसित कर सकती हैं। इसी विशेषता के कारण ये हृदय, दिमाग, वृक्क, नेत्र सहित किसी भी अंग की बीमारियों का इलाज करने में सक्षम हैं।

नाभि तंतु रक्त के स्टेम सेल कई अन्य प्रकार के स्टेम सेल में विकसित हो सकते हैं, जिनका प्रयोग सगे भाई बहन या अन्य रक्त संबंधियों के रक्त कैंसर, थेलसीमिया, खून से संबंधित बीमारियों, हृदय रोग, मधुमेह, तंत्रिका संबंधित बीमारियों और अन्य जान लेवा बीमारियों सहित 75 गंभीर बीमारियों के लिए किया जा सकता है। डॉ. अनुभा सिंह की मान्यता है कि ऐसे मरीजों के बचने की दर अधिक होती है, जिनको रक्त संबंधी या सगे भाई बहन के नाभि तंतु के रक्त के स्टेम सेल दिए गए हों। रक्त संबंध न होने पर बचने की संभावना कम हो जाती है क्योकि दाता और प्राप्तकर्ता के रक्त वर्ग और श्वेत कोशिका प्रतिजन का मैच होना जरूरी होता है। पर जापान के अनुसंधायकों से प्रेरित होकर कलकत्ता के नेताजी सुभाष चंद्र बोस इन्स्टीट्यूट के डॉक्टरों ने इस अवरोधक को तोड़ कर स्टेम सेल के उपचार क्षेत्र में एक नया कीर्तिमान स्थापित किया है। अप्लास्टिक रक्ताल्पता से पीड़ित 42 वर्षीय मरीज को उन्होंने एक ऐसे नवजात शिशु के नाभितंतु के रक्त को देकर उपचार किया है, जो उसका रकत संबंधी नहीं था। इंस्टीट्यूट के निदेशक डॉ. आशीष मुखर्जी का कहना है कि नाभितंतु के रक्त के स्टेम सैल में कम प्रतिजनीय गुणधर्म होते हैं अतः बिना रक्त वर्ग या जीन के मैच होने पर भी उन्हें मरीज को दिया जा सकता है। यह सत्य है कि स्टेम सेल उपचार से अनेक बीमारियों पर विजय पाई जा सकेगी, पर फिर भी कुछ प्रश्न ऐसे हैं जो आज भी अनुत्तरित हैं और शायद भविष्य में भी रहेंगे। ये प्रश्न हैं।

1. क्या मानव सृष्टि के नियंता की दुनिया में उलटफेर कर सकता है?
2. क्या मानव प्रकृति पर विजय पा सकेगा?
3. क्या मातापिता जीनोपचार करा कर मनचाही संतान को जन्म दे सकेंगे?
4. क्या वैज्ञानिक रोगरहित दीर्घायु होने का आश्वासन दे सकेंगे?
5. और अंतिम प्रश्न क्या मानव मृत्यु को जीत पाएगा ?

संदर्भ: टाइम्स ऑफ इन्डिया और नव भारत मं प्रकाशित समाचार

*****

विश्व हिन्दी न्यास

WORLD HINDI FOUNDATION, INC.

A Tax-Exempt Charitable & Educational Foundation (ID31-1679275)
विश्व हिन्दी न्यास, 54, पैरी हिल रोड, ऑसवीगो (न्यूयॉर्क)-13126 यू.एस.ए.
Website : www.worldhindifoundation.org

न्यास का लक्ष्य

1. विश्व में हिन्दी का बोध तथा प्रयोग

न्यास का उद्देश्य

1- सांस्कृतिक केन्द्रों तथा विभिन्न शिक्षा संस्थानें में हिन्दी शिक्षण को प्रोत्साहन, तथा हिन्दी पीठों की स्थापना में योगदान।
2- हिन्दी को संयुक्तराष्ट्र की एक अधिकृत भाषा बनाने की दिशा में प्रयत्न।
3- भारतीय संस्कृति में निहित मूल्यों का प्रचार-प्रसार।

विज्ञान प्रकाश

World Hindi Foundation Ini. (ID-31-1679275)
54, Perry Hill Road, Oswego, NY 13126. USA

एक प्रति का मूल्य	व्यक्तियों के लिए	50.00 रू. (भारत में)	
	संस्थाओं के लिए	60.00 रू. (भारत में)	
वार्षिक मूल्य	व्यक्तियों के लिए	180.00 रू. (भारत में)	USA 25.00 (विदेश में)
	संस्थाओं के लिए	200.00 रू. (भारत में)	USA 25.00 (विदेश में)

विश्व-हिन्दी-न्यास के अन्य प्रकाशन

हिन्दी जगत
मुख्य सम्पादक-कैलाश शर्मा
सम्पादक
प्रो. सुरेश ऋतुपर्ण

न्यास समाचार-त्रैमासिक
सम्पादक-डॉ. श्याम शुक्ला
विश्व हिन्दी न्यास, 54, पैरी हिल रोड, ऑसवीगो (न्यूयॉर्क)- 13126 यू.एस.ए.

बाल हिन्दी जगत
सम्पादिका-अंचला सोब्रिन
अंचला सोब्रिन, 20 प्रेजीडेंसियल वे, होपवेल जंक्शन न्यूयॉर्क 12533
फोन : (845) 226-2542

लोक-विज्ञान तथा साहित्य-साधना
सं. राम चौधरी
प्रकाशक : विश्व हिन्दी न्यास, 54, पैरी हिल रोड, ऑसवीगो (न्यूयार्क)-13126 यू.एस.ए.
वितरक : हिन्दी बुक सेण्टर, 4/5-बी, आसफ अली रोड, नई दिल्ली, भारत

VIGYAN PRAKASH JANUARY/DECEMBER 2011 YEAR : 09 ISSUE : 1-4