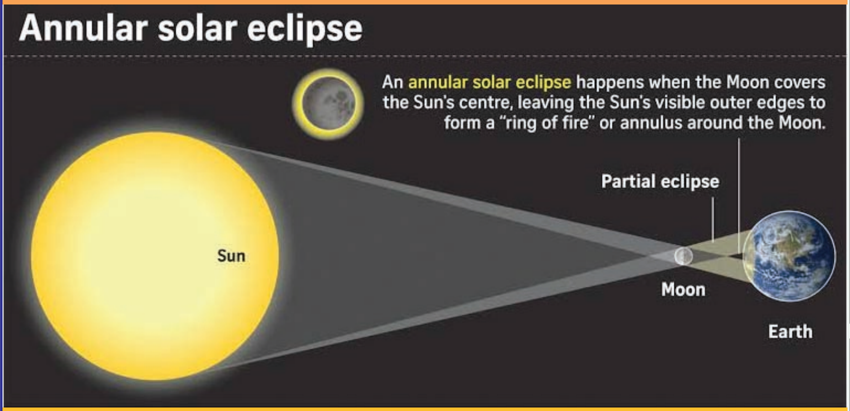
વર્ષ : ૧૮ અંક : ૪ સળંગ અંક : ૭૨ ઓક્ટોબર-ડિસેમ્બર ૨૦૧૯

विज्ञानेनैव विजानाति
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

વિજ્ઞાનવાણી

A PUBLICATION OF COMMUNITY SCIENCE CENTRE, VADODARA

*Recognized as
Regional Community Science Centre by
Gujarat Council on Science & Technology
(GUJCOST), Gandhinagar.



સૂર્ય ગ્રહણ વિષે વિદ્યાર્થીઓને સમજૂતી આપતા પ્રોફેસર મધુબેન

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ટેલિસ્કોપથી સૂર્ય ગ્રહણ નિહાળતા વિદ્યાર્થીઓ તેમજ જન સમુદાય

LOK VIGNYAN BHAVAN : Aarti Society, Atmajyoti Ashram Road, Subhanpura, Vadodara-390 023.
Ph : 0265-2389749 E-mail : cscvadodara@yahoo.co.in Website : www.cscvadodara.com

Our Activities

ઊર્જા સંરક્ષણ દિનની ઉજવણી-ઊર્જા બચાવો રેલી

L&T Chiyoda પુરસ્કૃત પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતો વિષયક વાર્તાલાપ

મહાવીર ફાઉન્ડેશનનાં વિદ્યાર્થીઓ સાથે PCRA પુરસ્કૃત "ઘરમાં ઊર્જા બચત" વિષયક વાર્તાલાપ

GEDA પુરસ્કૃત ચિર સ્થાયી ઊર્જા વિષે જન જાગૃતિ કાર્યક્રમ

અનુક્રમણિકા

લેખનું નામ	પેજ નં.
૧. તંત્રી લેખ	૧
૨. પ્રોફાઈલ ઈન સાયન્સ P. C. Vaidya (1918–2010)	૨
૩. New Trustee Letter	૪
૪. ગુજરાતનું પંખી કુંજ ◆ દિપક જગતાપ	૬
૫. વિજ્ઞાન ગોષ્ઠિ ◆ પંકજ જોષી	૭
૬. ઓક્ટો–ડીસે. મહિનાની વૈજ્ઞાનિક શોધ	૮
૭. આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલીજન્સ	૯
૮. આવર્ત કોષ્ટક ◆ ડૉ. પૃથલ દેસાઇ	૧૦
૧૦. તત્વોનું આવર્તનીય વર્ગીકરણ	૧૫
૯. ગ્રહણ એટલે શું ? ◆ ડૉ. ચિરાગ એ. ઝાલા	૧૬
૧૧. સંસ્થા સમાચાર ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૮

અંક પ્રકાશિત જાન્યુઆરી–૨૦૨૦

તંત્રી :
આર. ડી. શાહ ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સંપાદક મંડળ
ડૉ. બી. જી. દેસાઈ
પ્રો. મધુબેન શાહ

તજજ્ઞ મંડળ
ડૉ. અરૂણ આર્ય એમ. એસ. યુનિવર્સીટી, વડોદરા.
શ્રી જે. વી. જોષી

તંત્રી લેખ....!✍

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

સુસ્વાગતમ્

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર સાથે ૨૦૨૦ના વર્ષથી ટ્રસ્ટી તરીકે જોડાયેલા મહાનુભાવોનું હૃદય પૂર્વક સ્વાગત કરીએ છીએ.

(૧) **શ્રી બી. એન. નવલાવાલા**
Advisor to Chief Minister, Govt. of Gujarat
Former Secretary of Govt. of India

(૨) **રાજમાતા શુભાંગીનીરાજે ગાયકવાડ**
Chancellor, M. S. University of Baroda

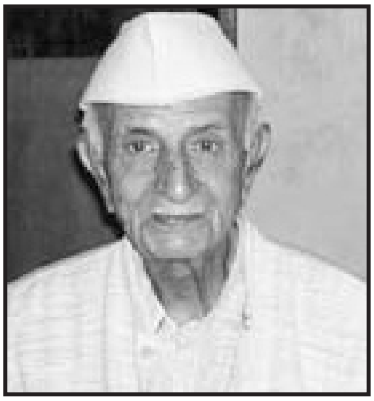
(૩) **શ્રી પ્રેમરાજ કશ્યપ**
M. D. KYB Conmat India

બીજા પણ આનંદના સમાચાર છે કે ગુજરાત કાઉન્સીલ ઓન સાયન્સ અને ટેકનોલોજી દ્વારા લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરાને આ વર્ષે પણ કેન્દ્ર દ્વારા કરાતી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓને ધ્યાનમાં લઇને "A" grade આપ્યો છે અને તેમના દ્વારા અપાતી ગ્રાન્ટમાં ૨૦%નો વધારો થયો છે.

અંકમાં આપેલ વિવિધ લેખોનું વાંચન કરશો. આપ પણ વિજ્ઞાનલક્ષી લેખો મોકલશો. જેથી વિજ્ઞાનવાણીનાં વાચકો વધે અને શાળાના બાળકોને પણ વિજ્ઞાનની વિવિધ માહિતિ ઉપલબ્ધ થાય. આપના સાથ સહકારની અભ્યર્થના સહ...

- હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

PROFILE IN SCIENCE



P. C. Vaidya (1918–2010)

Prahalad Chunnilal Vaidya (P.C.Vaidya; 23 May 1918 – 12 March 2010), was an Indian physicist and mathematician, renowned for his instrumental work in the general theory of relativity. Apart from his scientific career, he was also an educationist and a follower of Gandhian philosophy in post-independence India, specifically in his domicile state Gujarat.

P. C. Vaidya was born in Shahpur of Junagadh district, Gujarat, India on 23 May 1918.

He completed most of his schooling in Bhavnagar, and went to Mumbai (formerly known as Bombay) for higher studies. There, after finishing high school at Ismail Yusuf College, he joined the Institute of Science (then known as Royal Institute of Science) in Mumbai. He received a BSc degree, majoring in Mathematics and Physics. He completed a MSc degree with Applied Mathematics major.

Vaidya's first stint at teaching was at the Dharmendra Singhji College in Rajkot, where he joined as a lecturer in 1940, soon after completing his MSc examinations. Vaidya taught trigonometry and arithmetic to undergraduate students. The college was then managed by the St Xavier's College, Bombay for half the term, after which the royal family of Rajkot under His Highness Pradyumansinhji Lakhajirajsinhji, the 14th Thakore Saheb of Rajkot, took control of the college. Due to differences with the new management, Vaidya resigned in 1941 and subsequently started with freedom fighter Prithvi Singh Azad at the Ahimsak Vyayam Sangh institute of physical education, where he was the principal for non-violent struggle training programme for youths.[1] Meanwhile, he continued teaching mathematics by conducting private tuition for school students.[2]

In 1942, P. C. Vaidya wrote to Professor Vishnu Vasudev Narlikar, father of Indian physicist Jayant Narlikar, expressing his desire to study relativity. Narlikar approved this, and Vaidya immediately moved to Banaras Hindu University(BHU), Varanasi, where Narlikar was a faculty member at the school of relativity. Vaidya was at Banaras for about ten months.

At that time, India's freedom struggle was at full steam with Mahatma Gandhi leading the Quit India movement. The political situation was also chaotic due to World War II. Vaidya was living with his wife Vidya and six-month-old daughter Kumud and surviving solely on his earlier savings. Gandhi went on a prolonged fast then, which led to a period of great uncertainty as the fast had affected his health adversely. Desperate to know the developments, Vaidya would eagerly await the Hindi evening daily Aaj. Amid the tension, the idea of space time geometry sprouted in his mind. Within a week, Vaidya came up with the Vaidya Metric.

Professor Vaidya obtained his Doctoral degree (PhD) in mathematics in 1949.

After his research stint at Banaras Hindu University, he went to a number of places to teach mathematics, including science institutions in Surat, Rajkot and Mumbai. During a small period of 1947 – 48, he went to Tata Institute of Fundamental Research as a research associate. There he became associated with Homi Bhabha, father of India's nuclear program. Due to accommodation constraints, he left Mumbai, and continued the rest of his academic career in Gujarat. From 1948 to 1971, he taught at various colleges including: V. P. College, Vallabh Vidyanagar; Gujarat College, Ahmedabad; M.N. College, Visnagar; and University School of Sciences, Gujarat University.

Vaidya was a recipient of the Bombay University's Springer Research Scholarship. Vaidya's initial research under this scholarship resulted in a paper that he sent to Robert Oppenheimer, who appreciated the paper and sent it to the American Physical Society journal Physical Review. The journal published the paper in 1951.[4]

In 1971, he was appointed Chairman of Gujarat Public Service Commission. This was followed by Union Public Service Commission membership during 1977 – 78, during which he served Central Government. His final professional benchmark was the Vice-Chancellorship of Gujarat University during 1978 – 80.

Einstein's theory of gravity is described by a set of equations which use the mathematics of Riemannian geometry. Professor Vaidya took up on this mission, and accomplished pioneering work which led to conception of such a solution. The result was the Vaidya Metric.

Professor Vaidya's research on general theory of relativity was started when he went to Banaras Hindu University in 1942, where he joined the school of relativity started by Professor V. V. Narlikar. It was only ten months that he spent at BHU at that time, during which the revolutionary idea of developing a space time geometry was born within him, which would describe the gravitational potentials in the exterior of a radiating star.

There was pioneering work done around the same area, but it was helpful up to some extent. The well-known Schwarzs child Solution describes the geometry around a spherical star. However, it necessarily assumes the exterior of the star to be empty. Vaidya generalised this case to incorporate the radiation from the star, and the resulting solution was the famous Vaidya metric. It is widely used and internationally cited to study many problems in gravitation and general relativity. Vaidya is known to be one of the pioneers of the Golden age of general relativity.

His discovery of the Vaidya Metric gave him a worldwide reputation at the age of 24, even before the beginning of his professional career

At his suggestion, Vikram Sarabhai laid foundation of mathematics laboratory in Ahmedabad, a pioneering institute of its kind in India. It is known today as the Community Science Center.

Professor Vaidya also established the Gujarat Mathematical Society.

Professor Vaidya was known among his colleagues and friends as staunch follower of Gandhian principles – simplicity and honesty. Even in his old age, he used to ride a bicycle. He strongly believed that for a mathematician, his brain was the best tool in itself, and research had very less dependency over resources or money. His lectures, always delivered using a chalk and black board, never failed to captivate the student. His memoirs of his teaching and research are titled 'Chalk and Duster' – his tools of learning and teaching mathematics. Rather than being limited to opinions, he was quite pragmatic in living out his principles.

Honesty in public and personal life was his another remarkable trait. According to his close aides, even during peak years of his scientific career, he exercised extreme prudence and wisdom in using his influence for personal gains of his family, or people related to him.

Spending his senior years in Gujarat University, he initiated statewide efforts to revolutionize mathematics and science education – his motivation being "I am the highest paid mathematics teacher in Gujarat. It cannot be (limited) for teaching MSc classes."

As a visionary educationist, he felt a top-down need to change the way mathematics training was imparted to students, and began programs to educate mathematics teachers on "How to teach mathematics." He frequently interacted with primary students, and tried to awaken their curiosity in mathematics. His foundation of Gujarat Mathematical Society in Bhavnagar, 1964 was aimed at this objective. He tried to reach to farthest rural areas, and aimed the society's efforts to empower teachers and eradicate fear of the subject from students' minds.

For the last several years, Vaidya had confined himself to his Shardanagar house in Ahmedabad due to deteriorating health. He was diagnosed with a kidney ailment in January 2010. He died on 12 March 2010 at Ahmedabad.

सत्यमेव जयते
B.N. NAVALAWALA
ADVISOR TO CHIEF MINISTER
Government of Gujarat
(Former Secretary to Govt. of India)

Sardar Patel Bhavan,
Block No. 1, 2nd Floor,
New Sachivalaya Complex,
Gandhinagar - 382 010.
Ph. : 079-23250148/49
Fax : 079-23222101
E-mail : advtocm2@gujarat.gov.in

No.CMO/ADV/CSC/197/2019
Date: December 20, 2019

Subject: Invitation for being a member on the Board of Trustees.

My dear Dr. Mehta,

I am quite happy to receive your invitation for being a Member on the Board of Trustees of the Community Science Centre, a Public Charitable Trust under the aegis of Gujarat Council of Science and Technology. It is heartening to note that the Centre strives to create scientific and technological learning environments and combat scientific misunderstanding and generating interest and enthusiasm on pragmatic lines.

I have the pleasure to convey my consent to become a member on the Board of Trustees of the Community Science Centre.

Regards,

Yours sincerely,

(B.N.Navalawala)

To
Dr. M.H. Mehta,
Chairman,
Community Science Centre,
"Lok Vignyan Bhavan" Aarti Society,
Atmajyoti Ashram Road, Subhanpura,
Vadodara-390023.

Shubhanginiraje Gaekwad
CHANCELLOR

सत्यं शिवं सुन्दरम्

The Maharaja Sayajirao University of Baroda

January 8, 2020.

Dr. M. H. Mehta
Chairman,
Community Science Centre,
Lok Vigyan Bhavan, Aarti Society,
Atmajyoti Ashram Road,
Subhanpura,
Vadodara-390 023.

My dear Dr. Mehta,

Namaskar!

I convey my sincere thanks to you and the office holders for inviting me to join the Board of Trustees of Community Science Centre, Vadodara. I am aware that this organization has been doing yeomen service for inculcating a scientific temperament in persons of authority as well as decision-makers. CSC has done tremendous work to awaken interest and spread the knowledge of science education in school children and youth for almost four decades.

After much thought, I herewith, give my consent to join the Board of Trustees of the Community Science Centre.

With regards,

Yours sincerely,

Shubhanginiraje Gaekwad

Lukshmi Vilas Palace, Jawaharlal Nehru Marg, Vadodara - 390 001, Gujarat, India.
Phone : +91-265-2431819 (O) +91-265-2423707 (R) E-Mail : chancellor@msubaroda.ac.in

ગુજરાતનું પંખી કુંજ

(...✍ દીપક જગતાપ)

કુદરતના એક ભાગરૂપે ગણાતા સુંદર પક્ષીઓનું વિશ્વ અનોખું છે. એમનું ઉડ્ડયન, હરવું-ફરવું, એમની આદતો, ક્રિયાકલ્પ વગેરે માનવજાત માટે હંમેશા રોમાંચક, રહસ્યમય અને સંશોધનોના વિષયો રહ્યા છે. આદિકાળથી માનવીને આકર્ષતા આવેલી પંખીઓની ૮૬૦૦ જેટલી વિવિધ જાતો વિશ્વભરમાં આવેલી છે. એમાંથી ૨૦૬૧ તો ભારતમાં જ જોવા મળે છે. જો એમની પેટાજાતિનો સમાવેશ કરવામાં આવે તો લગભગ ૨૦૦૦ સુધી પહોંચે.

કેટલાક ઋતુ પ્રવાસી પંખીઓ શિયાળો ગાળવા આપણે ત્યાં ટોળાંની માફક ઊમટી આવે છે. ભારતમાં શિયાળો ગાળવા યુરોપ અને એશિયામાંથી લાખો પંખીઓ ઉમટી પડે છે.એક એવી દલીલ છે કે એ તરફના વિસ્તારની શિયાળાની ઠંડી સહન ન કરી શકવાને કારણે ભારતમાં આવે છે.

આપણા દેશ ઉપર કુદરતી બહુ મોટી મહેરબાની રહી છે. કારણ કે આપણે ત્યાં શીત અને ઉષ્ણ બંને પ્રકારની આબોહમા છે ઉછળતી નદીઓ, શાંત તળાવો, અતાગ સમુદ્ર, બરફથી ઢંકાયેલા પર્વતો, ગાઢ જંગલો અને નિસર્ગની તમામ આકર્ષક ચીજો અહીં મોજૂદ છે.

પ્રસ્તુત લેખમાં ગુજરાતનું પંખી : કુંજ વિશે માહિતી આપવાનો પ્રયાસ કર્યો છે.

ગુજરાતનું પંખીઃ''કુંજ'' હિન્દીમાં કરંચકુચે. સંસ્કૃતમાં પ્રાચ્ય ક્રૌંચ અને અંગ્રેજીમાં The Eastern Common Crane અને Grus grus lilfordi-Sharp નામથી ઓળખાતું કુંજ પક્ષી સારસ અને કરકરાની વચ્ચેનું કદ ધરાવતું પંખી છે.

કુંજ પક્ષીની ઓળખ :

કુંજ પક્ષી દેખાવમાં આકર્ષક અને સુંદર હોય છે. સારસ કુટુંબના આ પંખીની ગરદન અને માથા ઉપર એક સફેદ અને બે રાખોડી કાળા રંગના પટ્ટા હોય છે. પગ અને આંગળાં કાળાં અનેપૂંછડીને તેની પાંખના મોટા પીંછાંની અણીઓ હોય છે. કપાળ રાતા રંગનું પણ એ નજીકથી નીરખીએ ત્યારે દેખાય છે. ચાંચ લીલી રાખોડી અને બીજા તમામ ભાગો રાખોડી. આંખ ચણોઠી જેવી રાતી, નર-માદાના રંગમાં કશો ફેર હોતો નથી. પણ સાથે આવેલ બચ્ચાંનાં માથાં કથ્થાઈ રંગ રહે છે. આ બચ્ચાં તેના મા બાપ સાથે ઉડે ત્યારે એક પ્રકારની સીટી વગાડતાં હોય એવો સૂર કાઢે છે.

કુંજ પક્ષીની ખાસિયત અને તેનું ઉડ્ડયન :

કુંજ શિયાળું પંખી છે, સામાન્ય રીતે ઓકટોબર-નવેમ્બર માસમાં કુંજ દેખા દે છે. એક સાધારણ માન્યતા એવી છે કે કુંજ આવી ગયા પછી વરસાદ આવવાની શક્યતા ઓછી થઈ જાય છે. અને તેઓ જયારે માર્ચમાં હુતાસણીમાં ઘઉંનાં ખળાં લગભગ પૂરાં થઈ ગયાં હોય છે ત્યારે ઘઉં ખાઈને પોતાના દેશ તરફ પ્રયાણ કરી જાય છે.

કુંજનો ખાસ વસવાટ ખુલ્લા મેદાન અને દરિયાકિનારો છે કે જયાં કોઈ માનવી કે પશુ જઈ શકતું નથી અને રાતવાસો તો આવી જ જગ્યાએ કરે છે.

ઊડે છે ત્યારે અંગ્રેજી V આકારમાં ઊડે છે. ઊડતાં હોય ત્યારે એકબીજાનો સંપર્ક પોતાના ''ક્રોન્ક ક્રોન્ક'' શબ્દથી સાચવે છે. બપોરના સમયે તે સારા પ્રમાણમાં ઊંચે ઊડતી હોય ત્યારે સમજવું કે તેઓ ઘણે લાંબે અંતરેથી પાણી ઉપર આવતાં હશે. કુંજ પોતાના ચારો સવારના જ ખાઈ લે છે. અને દશ અગિયાર વાગે તો પોતાના પસંદ કરેલા પાણી કાંઠે પાણી પીવા પહોંચી જાય છે. અને બપોરના સમયે એ જ જગ્યાએ આરામ કરે છે. સૂર્ય નમતા તેઓ ફરી પેટા પુજા કરવા માટે ત્યાંથી ઉડે છે.

કુંજની ખાસ વિશિષ્ટતા એ છે કે જયારે આખું ટોળું ચણવામાં તલ્લીન હોય ત્યારે અમુક કુંજો ચોકીનું કામ કરે છે અને જરા પણ ભય જણાતાં ભયસૂચક ''ક્રોન્ક'' કરી ઉડી જાય છે. એ ચોકીદારોને ઉડતાં જોઈ આખું ટોળું કોઈપણ જાતનો વિચાર કર્યા વગર તેની પાછળ ઊડવા માંડે છે. કુંજની ઊડવાની ઝડપ સામાન્ય રીતે ૭૦ થી ૮૦ કિ.મી.ની છે. પણ કંઈ જોખમ જણાય તો તે ઝડપમાં વધારો કરી તેની ગતિ ૧૦૦ કિ.મી.ની પણ કરી દે છે.

કુંજો બપોરના આરામ કરતી હોય ત્યારે સારસની જેમ પાંખો પહોળી કરી નૃત્ય કરતાં પણ જોવા મળે છે.

કુંજનો વસવાટ :

કુંજ ભારતમાં ચીન, સાઈબીરિયા, તિબેટ, સોવિયેટ રશિયા તરફથી આવે છે. અને આ મુસાફરી તેઓ બહુ થોડા સમયમાં કરી નાંખે છે. આનુ કારણ તેઓ રાતના પણ પોતાનો પ્રવાસ ચાલુ રાખે છે. જેવી રીતે સારસ કુટુંબનાં પંખીઓમાં સંપ જોવા મળે છે. તેવી રીતે આ ટોળાની એક કુંજ ઉપર સંકટ ઊતરી પડે છે. તો આખું ટોળું તેને તે સંકટમાંથી મુકત કરવા માટે એક સરખો પ્રયાસ કરે છે અને તેના સાથીદારોને બચાવી લે છે.

કુંજનો ખોરાક :

કુંજનો મુખ્ય ખોરાક જીવાત, લીલોતરી અને મગફળી છે. આ કુંજો મગફળીના આશક છે. અને તેને ઘઉં આખા પણ એટલા જ પસંદ છે. પણ જો તીડનો ઉપદ્રવ વધી પડ્યો હોય તો તેનાથી પેટ ભરીને તેના ઉપર અંકુશ મૂકી શકે છે. અને ધાન્યના પાકને નુકસાન થતું અટકાવી દે છે. જયાં ચારાની વિપુલતા હોય ત્યાં આગળ એક બે ત્રણ કુંજો ચણતી હોય અને તેના ટોળાને તેના ઉપરથી પસાર થતાં જોઈ જાય તો અમુક પ્રકારનો અવાજ કરી આખા ટોળાને નોંતરે છે. અને તેઓ એ અવાજ સાંભળી આસપાસ ચણતાં ફરતાં ટોળાં પણ જોત જોતામાં ત્યાં આવી પહોંચે છે. જે મા-બાપ સાથે બચ્ચાં હોય તેઓ જુદા ચણવાનું પસંદ કરે છે. સવાર સાંજ ક્ષિતિજ ઉપર કુંજનાં ટોળાં ઊડતાં સુંદર અને આકર્ષક દશ્ય ખડું કરે છે. અને દુરથી જોતાં એમ જણાય છે કે લાંબી ઝૂલતી ઝુલતી ચાલી જાય છે.

આશા છે કે કુંજ પક્ષી વિશે આટલું જાણ્યા પછી પક્ષી રીસકો કુંજનું નિરીક્ષણ અને અભ્યાસ ધ્યાનપૂર્વક કરશે.

વિજ્ઞાન ગોષ્ઠિ

(...✍ પંકજ જોષી)

લોખંડની બનેલી મોટી સ્ટીમર પાણી પર તરી શકે તો લોઢાનો નાનો ટુકડો કેમ ડૂબી જાય છે.

લોખંડનો ટુકડો અથવા સોય પાણીમા ડુબી જાય છે જયારે લોખંડની બનેલી મોટી સ્ટીમરો સહેલાઈથી તરતી રહે છે ! આનુ કારણ શું ? કેટલાય પદાર્થો પાણીમાં તરે છે, જયારે બીજા ઘણા ડૂબી જાય છે. કોઈ ચોકકસ પદાર્થ તરશે કે ડૂબી જશે તો શા પરથી નકકી થાય ?

કોઈ પદાર્થને પાણીમાં ડુબાડીએ ત્યારે પાણી પદાર્થને ઉપર ધકેલે છે; જે ઊર્ધ્વદાબ કહેવાય છે. બંધ કરેલો ખાલી ડબો પાણીમાં ડુબાડવાનો પ્રયત્ન કરો તમારા હાથમાં તમે ઊર્ધ્વદાબ એટલે કે ઉપર તરફનું દબાણ અનુભવશો. નદીના પાણીમાં ડોલને ડુબાતાં ડોલ અંદર હોય ત્યાં સુધી હળવી લાગે છે પણ સપાટીની બહાર આવતાં તે ભારે બની જાય છે. આ જ રીતે પાણીમાં ડુબાડેલો લાકડાનો ટુકડો પણ હાથ હટાવતાં જ ઉપર તરી આવે છે. તમે જોયું હશે કે કમાનકાંટા પર લટકાવેલા પદાર્થને કોઈ પ્રવાહીમાં ડુબાડીએ તો કાંટો ઓછું વજન દર્શાવે છે. આ ઘટનાઓ દર્શાવે છે કે ડુબાડેલા બધા પદાર્થો પર પાણી ઊર્ધ્વદાબ લગાવે છે આ જ બાબત બધાં પ્રવાહીઓને લાગુ પડે છે.

પૃથ્વી બધા પદાર્થોને પોતાની તરફ ખેંચે છે. જે ખેંચાણને વજન કહેવાય છે. પાણીમાં ડુબાડેલો પદાર્થ પૃથ્વી બળ દ્વારા નીચે ખેંચાય છે. જયારે પાણી દ્વારા ઉપર ધકેલાય છે. પૃથ્વીનું બળ વધુ હોય તો પદાર્થ ડુબી જાય છે. અને પાણીનો ઊર્ધ્વદાબ વધુ હોય તો પદાર્થ તરે છે !

દરેક પદાર્થને ચોકકસ ઘનતા હોય છે એ જ રીતે પાણીને પણ ઘનતા છે. પદાર્થ પાણીમાં તરશે કે કેમ તે પદાર્થની ઘનતા પરથી નકકી થાય છે પદાર્થના દ્રવ્યમાનને તેના કદ વડે ભાગી નાખતા ઘનતા મળે છે. પછી તેમાં પદાર્થ પોલો છે કે નકકર તે જોવાનું નથી. કુલ દ્રવ્યમાનને કુલ કદ વડે ભાગી નખાય છે. લોખંડના બનેલા પદાર્થની ઘનતા લોખંડની પોતાની ઘનતા કરતાં જુદી હોઈ શકે તે ધ્યાન રાખજો; જેમ કે, લોખંડના ડબાની ઘનતા લોખંડના ટુકડાની ઘનતા કરતાં ઓછી થાય. પદાર્થને પાણીમાં ડુબાડતાં તે કેટલું પાણી ખસેડે છે તેના પરથી તેનું કદ નક્કી થાય છે. કોઈ પિત્તળના લોલકનું વજન ૮૦ ગ્રામ હોય અને તેનું કદ ૧૦ ઘન સેન્ટિમીટર હોય તો તેની ઘનતા ૮ ગ્રામ / ઘન સે.મી. થાય. પાણીની ઘનતા ૧ ગ્રામ / ઘન સે.મી. છે. એટલે કે ૧૦ ઘ.સે.મી. પાણીનું વજન ૧૦ ગ્રામ થાય. અહીં પિત્તળના લોલકની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં વિશેષ હોઈ તેને પાણીમાં નાખતાં ડૂબી જાય છે.

હવે આ લોલકને ટીપી નાખીને તેમાંથી ચપટી તાસક બનાવીએ. એમાં લોલકનું વજન કે કદ બદલાતાં નથી. આથી આ તાસક પણ ગોળની જેમ જ પાણીમાં ડૂબી જવાની. પરંતુ એવી કલ્પના કરો કે આ લોલકમાંથી પિત્તળનો એક પ્યાલો બનાવ્યો છે. અહીં વજન બદલાશે નહિ, પણ પ્યાલાનું કદ લોલકના કદ કરતાં ઘણું વધવાનું ! આ પ્યાલાના કુલ કદમાં પિત્તળનું કદ તો થોડું જ રહેવાનું, પરંતુ અંદરની હવાનું જ મોટા ભાગનું કદ તો થશે. અહીં વજન બદલાયા વિના કદ વધવાને કારણે ઘનતા ઘટે છે. પિત્તળના લોલક કરતાં પિત્તળના પ્યાલાની ઘનતા ઓછી છે. આ પ્યાલો પૂરતો મોટો હોઈ તેની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં પણ ઓછી થઈ જવાની. પરિણામે પ્યાલો પાણી પર તરવાનો.

પિત્તળની તાસક કે પિત્તળના પ્યાલા માટેની ઘટના લોખંડ પતરા માટે કે લોખંડની બનેલી સ્ટીમર માટે પણ સાચી જ છે. લોખંડની ખીલી, સોય કે ગોળાની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં વધુ હોવાથી એ ચીજો પાણીમા ડુબી જાય છે. જયારે સ્ટીલનો પ્યાલો કે વાસણ અથવા લોખંડની સ્ટીમરની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતા ઓછી હોવાથી તે પાણીમાં તરતાં રહે છે.

પાણીની ટાંકી ભરાતાં તેનો નળ આપોઆપ બંધ થાય તે માટે નળ સાથે લગાડેલો પતરાનો ગોળો તમે જોયો હશે. આ ગોળો તાંબાના કે જસતના પતરાનો હોય છે. તે પાણી પર તરે છે. કારણ કે અંદરથી તે સાવ પોલો હોવાથી તેની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઘણી ઓછી હોય છે.

તરતા પદાર્થો વિષેનો આ નિયમ અન્યત્ર પણ લાગુ પડે છે. કેરોસીનની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઓછી છે. તેથી કેરોસીન પાણી પર તરે છે. લોખંડનો નક્કર ગોળો પાણીમાં ડૂબી જાય છે, પણ પારામાં તરે છે. હાઈડ્રોજન વાયુ ભરેલો ફુગ્ગો હવામાં ઊંચે ઊડી જતો તમે જોયો છે ? તેનું કારણ પણ એ જ છે કે ફુગ્ગાની ઘનતા હવાની ઘનતા કરતાં ઓછી છે. પાણીની જેમ જ હવાનો પણ બધા પદાર્થો પર ઊર્ધ્વદાબ લાગે છે જે અલબત્ત, પાણી કરતાં ઓછો હોય છે. આનું કારણ હવે કહી શકશો ?

વિજ્ઞાન ગોષ્ઠિનાં સૌજન્યથી...

ઓક્ટોબર મહિનાની વૈજ્ઞાનિક શોધ

ખ્યાતનામ વૈજ્ઞાનિકોના જન્મ દિવસ

તા. ૦૨, ૧૮૬૯ મહાત્મા ગાંધી : ભારત રાષ્ટ્રના અભૂતપૂર્વ નેતા, રાષ્ટ્રના પિતામહ.

તા. ૦૨, ૧૮૫૨ વિલીયમ રામસે : સ્કોટીશ રસાયણશાસ્ત્રી, નોબલ ગેસની શોધ કરી, ૧૯૦૪માં નોબલ પ્રાઇઝ પ્રાપ્ત થયું.

તા. ૦૫, ૧૮૮૨ રોબર્ટ હટચીંગ ગોર્ડાડ : અમેરીકન ભૌતિકશાસ્ત્રી, વિશ્વનું પ્રથમ પ્રવાહી આધારીત રોકેટ બનાવ્યું.

તા. ૦૭,૧૮૮૫ નેલ્સ હેનરીક ડેવીડ બોહર : ડેનીસ ભૌતિકશાસ્ત્રી જેમણે પરમાણુનું બંધારણ અને કવોન્ટમ મિકેનિઝમમાં પાયાનું યોગદાન આપ્યું. જેના માટે તેમને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ૧૯૨૨માં નોબલ પારિતોષિક પ્રાપ્ત થયું.

તા. ૧૫,૧૯૩૧ ડૉ. એ. પી. જે. અબ્દુલ કલામ : બેલેસ્ટીક મિસાઈલના વિકાસ અને પક્ષેપણ ટેકનોલોજીની કામગીરીથી તેઓ ભારતના મિસાઈલ મેન તરીકે ઓળખાયા. ભારતના ૧૧માં રાષ્ટ્રપતિ તરીકે સેવા આપી હતી.

તા. ૧૯, ૧૯૧૦ એસ. ચંદ્રશેખર : ભારતીય અમેરીકન ખક્ષોળશાસ્ત્રી, તારાના સમૂહના અલગ-અલગ સ્થિતિની શોધ કરી. ૧૯૮૩માં નોબલ ખિતાબ પ્રાપ્ત થયો.

તા. ૨૦, ૧૮૯૧ જેમ્સ ચેડવીક : અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રી, ન્યૂટ્રોનની શોધ કરી. ૧૯૩૫માં નોબલ પ્રાઈઝ મળ્યું.

તા. ૩૧, ૧૮૭૫ સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ : ભારતના લોખંડી પુરુષ. ભારતનાં અલગ-અલગ રાજ્યોને એકત્રીત કરી એક અખંડ અને મુક્ત રાષ્ટ્રનાં નિર્માણમાં મહત્વનો ભાગ ભજવેલ છે.

શોધ અને સંશોધન

તા. ૧૧, ૧૮૪૧ જેને વાળી દબાવી શકાય અને વિનાશ કરી શકાય તેવી ટ્યુબ ગેમ કે ટુથપેસ્ટની પેટન્ટ 'જોહ્ન રેન્ડ' ને મળી.

તા. ૧૪, ૧૮૩૫ સુધારેલ કોર્ન પ્લાન્ટર માટેની પેટન્ટ હેનરીબ્લેરે મેળવી.

તા. ૧૭, ૧૯૭૯ ૧૯૭૯માં મધર ટેરેસાને નોબલ ખિતાબ મળ્યો.

તા. ૧૬, ૧૯૦૦ ઈલેકટ્રીક ટ્રેન માટે મલ્ટી-કન્ટ્રોલની પેટન્ટ ફ્રેન્ક સપારગુએ મેળવી.

તા. ૨૩, ૧૮૭૭ ન્યકોલસ ઓટો, ફ્રાન્સીસ અને વિલીયમ ક્રોસલીએ ગેસ-મોટર એન્જીનની પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૬, ૧૯૫૯ ઉત્તરીય દરિયામાં સૌથી મોટું ઓઈલ ક્ષેત્ર મળ્યું.

તા. ૨૬, ૧૯૫૯ વિશ્વને ચંદ્રની દૂરની સપાટીનીઝલક જોવા મળી.

નવેમ્બર મહિનાની વૈજ્ઞાનિક શોધ

ખ્યાતનામ વૈજ્ઞાનિકોના જન્મ દિવસ

તા. ૦૨, ૧૮૩૩ ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકાર : હોમિયોપેથી ડોક્ટર, સામાજિક સુધારક, કલ્ટીવેશન ઓફ સાયન્સની ભારતીય સંસ્થાના સ્થાપક.

તા. ૦૯, ૧૯૦૪ પંચનાન મહેશ્વરી : વિખ્યાત ભારતીય, વનસ્પતિશાસ્ત્રી જેઓ ફુલોના છોડના સંશોધન માટે જાણીતા છે.

તા. ૧૨, ૧૮૯૬ સલીમ અલી : વિખ્યાત પક્ષી વિજ્ઞાની અને બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટ્રી સોસાયટીના સ્થાપક, 'ભારતના પક્ષી માનવી' તરીકે જાણીતા છે.

તા. ૧૪,૧૮૯૧ બીરબલ સાહની : વિશ્વ વિખ્યાત પુરાતત્વ વનસ્પતિશાસ્ત્રી. જેમણે ભારતીય ઉપમહાસાગરના અવશેષોનો અભ્યાસ કર્યો.

તા. ૧૯,૧૮૮૯ એડવીન હબલ : અમેરીકન ખક્ષોળશાસ્ત્રી, જેમણે એકસ્ટ્રાગેલેકટીક ખક્ષોળશાસ્ત્રની સ્થાપનામાં નિર્ણાયક ભાગ ભજવ્યો.

તા. ૨૭, ૧૭૦૧ એન્ડર્સ સેલ્સીયસ : સ્વીડીશ ખગોળશાસ્ત્રી, જેમણે સેલ્સીયસ તાપમાન માપનને સૂચિત કર્યું.

તા. ૩૦, ૧૮૫૮ જગદીશચંદ્ર બોઝ : વિખ્યાત ભારતીય વિજ્ઞાની રેડીયો અને માઇક્રોવેવ પ્રકાશ વિજ્ઞાનના અગ્રણી પ્રણેતા.

શોધ અને સંશોધન

તા. ૦૩, ૧૯૫૭ ૧૯૫૭માં સ્પુટનીક-૨ લોન્ચ થયું જેમાં સૌ પ્રથમ અવકાશી મુસાફર તરીકે સજીવ પ્રાણી કૂતરો (લાઇકા) હતો.

તા. ૦૬, ૧૯૨૮ કોલોનેલ જેકોબ સીકીકને પ્રથમ 'વિદ્યુત આધારીત રેઝર' માટે પેટન્ટ મળ્યું.

તા. ૧૪, ૧૯૭૩ પેટસી શેરમેન અને સેમ્યુલ સ્મીથે કારપેટની સફાઇ માટેની પેટન્ટ મેળવી, જે સ્કોચ ગાર્ડ તરીકે જાણીતી છે.

તા. ૧૩, ૧૯૭૯ રેબર્ટ જાવીકે 'કૃત્રિમ હૃદય' માટેની પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૧, ૧૮૫૪ આઈશેક વોન બુનસ્કોટે 'રોસીન-ઓઈલ-લેમ્પ' ની પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૫, ૧૯૭૫ રોબર્ટ એસ. લેડલેએ કેટ-સ્કેન તરીકે ઓળખાતી એક્સ-રે પદ્ધતિની શોધ માટે પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૬, ૧૮૯૫ 'પારદર્શક ફોટોગ્રાફી ફિલ્મ' માટે રસેલ પેનિમેનએ પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૯, ૧૮૮૧ ફ્રાન્સી બ્લેકે સ્પીકીંગ ફોનની પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૨૪, ૧૮૫૯ ડ્રાર્વિનનું 'પ્રજાતિયોનુ મૂળ' ૧૮૫૯માં પ્રકાશિત થયું.

ડિસેમ્બર મહિનાની વૈજ્ઞાનિક શોધ

ખ્યાતનામ વૈજ્ઞાનિકોના જન્મ દિવસ

તા. ૦૮, ૧૮૮૬ કાર્લ માને સીગબમ : સ્વીડીશ ભૌતિકશાસ્ત્રીને જેમને સ્પેકટ્રોગ્રાફીની શોધ માટે ૧૯૨૪માં ભૌતિકશાસ્ત્રનું પોબલ પ્રાઇસ મળ્યું.

તા. ૧૫, ૧૮૯૬ હેનરી બેક્કવેરલ : ફ્રેન્ચ ભૌતિકશાસ્ત્રી, રેડીયો એક્ટિવના શોધક, ૧૯૩૦માં નોબલ પ્રાઇસ મળ્યું.

તા. ૧૭, ૧૯૦૮ વિલાર્ડ સીબી : અમેરીકન ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી, રેડીયો કાબ્રન ડેટીંગ ટેકનીક વિકસીત કરી અને ૧૯૬૦માં નોબલ ખિતાબ મેળવ્યો.

તા. ૧૮, ૧૮૫૬ જોસેફ જોન : બ્રિટીશ ભૌતિકશાસ્ત્રી ઇલેક્ટ્રોન અને આઇસોટોપ ના તથા સ્પેકટોમીટરના શોધક ૧૯૦૬માં નોબલ ખિતાબ મેળવ્યો.

તા. ૨૫,૧૯૦૪ ગેરહાર્ડ હેઝરબર્ગ : જર્મન–કેનેડીયન ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી જેમને ઇલેકટ્રોનિક બંધારણ અને મોલેક્યુલ્સની ભૂમિતી ખાસ કરીને મુક્ત કણોના જ્ઞાનમાં યોગદાન બદલ ૧૯૭૧માં નોબલ પારિતોષિક મળ્યું.

તા. ૨૭,૧૮૨૨ લૂઇસ પાસ્ટર : ફ્રેન્ચ માઇક્રોબાયોલોજીસ્ટ કે જેમને પેશ્ચુરાઇઝેશનની શોધ કરી.

શોધ અને સંશોધન

તા. ૦૨,૧૯૬૭ ૧૯૬૭માં ક્રિશ્ચિયન બનર્ડિ પહેલું હૃદય ટ્રાન્સપ્લાન્ટ કર્યું.

તા. ૦૩, ૧૬૨૧ ગેલેલિયોએ ટેલિસ્કોપની શોધ પૂર્ણ કરી.

તા. ૦૫, ૧૯૫૮ પે ફોનમાંથી યુકેનો પ્રથમ ટ્રંક કોલ થયો.

તા. ૦૬,૧૯૯૪ વિન્ડસર ખાતે તેલના શારકામ માટે રોયલ મંજૂરી.

તા. ૧૧,૧૯૦૦ રોનાલ્ડ મેકફીલીએ એમસી ફિબીએ જૂતા બનાવવાના મશીન માટેની પેટન્ટ મેળવી.

તા. ૧૫, ૧૯૬૪ કેનેથ ઓલસેને 'ચુંબકીય કોર મેમરી' ની શોધ કરી.

તા. ૧૬, ૧૯૪૭ ન્યૂયોર્કમાં વિલિયમ શોકેલીએ પ્રથમ ટ્રાન્ઝિસ્ટરની ડિજાઇન કરી.

તા. ૨૫, ૨૦૦૩ માર્સ સ્પેશ પ્રોબ ગુમ થયું.

તા. ૨૬, ૧૯૩૩ એડિવન આમસ્ટ્રોંગેને દ્વિ–માર્ગીય એફ.એમ. રેડિયો માટે પેટન્ટ આપવામાં આવી.

આર્ટિફિશીયલ ઈન્ટેલીજન્સ (AI)

AIના પિતા જહોન મેક્કાર્થીએ આર્ટિફિશીયલ ઇન્ટેલીજન્સ એવી પરીભાષા આપી. આર્ટિફિશીયલ ઇન્ટેલીજન્સ પદ્ધતિ માત્ર વિસ્તૃત વર્તણુકને લાગતા અલ્ગોરીધમ (ગણતરી માટેના નિયમો) ધરાવતા અદ્યતન યંત્રના અભ્યાસના સોફટવેર છે કે જે આપણી પસંદ–નાપસંદ પ્રમાણે પોતે અનુકુળ થાય છે. આમ AI એટલે વિજ્ઞાન અને ઇજનેરીશાસ્ત્રની મદદથી બુદ્ધિ શાળી મશીન બનાવવા મુખ્યત્વે બુદ્ધિશાળી કમ્પ્યુટર પ્રોગ્રામ બનાવવા આપણે વર્તમાનમાં વપરાતા અને ખુબ લોકપ્રિય હોય એવાં AIના ઉદાહરણો જોઇએ.

સીરી (Siri) :

સીરી એ Apple Inc.ની વિવિધ સંચાલક પદ્ધતિનું આભાસી સહાયક છે. તે એવું કમ્પ્યુટર છે જેની સાથે આપણે દરરોજ વાતચીતથી આદાન પ્રદાન કરીએ છીએ. તે આપણને કેલેન્ડરમાં બનાવો ઉમેરવામાં જાણકારી, માર્ગદર્શન શોધવામાં, સંદેશ મોકલવામાં મદદ કરે છે. સીરીએ એક આભાસી બુદ્ધિમાન ડીજીટલ સહયોગી (Pseudo -intelligent digital assistant) છે. તેને ચપળ બનવા તથા આપણી કુદરતી ભાષા, પ્રશ્નો અને દરખાસ્તોને વધારે સારી રીતે સમજવા માટે યંત્ર–અધિગમ (મશીન લર્નિંગ) ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કરે છે.

એલેક્ઝા (Alexa) : એલેક્ઝા એક સાધન તરીકે લોકપ્રિય થયું હતું જે સ્પીકર અને સ્માર્ટ હોમ હબ તરીકે કામ કરે છે. એલેક્ઝા પણ એક આભાસી અંગત સહયોગી છે જે તમારા અવાજના આદેશને સાંભળી, તેના સંદર્ભમાં જવાબ આપી કામ પૂર્ણ કરે છે.

ટેસ્લા (Tesla) : ટેસ્લા એ અત્યાર સુધી સર્વોત્તમ ગાડી છે. તે ભાવિસૂચક, સ્વયં સંચાલિત અને પુરેપુરી ટેકનોલોજીકલ છે.

નેટફ્લીક્સ (Netflix) : નેટફ્લીક્સ એ ગ્રાહકની ફિલ્મ માટેની પ્રતિ ક્રિયાને ધ્યાનમાં રાખીને બનાવેલી ખૂબ જ ચોકકસ ભાવિ સૂચક ટેકનોલોજી છે. તે તમને ફિલ્મનો અભિપ્રાય આપવા માટે તમારી અગાઉની ફિલ્મો માટેની પ્રતિક્રિયાઓ અને પસંદગીને ધ્યાનમાં રાખીને અબજો રેકોર્ડર્સનું પરીક્ષણ કરે છે.

પેન્ડોરા (Pandora) : પેન્ડોરા એ અત્યાર સુધીની ક્રાંતિકારી ટેકનોલોજીઓમાંની એક છે. તેને સંગીતનું DNA કહેવામાં આવે છે. સંગીતની ૪૦૦ વિશિષ્ટતાઓ અને માપદંડને આધારે વ્યવસાયિક સંગીતકારોની ટીમ દ્વારા સૌ પ્રથમ દરેક ગીતનું પરીક્ષણ જાતે જ કરવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિ પાસે ગીતો સૂચવવા માટે અકલ્પનીય ટ્રેક રેકોર્ડ્સ છે.

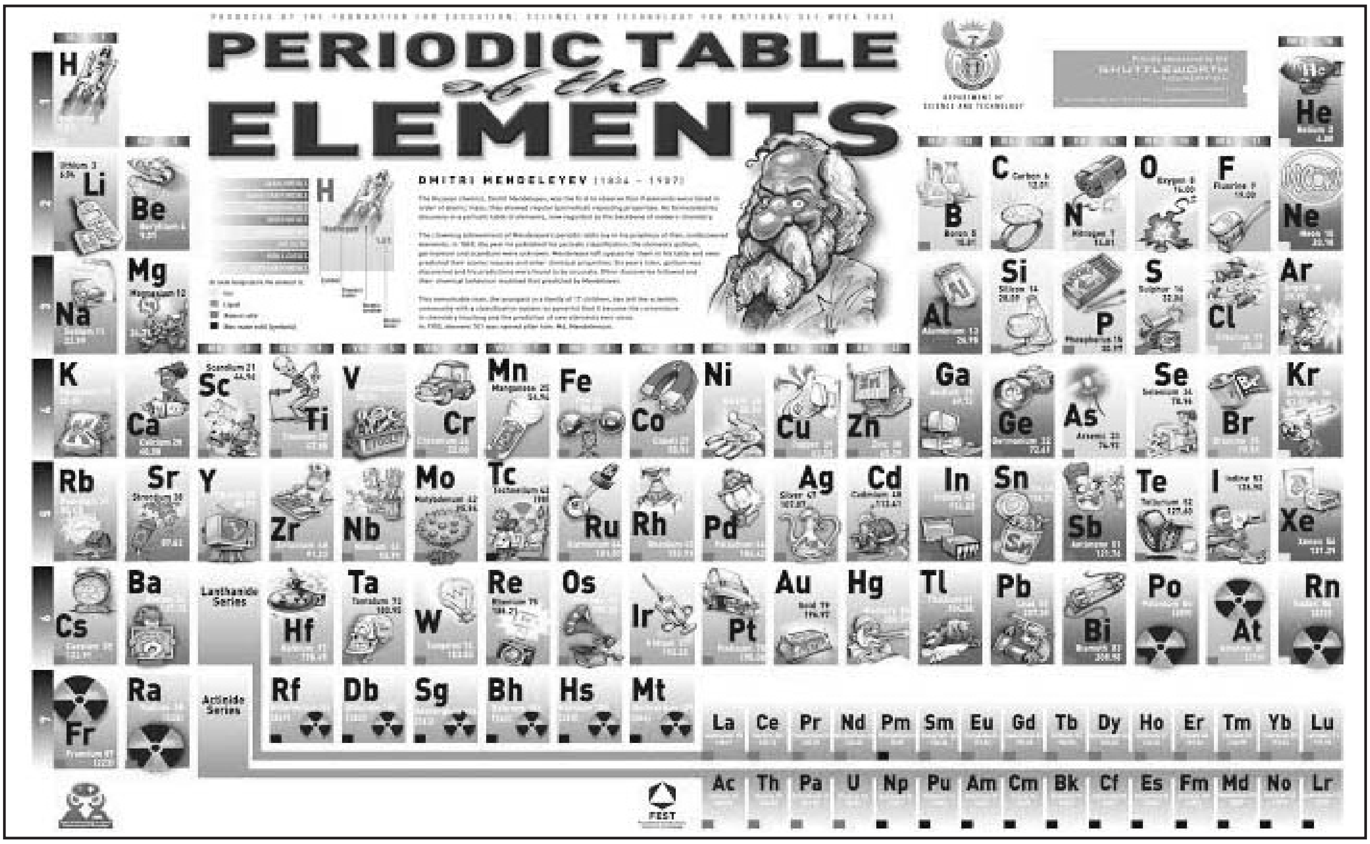
સોફિયા (Sophia) : સોફિયા એ એક સામાજીક માનવસદ્રશ રોબોટ છે જેને હોંગકોંગની એક કંપની હેન્સન રોબોટીક્સ દ્વારા ૧૯ એપ્રિલ ૨૦૧૫માં સક્રિય કરવામાં આવેલ સોફિયાની આંખમાં આવેલા કેમેરાને કમ્પ્યુટર અલ્ગોરીધમ સાથે સંયુકત કરવામાં આવેલ છે જેથી તે ચહેરાઓને અનુસરી શકે છે. આંખોમાં આંખો મેળવીને જોઇ શકે છે. અને વ્યકિતઓને ઓળખી શકે છે. તે કુદરતી ભાષા ઉપપદ્ધતિ વાપરીને આપણી વાણી પર પ્રક્રિયા કરી શકે છે અને ભાષા સમજીને વાર્તાલાપ કરી શકે છે.

આવર્ત કોષ્ટક : કુદરતનું અદ્ભુત આયોજન, વિજ્ઞાનનું નવલું નજરાણું

(...✍ ડૉ. પૃથલ દેસાઇ)
સર પી. ટી. સાર્વજનિક સાયન્સ કોલેજ, સુરત
અનુવાદ : પ્રો. વીરેશ ઠક્કર
સર પી. ટી. સાર્વજનિક સાયન્સ કોલેજ, સુરત

આવર્ત કોષ્ટક :

રાસાયણિક તત્ત્વો માટેનું આવર્ત કોષ્ટક એ વિજ્ઞાનનું એક અત્યંત શક્તિશાળી પ્રતિક છે. તે એક એવું શબ્દચિત્ર છે કે જે રસાયણશાસ્ત્રના સારને ખૂબ જ આલંકારિક ભાતમાં રજૂ કરે છે. રાસાયણિક તત્ત્વોને ચોક્કસ આવર્તમાં ગોઠવવા માટે ઘણા વિજ્ઞાનીઓએ સંનિષ્ઠ પ્રયત્નો કર્યા હતા, અને અંતે મેંડેલીફને તેમાં સફળતા મળી. અત્રે એક નવી કેડી કંડારનારી આ ઘટનાને ઐતિહાસિક પરિપ્રેક્ષ્યમાં સમજવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. મેંડેલીફની ટૂંકી જીવનયાત્રા અને તેને ન મળી શકેલ નોબેલ ઇનામ વિષે પણ છણાવટ કરવામાં આવી છે. વર્ષ 2019 ને IYPT તરીકે જાહેર કરવામાં આવેલ છે તે નિમિત્તે આ લેખ ખૂબ પ્રસ્તુત બની રહે છે.



પરિચય

માનવજાત જાતજાતની સ્મરણતિથિઓ ઊજવવાની શોખીન છે, વિજ્ઞાન તેમાં અપવાદ નથી. વિજ્ઞાનના દરેક ક્ષેત્રમાં પોતાની જુદી જુદી સ્મરણતિથિઓ હોય છે, જેમ કે ભૌતિકશાસ્ત્ર માટે, યુનાઇટેડ નેશન્સે ઇ.સ. 2005માં આલ્બર્ટ આઇન્સ્ટાઇનના "Annus Mirabilis-1905" ને 100 વર્ષ પૂરા થતાં હોવાથી તેને ''આંતરરાષ્ટ્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર વર્ષ'' તરીકે ઊજવવાનો ઠરાવ કર્યો હતો. તે જ પ્રમાણે જીવવિજ્ઞાન માટે ડાર્વિનનો જન્મ દિવસ (વર્ષ 1809) એક અગત્યની સ્મરણતિથિ છે. ખક્ષોળશાસ્ત્રના ચાહકો ઇ.સ. 1543ને કદી ભૂલતા નથી કારણ કે ત્યારે કૉપરનિક્સે સૂર્યને સૂર્યમાળાના કેન્દ્રમાં ''ગોઠવ્યો'' હતો. જ્યારે રસાયણશાસ્ત્ર માટે, આજથી બરાબર 150 વર્ષ પૂર્વે રશિયન રસાયણશાસ્ત્રી દમિત્રિ ઇવાનોવીચ મેંડેલીફે બનાવેલા આવર્ત કોષ્ટકના પ્રાદુર્ભાવથી વિશેષ કોઇ ઘટના કે સ્મરણતિથિ હોઇ શકે નહિં. યુનાઇટેડ નેશન્સની સામાન્ય સભાએ 2019ને ''રાસાયણિક તત્ત્વો માટેના આવર્ત કોષ્ટકનાં આન્તરરાષ્ટ્રીય વર્ષ (IYPT-2019)'' તરીકે ઊજવવા માટેનો ઠરાવ પસાર કર્યો છે, જેનો ઉદ્દેશ

''રાસાયણિક તત્ત્વો માટેના આવર્ત કોષ્ટક અને તેની ઉપયોગિતાને કેન્દ્રમાં રાખીને રસાયણશાસ્ત્ર કઇ રીતે લાંબા ગાળાનો વિકાસ કરે અને ઊર્જા, શિક્ષણ, કૃષિ, સ્વાસ્થ્ય અને અન્ય આવા ક્ષેત્રોના વૈશ્વિક પડકારોના ઉકેલ આપી શકે તેનો નિર્દેશ કરવો.''

આજકાલ હિસાબી વગેરે બાબતોમાં Ms-Excelની સ્પ્રેડશીટ જાણીતી હોય છે, તે રીતે મેંડેલીફનું આર્વત કોષ્ટક રસાયણશાસ્ત્રના વિદ્યાર્થીઓને જાણીતું છે. આર્વત કોષ્ટકમાં 100થી વધુ ચોરસ યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવાયેલા હોય છે, જેમાં જે તે રાસાયણિક તત્ત્વની સંજ્ઞા તથા તેને વિષેની કેટલીક માહિતી અંકોના સ્વરૂપમાં આપી હોય છે. પૃથ્વી પર જોવા મળતા બધા જ પદાર્થોના બંધારણમાં જે તત્ત્વો રહેલાં છે, તે અંગેની સર્વ માહિતી એમના ગુણધર્મો સહિત આવર્ત કોષ્ટકમાં આવરી લેવામાં આવી છે, કે જે સૈદ્ધાંતિક તેમજ પ્રાયોગિક એવા રાસાયણિક અભ્યાસ/સંશોધનોમાં પણ ઉપયોગી થઇ શકે. મેંડેલીફનું આવર્ત કોષ્ટક અડસટ્ટે બનાવેલું હોય તેમ લાગેશે. પરંતુ તેમની નેમ તો આ કોષ્ટક દ્વારા તેમણે જે ઊંડું વૈજ્ઞાનિક તથ્ય, ''આવર્તનો નિયમ'' શોધી કાઢેલ, તેને રજૂ કરવાની હતી. આ નિયમ તે વખતે જાણીતા રાસાયણિક તત્ત્વોમાંનો એક અગાધ એવો સંબંધ પ્રગટ કરવાનો હતો. આ તત્ત્વોને જો તેમના પરમાણુભાર પ્રમાણે ગોઠવવામાં આવે, તો એક ચોક્કસ અંતરાલમાં તેમના ગુણધર્મોનું પુનરાવર્તન જોવા મળતું હતું. સાથે સાથે તેના દ્વારા મેંડેલીફ તે વખતે નહિ શોધાયેલા તત્ત્વોના અસ્તિત્વ વિશે આગાહી પણ કરી શક્યા.

જગપ્રસિદ્ધ રસાયણવિદ્ પીટર ઍટકિન્સ લખે છે, ''એવું દાવાપૂર્વક કહી શકાય કે આવર્ત કોષ્ટક એ રાસાયણશાસ્ત્રની એક અત્યંત અગત્યની વિભાવના છે.'' બ્રીટીશ ન્યુરોલોજીસ્ટ ઑલિવર સેક્સના શબ્દોમાં કહીએ, તો ''આવર્ત કોષ્ટક જાણે ભગવાનનું મગજ વાંચવા જેવું છે.'' બ્રીટીશ વિજ્ઞાની અને લેખક સી. પી. સ્નો લખે છે, ''(આવર્ત કોષ્ટક દ્વારા) એક જંગલનું અચાનક જ ડચ ઉપવનમાં રૂપાંતરણ થઇ ગયું.'' The History and Use of Our Earth's Chemical Elementsમાં રૉબર્ટ ઇ કબ્ર્સ લખે છે, ''રાસાયણિક તત્ત્વો માટેનું આવર્ત કોષ્ટક બેશક એક સર્વકાલીન સર્વશ્રેષ્ઠ સંગઠનાત્મક ચાર્ટ છે.'' જોહ્ન એમ્સ્લી The Elementsમાં લખે છે, ''જો કોઇ દિવસ આપણે બ્રહ્માંડના કોઇ અન્ય ભાગ સાથે સંવાદ કરી શકીશું, તો એક બાબતની તો ચોક્કસ ખાતરી છે કે બંને સંસ્કૃતિમાં એક બાબત સામાન્ય હશે. રાસાયણિક તત્ત્વો માટેનું આવર્ત કોષ્ટક અને તે આ બંને જીવનના પ્રકારો માટે ઓળખવા સહેલા હશે.'' આવર્ત કોષ્ટકની પ્રસ્તુતતા આ ભુચરીય સીમાઓથી પણ વિશેષ છે. ટૂંકમાં કહીએ, તો બ્રહ્માંડના બધાં જ જાણીતાં તત્ત્વોના ગુણધર્મોની જાણકારી હોવી, એ કોઇ જેવી તેવી સિદ્ધિ નથી. આવર્ત કોષ્ટક તમને બધે જ જોવા મળશે, પછી તે કોઇ ઔદ્યોગિક સંકુલ હોય, શૈક્ષણિક સંકુલ હોય, વ્યાખ્યાન ખંડ હોય કે કોઇ પ્રયોગશાળા...!

આવર્ત કોષ્ટકની ઉત્પત્તિ સમજવા માટે આપણે મેંડેલીફના જીવનકાળમાં ઊંડા ઉતરવું પડે અને પ્રશ્ન પૂછવો પડે કે તેમના જીવનમાં એવું તે શું બન્યું હશે કે જે તેમને આ યુગપ્રવર્તક શોધ સુધી દોરી ગઇ. આ પ્રશ્નના ઉત્તરની છણાવટ કરવાનો તથા તેની વૈજ્ઞાનિક તરીકેની કારકીર્દી પર તે બાબતની અસર સમજાવવાનો પ્રયત્ન પછીના વિભાગમાં કરવામાં આવ્યો છે.

મેંડેલીફની પ્રારંભિક જીવનયાત્રા :

દમિત્રિ ઇવોનોવીચ મેંડેલીફનો જન્મ 27મી જાન્યુઆરી, ઇ.સ. 1834ના રોજ આજના તો–બોલ્સ્ક (To-bolsk, Tyumen Oblast, Russia) નામના ગામડામાં મારીયા દમિત્રિયેવના મેંડેલીફા અને ઇવાન પાવલોવિચ મેંડેલીફના 17 સંતાનો પૈકીના અંતિમ સંતાન તરીકે થયો હતો. મેંડેલીફના પિતા એક શિક્ષક હતા અને 13 વર્ષની ઉંમરે મેંડેલીફે જોયું કે તેમના પિતાની દૃષ્ટિ ચાલી ગઇ છે. તેને પરિણામે પરિવારનું ભરણપોષણ કરવા તેમના માતાએ નજીકમાં આવેલી એક Glass Factory માં નોકરી લીધી. પરંતુ ઇ.સ. 1848માં આ ફેક્ટરી સળગાવી દેવામાં આવી અને તેથી તેનું કુટુંબ ફરીથી દારિદ્રયની સ્થિતિમાં આવી ગયું. જો કે મેંડેલીફની માતાએ તેની પ્રતિભા ઓળખી લીધી હતી. તેથી તેઓ હજારો માઇલનો પ્રવાસ કરી મૉસ્કો નજીકના બર્ફીલા યુરલ પર્વતો નજીક આવ્યા. પરંતુ તેઓ સાઇબિરીયન ન હોવાથી ત્યાંની યુનિવર્સિટીમાં તેમને પ્રવેશ આપવાની મનાઇ કરવામાં આવી. તે બાબતથી બિલકુલ વિચલિત થયા વિના મેંડેલીફ બીજા કેટલાક માઇલોનો પ્રવાસ કરીને તેમના પિતાજીની માતૃસંસ્થા એવી સેંટ પીટર્સબર્ગ આવી પહોંચ્યાં. જો કે આટલી લાંબી અને થકાવનારી મુસાફરીની અસર તેમના શરીર પર દેખાવા લાગી અને પુત્ર મેંડેલીફના ત્યાં પ્રવેશ મેળવવાના થોડા જ સમયમાં તેઓ મૃત્યુ પામ્યાં.

મેંડેલીફ અત્યંત ખંતપૂર્વક પોતાનો અભ્યાસ કરવા લાગ્યા. સ્નાતક થયા પછી 1860ના દસકામાં તેઓ સેંટ પીટસ્બર્ગમાં પ્રોફેસર તરીકે જોડાયા. તેમની ઊડતી દાઢી અને ક્વચિત્ લાંબા છૂટા વાળ જાણે તેમની ઓળખ બની ગયા હતા અને તેમણે આ પ્રકારની વિચિત્ર આભા જાણી જોઇનેઊભી કરી હતી એમ માનવામાં આવે છે. તેમના આવા અવ્યવસ્થિત વાળ

અને આવા લઘરવઘર દેખાવ માટે સ્કૉટીશ વૈજ્ઞાનિક સર વિલિયમ રામસેએ એવું કહ્યું હતું કે ''એક વિશિષ્ટ વિદેશી છે, કે જેનો દરેક વાળ જાણે એકબીજાથી સ્વતંત્ર હોય.'' યુનિવર્સિટી દ્વારા તેમને અકાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્ર ભણાવવાનું કહેવામાં આવ્યું કે જે તેમના માટે અજાણ્યું હતું. તેઓ તે માટેના પ્રાપ્ય પાઠ્યપુસ્તકોથી પણ નાખુશ હતા. તેથી તેમણે પોતે જ તે માટેનું પાઠ્યપુસ્તક લખવાનું નક્કી કર્યું. પાઠ્યપુસ્તક લખવા માટે રાસાયણિક તત્ત્વોની યોગ્ય ક્રમાં ગોઠવણી જરૂરી હતી. તેમણે તે માટેની કામગીરી તરત જ શરૂ કરી દીધી, જેને પરિણામે આપણને આજનું આપણું જાણીતું એવું આવર્ત કોષ્ટક પ્રાપ્ત થયું. તેમના આ પ્રયત્નો પહેલાં રાસાયણિક તત્ત્વોને બે રીતે વિભાજીત કરવામાં આવતાં હતાં – કાં તો તેમના પરમાણુભારના આધારે અથવા તો તેમના સર્વસામાન્ય એવા રાસરચણિક ગુણધર્મોના આધારે(દા.ત. ધાતુઓ). મેંડેલીફની આંતરસ્ફુરણાએ દર્શાવ્યું કે આ બંને બાબતોને એક જ કોષ્ટકમાં એકસાથે સમાવી શકાય. મેંડેલીફનો સરાયણશાસ્ત્ર સાથેનો લગાવ માત્ર સિદ્ધાંત કે વાદ (theory) સુધી જ સિમિત નહોતો; દુનિયાના કોયડા ઉકેલવા માટે તેમણે તેમના પ્રાયોગિક જ્ઞાનનો પણ બખૂબી ઉપયોગ કર્યો. ઈ.સ.1876નીતેમની અમેરીકાની મુલાકાત દરમ્યાન તેમણે ત્યાંની પેટ્રોલીયમ કંપનીઓને એમના તેલ ઉત્પાદનોની ગુણવત્તા સુધારવા ધ્યાન ન આપવા બદલ ખરું ખોટું સંભળાવ્યું હતું. રશિયાના તેલ સંશોધનોનો વિદેશીઓ દ્વારા પોતાના અંગત સ્વાર્થ માટે થતા શોષણના પણ તેઓ પ્રખર ટીકાકાર હતા. તેમણે દેશી તેલ સંશોધનોના વિકાસ પર ભાર આપ્યો. મેંડેલીફનું અંગત જીવન પણ વિવાદોથી ભરપૂર હતું. એ હવે જગવિખ્યાત પણ થઈ ચુકેલ છે. એક વિવાદ એમનાં બીજાં લગ્ન અંગે હતો. તે બાબતે રશિયન સરમુત્યાર ઝારેજણાવ્યું, ''હું સ્વીકારું છું કે મેંડેલીફને બે પત્નીઓ છે, પરંતુ મારી પાસે મેંડેલીફ એક જ છે.'' જો કે ઝારની ધીરજ બહુ લાંબી ટકી નહિં. ઈ.સ. 1890માં ડાબેરી વિચારધારા ધરાવતા વિદ્યાર્થી જૂથ પ્રત્યે મેંડેલીફે સરેઆમ સહાનુભૂતિ દર્શાવી અને તેથી તેમને તેમના શૈક્ષણિક સ્થાન પરથી પદભ્રષ્ટ કરવામાં આવ્યા.

રાસાયણિક તત્ત્વો અને આવર્ત કોષ્ટક

રસાયણશાસ્ત્રનો ઉદ્‌ભવ અને ઘણા નવાં તત્ત્વોની શોધ યુરોપમાં 18મી સદીમાં થયેલ. ફ્રેંચ રસાયણશાસ્ત્રી એન્ટોઇન દ લેવોઝીયર (1743-94) દ્વારાતે વખતે જાણીતા રાસાયણિક તત્ત્વોમાં કોઈક પ્રકારની વ્યવસ્થિતતા લાવવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો, પરંતુ તેમને તેમાં સફળતા મળી નહિં. ઈ.સ. 1808માં એક અંગ્રેજ શાળા શિક્ષક એવા જહોન ડોલ્ટને પરમાણુ અંગેનો ખ્યાલ રજૂ કર્યો. આ નવી રાસાયણિક ફિલસુફીમાં તેમણે એવું સુચવ્યું કે દરેક રાસાયણિક તત્ત્વ ચોક્કસ પ્રકારના પરમાણુઓનું બનેલું હોય છે અને તેના દ્વારા તેમણે રાસાયણિક પ્રક્રિયા સમજાવવાનો પ્રયત્ન કર્યો. જો કે ડાલ્ટનના આ વાદને તે વખતના રસાયણશાસ્ત્રીઓએ તત્કાલીન સ્વીકારી નહિં. ઈ.સ. ૧૮૨૯માં જર્મન રસાયણશાસ્ત્રી વુલ્ફગેંગ ડોબરીનરે તત્ત્વોની એક ત્રિપુટીમાં કોઈ ચોક્કસ તરાહ નોંધી, પરંતુ તે બધા જ જાણીતા તત્ત્વો માટે તેવું કશું મેળવી શક્યા નહિ. ત્યારબાદ તે દિશામાં નોંધપાત્ર કામ ઈ.સ. 1865 માં અંગ્રજ રસાયણશાસ્ત્રી જહોન ન્યુલેન્ડે કર્યું. વિજ્ઞાનમાં કાયમ થતું આવ્યું છે, તે મુજબ આ સિદ્ધાંત તો ત્રણ વર્ષ પહેલાં જ્ઞાનપીપાસુ ન્યુલેન્ડ દ્વારા અપેક્ષિત હતો. ન્યુલેન્ડે તેમનું આગવું પરંતુ કામચલાઉ કોષ્ટક બનાવ્યું હતું. તેમણે નોંધ્યું કે તત્ત્વોને જ્યારે પરમાણુભારના વધતા ક્રમમાં ગોઠવવામાં આવે છે, ત્યારે દરેક આઠમા તત્ત્વના રાસાયણિક ગુણધર્મો પુનરાવર્તન પામતા હોય છે, જેને તેમણે ''અષ્ટકનો નિયમ'' એવું નામ આપ્યું. તેમણે મનસ્વી રીતે જ કોષ્ટકના સાત તત્ત્વોને સંગીતના સાત સૂરો સાથે સરખાવ્યા. તેમણે જણાવ્યું કે, એક જ સમૂહમાં રહેલા તત્ત્વો એકબીજા સાથે એ રીતે સંકળાયેલા હોય છે, કે જેમ સંગીતનાં વિવિધ સૂર એકબીજા સાથે સંકળાયેલા હોય. જો કે તેમના આ વિચારને મૂર્ખામીભર્યો ગણાવી હસી કાઢવામાં આવ્યો.

જે વ્યક્તિ ફળદ્રુપતાથી વિચારી શકે અને જેનામાં રૂઢિગત વિચારધારાને અવગણવાની હિંમત હોય, તે જ તત્ત્વોને સુસંબદ્ધ ક્રમમાં ગોઠવવાની જહેમત ઉઠાવી શકે. આ બાબત મેંડેલીફને અક્ષરશઃ લાગુ પડતી હતી. તેથી ન્યુલેન્ડે જ્યાંથી કામ અધુરું છોડ્યું હતું ત્યાંથી તેને આગળ ધપાવવાનું નક્કી કર્યું, પરંતુ જરા જુદી રીતે. મેંડેલીફે સહજતાથી જ તત્ત્વોને, તેમના પરમાણુભારમાં થતા વધારાને ધ્યાનમાં લીધા વીના માત્ર તેમના સમાન રાસાયણિક ગુણધર્મોના આધારે, સાત સમૂહમાં વહેંચી દીધા. ઉદાહરણ તરીકે, બેરીલિયમના ગુણધર્મો મેગ્નેશિયમના ગુણધર્મો જેવા જ હોવાથી તેમણે બેરીલિયમને મેગ્નેશિયમની ઉપર સમૂહ II માં, જ્યાં પહેલા નાઈટ્રોજન હતો, ત્યાં ગોઠવ્યો; વળી તેમણે બેરીલિયમનો પરમાણુભાર 14 થી બદલીને 9 કર્યો. આ બાબત એમ પણ દર્શાવે છે કે કેટલાક તત્ત્વોના પરમાણુભારના માપનમાં ક્ષુટિ હતી. આવી પ્રક્રિયાનું પુનરાવર્તન કરતાં તેમને લાગ્યું કે 17 તત્ત્વોનાં સ્થાન બદલી તેમનાં નવાં સ્થાને લઈ જવાં પડે એમ છે. અચાનક જ તેમનો આ વિચાર અદ્‌ભૂત રીતે બંધબેસતો લાગ્યો અને આમ, રાસાયણિક ગુણધર્મોનું આવર્તન ઊભરી આવ્યું.

મેંડેલીફ એવું માનતા હતા કે, ''કોઈ બાબતને છૂપાવી રાખવી એ ભગવાનનો વૈભવ છે.'' તે પૈકીની એક બાબત એ

તત્ત્વોનો ક્રમ છે. તેમને એ પણ ખાતરી હતી કે, ''તે શોધવાનું કામ રાજાઓના સન્માન જેવું છે.'' એવું માનવામાં આવે છે કે મેંડેલીફને સોલીટિર કહેવાતી પત્તાની રમત પરથી પ્રેરણા મળી હતી. આ રમતમાં પત્તાઓને આડી હારમાં તેમની ભાત અનુસાર તથા ઊભી હારમાં તેમના ક્રમાનુસાર ગોઠવવાના હોય છે. પોતાની આંતરસ્ફુરણાથી તે વખતે જાણીતા 63 તત્ત્વોના રાસાયણિક ગુણધર્મોને અલગ અલગ પાના પર લખી તેમના વિચારોને ચોક્કસ દિશા આપી. ત્યાર પછી તેમણે આ પત્તાઓને કોતાની પ્રયોગશાળાની દિવાલો પર પરમાણુભારના વધતા ક્રમમાં ઊભી હારમાં ચોટાડ્યા. તેમણે કોઈક પ્રકારની નિયમિતતા પારખવા માટે વારંવાર પત્તાની પુનઃ ગોઠવણી કરી. અંતે, એક તરાહ ઉપસી આવી. આ તરાહમાં વચ્ચે ઘણી ખાલી જગ્યા હતી. આ ખાલી જગ્યા અડસટ્ટે પૂરી દઈ કોષ્ટક પૂર્ણ બતાવવાની લાલચ રાખ્યા વગર તેમણે એ જગ્યાઓને ખાલી જ રહેવા દીધી, જેથી ભવિષ્યમાં વૈજ્ઞાનિકો તેને પૂરી શકે. આ રીતે, એક ''સન્માનનીય'' કોષ્ટકનો જન્મ થયો. ''આ નિયમની જાહેરાત કરતાં પહેલાં રાસાયણિક તત્ત્વો તો માત્ર કુદરતના ખંડિત પ્રાસંગિક તથ્યો જ હતાં'', મેંડેલીફે કહ્યું આવર્તના નિયમ વડે જ નહિં શોધાયેલા અને રાસાયણિક દૃષ્ટિએ દુર્ગમ તત્ત્વો વિષે પણ ખ્યાલ મળ્યો.

અમેરિકન ફિલસુફ મોરીસ કોહેન લખે છે ''કોઈ એક વિચારબીજ પાકીને નવી દૃષ્ટિ પ્રદાન કરે, તો તે ભગવાનની દેન ગણી શકાય. પરંતુ તેનું ખેડાણ કરી તેમાંથી ફળ મેળવવામાં જે મહેનત લાગે તે તો એક સખત વૈજ્ઞાનિક ખૂબીનું અનિવાર્ય કામ છે.'' મેંડેલીફે જે જહેમતથી રાસાયણિક તત્ત્વોના ગુણધર્મોની ક્રમિક રચનામાં સુસંબદ્ધતા મેળવી હતી, તે પરથી તેમણે હજી સુધી ન શોધાયેલા તત્ત્વો પર કોઈ પણ પ્રયોગ કર્યા વિના તેમના અસ્તિત્ત્વ અને તેમના ગુણધર્મોની આગાહી કરી, જાણે હવામાંથી તેમણે તે ખેંચી કાઢ્યું હોય ! ઈ.સ. 1870માં તેમણે ત્રણ નવા તત્ત્વોના અસ્તિત્ત્વ અને ગુણધર્મોની આગાહી કરી. સંસ્કૃત ભાષાના ''તે સિવાય'' માટેના શબ્દ, eka, પરથી આ તત્ત્વોના નામ તેમણે આપ્યાઃ eka-aluminium, eka-silicon અને eka-boron. એમ લાગતું હતું કે આ માટે જાણે તેમણે કોઈ ગૂઢ અને રહસ્યમય ભાષા વાપરી હોય. ઈ.સ. 1875માં ફ્રેંચ રસાયણશાસ્ત્રી ફ્રાંકોઈસલેકોક દ બોઈબોઉરાન એ eka-aluminium ની શોધ કરી અને તેને ગૅલીયમ નામ આપ્યું. ઈ.સ. 1886માં જર્મન રસાયણશાસ્ત્રી ક્લેમેન્ટ્સ વિંકલર (Clements Winkler) એ બીજા તત્ત્વની શોધ કરી અને પોતાના વતનના માનમાં તેનું નામ જર્મેનિયમ પાડ્યું. જ્યારે ત્રીજા તત્ત્વ eka-boronની શોધ ઘણી મોડેથી થઈ અને તેને સ્કેંન્ડિયમ નામ આપવામાં આવ્યું. આ શોધોને અંતે મેંડેલીફનું રસાયણશાસ્ત્રના ઈતિહાસમાં નામ અમર થઈ ગયું.

મેંડેલીફનું ઈ.સ. 1882 માં ડેવી મેડલ અને ઈ.સ. 1905 માં લંડનની રૉયલ સોસાયટી દ્વારા કોપલે મેડલ આપી સન્માન કરવામાં આવ્યું. નોબેલ પેનલે તેમના દાવાને સમર્થન આપવા છતાં ઍવોર્ડ સમિતિએ એવો ચુકાદો આપ્યો કે તેમની શોધ ''એકદમ તાજેતરની'' નથી કે જેને ઇનામ માટે ગણતરીમાં લઈ શકાય. એવું માનવામાં આવેછે કે આ નિર્ણય પાછળ સ્વીડનના ભૌતિક રસાયણશાસ્ત્રી સ્વાંતે અર્હેનિયસ, કે જેમને ભૂતકાળમાં મેંડેલીફ સાથે સંઘર્ષ થયો હતો, તેમનો હાથ હતો.

ઈ.સ. 1907માં મેંડેલીફ મૃત્યુ પામ્યા ત્યાં સુધીમાં વૈજ્ઞાનિકોને એવી જાણકારી મળી ચૂકી હતી કે પરમાણુ પણ બંધારણ ધરાવે છે. તેના ઘટક અંગો છે :ઋણ, વિદ્યુતભારિત ઈલેક્ટ્રોન અને ધન વિદ્યુતભારિત ઘટક, કે જે પરમાણુને વિદ્યુતની દૃષ્ટિએ તટસ્થ બનાવે. આ ઘટકો પરમાણુમાં કઈ રીતે ગોઠવાયેલા હોય છે, તેનો કંઈક અંદાજ સૌપ્રથમ ઈ.સ. 1911માં ઈંગ્લેન્ડમાં અર્નેસ્ટ રૂથરફોર્ડે જ્યારે ન્યુક્લિયસની શોધ કરી ત્યારે આવ્યો. ઈ.સ. 1913માંબ્રિટીશ ભૌતિકશાસ્ત્રી હેન્રી મોઝલેએ ક્ષ–કિરણોના વિવર્તનના પ્રયોગ વડે દર્શાવ્યું કે તત્ત્વનાં પરમાણુનાભિનો વિદ્યુતભાર આવર્ત કોષ્ટકમાંતત્ત્વનું સ્થાન નક્કી કરે છે. સમસ્થાનિકોની શોધ પછી એ તો નિશ્ચિત થઈ ગયું કે તત્ત્વોના ગુણધર્મોનું આવર્તન,મેંડેલીફે તેના આવર્તના નિયમમાં સૂચવ્યા મુજબ પરમાણુભાર સાથે નહિં, પરંતુ પરમાણુક્રમાંક Z સાથે બદલાય છે. મોઝલેના મૂળભુત કાર્ય દ્વારા આધુનિક આવર્તનના નિયમનું પ્રતિપાદન થયું.

આધુનિક આવર્ત કોષ્ટક

આધુનિક આવર્ત કોષ્ટકમાં, સમાન ગુણધર્મો ધરાવતા તત્ત્વો ઊભી હારમાં આકૃતિ–1 મુજબ દર્શાવવામાં આવે છે. આવી દરેક ઊભી હાર એક જૂથ દર્શાવે છે. અહીં જૂથ 1માં હાઈડ્રોજન ઉપરાંત નીચું ગલનબિંદુ ધરાવતી અને રાસાયણિક દૃષ્ટિએ અત્યંત સક્રિય એવી આલ્કલી ધાતુઓ આવેલી છે. જૂથ 7માં ઉડ્ડયનશીલ અધાતુ હેલોજન આવેલા છે, જેઓ દ્વિ–પરમાણુક વાયુ બનાવે છે. જૂથ 8 ઉમદા અથવા નિષ્ક્રિય વાયુઓ ધરાવે છે.

આકૃતિ–૧માં આડી હાર આવર્ત તરીકે ઓળખાય છે. પહેલા ત્રણ આવર્ત ત્રુટક રાખવામાં આવ્યા છે, કે જેથી નીચેના લાંબા આવર્તમાંના તત્ત્વો સાથે તેઓ યોગ્ય રીતે ગોઠવાય. એક આવર્તથી બીજા આવર્ત તરફ જતાં સક્રિય ધાતુથી ઓછી સક્રિય ધાતુ અને અત્યંત ઓછી સક્રિય અધાતુથી અત્યંત સક્રિય અધાતુ

તરફ અને અંતે નિષ્ક્રિય વાયુઓ તરફનું સંક્રમણ જોવા મળે છે.

જૂથ 2 અને જૂથ 3ના તત્ત્વો વચ્ચે દરેક આવર્તમાં સંક્રાંતિ તત્ત્વોની શ્રેણી જોવા મળે છે. સંક્રાંતિ તત્ત્વો સામાન્ય રીતે ધાતુ સ્વરૂપમાં હોય છે, કે જેઓ સખત, બટકણા અને ઊંચું ગલનબિંદુ ધરાવે છે. તેઓ સમાન રાસાયણિક વર્તણૂંક દર્શાવે છે. હકીકતમાં, આવર્ત 6 માંના પંદર સંક્રાંતિ તત્ત્વો તેમના ગુણધર્મોની દૃષ્ટિએ એકબીજાથી અલગ પાડવા મુશ્કેલ છે. તેઓ લેન્થેનાઇડ તત્ત્વો (અથવા રૅર અર્થ તત્ત્વો) તરીકે ઓળખાય છે. આવું જ એક અન્ય જૂથ ઍક્ટિનાઇડ તત્ત્વો તરીકે ઓળખાય છે, જે જૂથ 7માં જોવા મળે છે.

સૌથી છેલ્લું નૈસર્ગિક તત્ત્વ Z=92 પરમાણુક્રમાંક ધરાવતું યુરેનિયમ છે. પ્રમાણમાં ભારે યાને કે Z નું ઊંચું મુલ્ય ધરાવતાં બધાં જ તત્ત્વો અસ્થાયી છે અને રેડિયોએક્ટિવ ક્ષય અનુભવે છે. જો કે એ પણ દેખીતું હતું કે કૃત્રિમ રીતે નવા તત્ત્વો ઉત્પન્ન કરી શકાય. કૃત્રિમ રૂપાંતરણની શોધને લીધે શક્તિશાળી કણ પ્રવેગકો (particle accelerators) ની મદદથી કૃત્રિમ તત્ત્વો બનાવવાનો એક નવો ચીલો પડ્યો. 1940ના દસકામાં અમેરીકન રસાયણશાસ્ત્રી ગ્લેન સીબોર્ગ અને તેમના સાથીઓએ મળીને કેટલાંક નવાં કૃત્રિમ તત્ત્વો બનાવ્યાં, જેમ કે 94 પરમાણુક્રમાંક ધરાવતો પ્લુટોનીયમ. પ્લુટોનીયમ ન્યુક્લિયર શસ્ત્રો અને ન્યુક્લિયર ઊર્જાના સ્ત્રોત એમ બંને રીતે ઉપયોગી છે. ઇ.સ. 1955માં વૈજ્ઞાનિકોએ આઇન્સ્ટાઇનીયમ (Einsteinium) પર ચોક્કસ કણોનો મારો કરી 101 પરમાણુક્રમાંક ધરાવતું તત્ત્વ શોધી કાઢ્યું, જેનું નામ મેંડેલીફના માનમાં મેંડેલીવીયમ (Mendelevium) આપવામાં આવ્યું. આમ, યોગ્ય રીતે આ ઉચ્ચ કોટીના સાઇબીરીયન રસાયણશાસ્ત્રીને તેમણે પોતે જ શોધેલા આવર્ત કોષ્ટકમાં સ્થાન મળ્યું.

ક્વૉન્ટમ મિકેનીક્સ અનુસાર આવર્ત કોષ્ટકની સંરચના ઇલેક્ટ્રોનના કવચ (Shell) અને પેટાકવચ (subshell) ની વિભાવનાઓ વડે સમજાવી શકાય. પરમાણ્વીય સ્તરોને ક્વૉન્ટમ અંકો n અને l વડે ઓળખી શકાય. પૌલીના નિષેધ સિદ્ધાંત અનુસાર, કોઇ એક પેટાકવચમાં ઇલેક્ટ્રોનોની શક્ય મહત્તમ સંખ્યા $2(2l+l)$ હોય શકે છે. આ સ્તરો n ના મૂલ્યના આધારે એક જૂથ બનાવે અને એક જૂથમાં આવેલા સ્તરોની ઊર્જા l ના વધારા સાથે વધતી જાય. 'આઓફબાઓ' ના સિદ્ધાંત અનુસાર, ઇલેક્ટ્રોન લઘુત્તમ શક્ય ઊર્જાવાળા સ્તરોમાં ગોઠવાય છે. એકવાર એક પેટાકવચ ભરાઇ જાય, ત્યારબાદ બાકી રહેતાં ઇલેક્ટ્રોન ત્યાર પછીના શક્ય લઘુત્તમ ઊર્જા સ્તરમાં જશે. જો સમાન ઊર્જાવાળા એક કરતાં વધુ કક્ષકો પ્રાપ્ત હોય તો હુંડના નિયમાનુસાર, સૌપ્રથમ દરેક કક્ષકમાં એક પછી એક એમ, એમ એમ ઇલેક્ટ્રોન ભરાશે અને ત્યાર બાદ તે કક્ષકોમાં બીજો ઇલેક્ટ્રોન જશે.

તત્ત્વના રાસાયણિક ગુણધર્મો મુખ્યત્વે તેના વેલેન્સ ઇલેક્ટ્રોન, કે જેની બંધન ઊર્જા પ્રમાણમાં ખૂબ જ ઓછી હોય, વડે નક્કી થાય. આ ઇલેક્ટ્રોન સૌથી વધુ ઊર્જાવાળા પેટાકવચમાં આવેલા હોય છે. જો કોઇ તત્તતવના પરમાણુના કવચ અને પેટાકવચ ઇલેક્ટ્રોનો વડે સંપૂર્ણપણે ભરાયેલા હોય, તો તે તત્ત્વ રાસાયણિક દૃષ્ટિએ નિષ્ક્રિય હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે, ઉમદા વાયુઓ. તેમના કવચ ઇલેક્ટ્રોનો વડે સંપૂર્ણ ભરાયેલા હોય છે, અર્થાત્ તેમનું અષ્ટક પૂર્ણ થયેલું હોય છે.

ઉપસંહાર

એકંદરે, મેંડેલીફના કાર્યની સરખામણી ડાર્વીનના ઉત્ક્રાંતિવાદ અને આઇન્સ્ટાઇનના સાપેક્ષવાદ સાથે કરી શકાય. આ સૌએ બધું કાર્ય પોતે જ નહોતું કર્યું, પરંતુ તેમણે જે કર્યું તે બીજાએ કર્યું તેના કરતાં વધારે સુઘડ રીતે કરી બતાવ્યું. આજે લગભગ 120 પરમાણુક્રમાંક સુધીના તત્ત્વો જાણીતાં છે–જે પૈકી 92 નૈસર્ગિક અને બાકીના કૃત્રિમ રીતે પ્રયોગશાળામાં મેળવેલા છે. હજી કેટલા રાસાયણિક તત્ત્વો મળી શકશે તે કોઇ જાણતું નથી. જો કે એક બાબત ચોક્કસ જ છે કે જે કોઇ નવાં તત્ત્વો મળશે, તે મેંડેલીફના આવર્ત કોષ્ટકમાં યોગ્ય રીતે બંધબેસતાં હશે.

આવર્ત કોષ્ટક એ કુદરતનું એક અદ્‌ભુત આયોજન છે તો વિજ્ઞાનની માનવજાતને એક અનેરી દેન છે.

સંદર્ભ અને વિશેષ વાંચન

(1) Oliver Sacks, Uncle Tungsten : Memories of a Chemical Boyhood, Alfred A. Knopf Inc., New York, 2011.

(2) C. P. Snow, The Search, Stratus Books, UK, 1958.

(3) Robert E. Kerbs, History and Use of Our Earth's Chemical Elements, Greenwood, USA, 2006.

(4) John Emsley, The Elements, Oxford University Press, UK, 1998

(5) Sam Kean, The Disappearing Spoon, Black Swan, UK, 2011.

(6) L.A. Horvitz, Eureka ! Scientific, Breahthroughs That Changed the World, John Wiley, New York, 2002.

(7) B. Bryson, A Short History of nearly Everything, Broadway Books, New York, 2003.

(8) K.N. Joshipura, Bulletin of IAPT, October 2003.

(પ્રગામી તરંગનાં સૌજન્યથી...)

તત્વોનું આવર્તનીય વર્ગીકરણ

૧. વિશ્વમાં અત્યાર સુધી શોધાયેલા તત્ત્વોની સંખ્યા જણાવો.
(૧) 118 (૨) 103 (૩) 124 (૪) 93

૨. તત્ત્વોના પરમાણુભાર અંગેની માહિતી કોણે આપી ?
(૧) ડોપરેનર (૨) ડાલ્ટન (૩) મેંડેલિફ (૪) ન્યૂલેન્ડ

૩. રાસાયણિક ગુણધર્મોના આધારે તત્ત્વોના વર્ગીકરણની શરૂઆત કોણે કરી ?
(૧) મેંડેલીફ (૨) ડાલ્ટન (૩) ડોપરેનર (૪) ન્યૂલેન્ડ

૪. તત્ત્વોને પરમાણુભારના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવતા આઠમું તત્વ સોડિયમ તેના જેવા ગુણધર્મ ધરાવતા ક્યા તત્ત્વ નીચે ગોઠવવામાં આવ્યું ?
(૧) લિથિયમ (૨) બેરિયમ (૩) બોરોન (૪) કાર્બન

૫. તત્ત્વોને તેના પરમાણુભારના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવનાર સૌ પ્રથમ વૈજ્ઞાનિક ના ફાળે જાય છે ?
(૧) ડોબરેનર (૨) ડાલ્ટન (૩) મેંડેલીફ (૪) ન્યૂલેન્ડ

૬. આવર્ત કોષ્ટકના વિકાસનો યશ રશિયાના ક્યા વૈજ્ઞાનિક ના ફાળે જાય છે ?
(૧) ડાલ્ટન (૨) મેંડેલીફ (૩) ન્યૂલેન્ડ (૪) ડોબરેનર

૭. મેંડેલીફે આવર્ત કોષ્ટકમાં કેટલા તત્ત્વોનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે ?
(૧) 36 (૨) 104 (૩) 63 (૪) 109

૮. મેંડેલીફ આર્વત કોષ્ટકમાં ક્યા તત્ત્વોને Al નીચે સ્થાન ન આપતા Si નીચે સ્થાન આપ્યુ ?
(૧) ટિટેનિયમ (૨) સ્કેન્ડિયમ
(૩) ગેલિયમ (૪) થર્મેનિયમ

૯. મેંડેલીફે ટિટેનિયમ તત્ત્વને ક્યા તત્ત્વની નીચે મુક્યું ?
(૧) Mg (૨) Al (૩) Si (૪) P

૧૦. નિષ્ક્રિય વાયુઓ ક્યા વૈજ્ઞાનિકે શોધ્યા ?
(૧) મેંડેલીફ (૨) લોર્ડ રેલે અને સર રામસે
(૩) ન્યૂલેન્ડ (૪) ડાલ્ટન

૧૧. ક્યા વૈજ્ઞાનિકે ક્ષ–કિરણ વર્ણપટના અભ્યાસ ઉપરથી તત્ત્વોના પરમાણુ ક્રમાંક શોધ્યા ?
(૧) ન્યૂલેન્ડ (૨) ડાલ્ટન (૩) મેંડેલીફ (૪) હેન્રી મોસોલ

૧૨. એક જ સમૂહના તત્ત્વો માટે ક્યું વિધાન સાચું બને ?
(૧) સંયોજક કક્ષામાં ક્રમશઃ એક ઈલેક્ટ્રોન વધે
(૨) સંયોજક કક્ષામાં ક્રમશઃ એક ઈલેક્ટ્રોન ઘટે
(૩) સંયોજક કક્ષામાં ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા સરખી થાય
(૪) સંયોજક કક્ષા સાથે કંઈ લેવા દેવા નથી

૧૩. આવર્ત કોષ્ટકનો ૧૮મો સમૂહ ક્યા નામે ઓળખાય છે ?
(૧) આલ્કલી ધાતુઓ (૨) આલ્કલાઈન ધાતુઓ
(૩) નિષ્ક્રિય વાયુઓ (૪) હેલોજન

૧૪. નિષ્ક્રિય વાયુઓના સમૂહમાં ક્યા તત્ત્વ સિવાયના દરેક તત્ત્વોની બાહ્યતમ કક્ષામાં આઠ ઈલેક્ટ્રોન ધરાવે છે ?
(૧) હાઈડ્રોજન (૨) હિલિયમ
(૩) કેલ્શિયમ (૪) કાર્બન

૧૫. ગેલિયમની ઈલેક્ટ્રોન રચના ૨,૮,૧૮,૩ છે. તો તે ક્યા આવર્તમાં અને ક્યા સમૂહમાં આવેલું છે ?
(૧) ત્રીજા આવર્ત અને બીજા સમૂહમાં
(૨) બીજા આવર્ત અને ત્રીજા સમૂહમાં
(૩) ચોથા આવર્ત અને ત્રીજા સમૂહમાં
(૪) ત્રીજા આવર્ત અને ચોથા સમૂહમાં

૧૬. એક તત્ત્વના પરમાણુમાં ૧૮ ઈલેક્ટ્રોન છે. આ તત્ત્વો નો પરમાણુ ક્યો ગુણ ધરાવે છે ?
(૧) ઈલેક્ટ્રોન ગુમાવી ધન આયન બનાવે છે.
(૨) ઈલેક્ટ્રોન મેળવી ઋણ આયન બનાવે છે.
(૩) સહસંયોજક બંધ બનાવે છે. (૪) નિષ્ક્રિય છે.

૧૭. આધુનિક આવર્ત કોષ્ટકમાં પ્રથમ આવર્તમાં કેટલા તત્ત્વો રહેલા છે ?
(૧) 3 (૨) 2 (૩) 5 (૪) 4

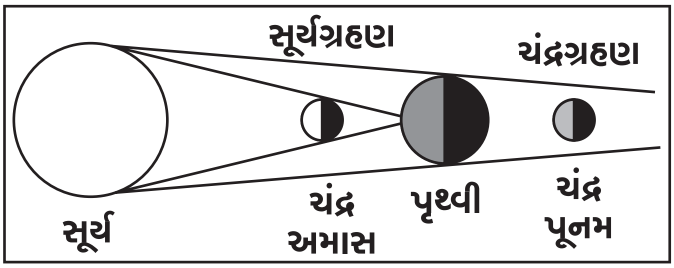
૧૮. ક્યા આવર્તમાં K, L અને M કક્ષાઓ હોય છે ?
(૧) પહેલા (૨) બીજા (૩) ત્રીજા (૪) ચોથા

૧૯. આધુનિક આવર્ત કોષ્ટકના S વિભાગમાં ક્યા સમૂહનો સમાવેશ થાય છે ?
(૧) 1 થી 18 સમૂહ (૨) 13 થી 18 સમૂહ
(૩) 3 થી 18 સમૂહ (૪) આવર્ત કોષ્ટકનો નીચેનો ભાગ

જવાબ :
(૧) ૧ (૨) ૨ (૩) ૪ (૪) ૧ (૫) ૪ (૬) ૨ (૭) ૩
(૮) ૧ (૯) ૨ (૧૦) ૨ (૧૧) ૪ (૧૨) ૩ (૧૩) ૩
(૧૪) ૨ (૧૫) ૩ (૧૬) ૨ (૧૭) ૨ (૧૮) ૩ (૧૯) ૧

ગ્રહણ એટલે શું ?

(...✍ડૉ. ચિરાગ એ. ઝાલા
દિવ્યાંશુ કલોલા વિદ્યાર્થી)



ગ્રહણ એટલે શું ? તે કેવી રીતે થાય છે ?

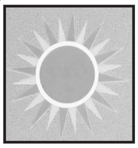
સૂર્યગ્રહણ

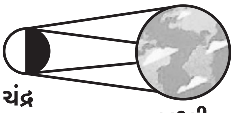
ચંદ્રગ્રહણ

જ્યારે એક અવકાશી પદાર્થનું અવલોકન બીજા અવકાશી પદાર્થના વચ્ચે આવવાના કારણે આવરોધાય છે ત્યારે ગ્રહણ થાય છે.

પૃથ્વી પરથી મુખ્યત્વે બે પ્રકારના ગ્રહણ જોઈ શકાય છે; સૂર્યગ્રહણ અને ચંદ્રગ્રહણ.

(૧) સૂર્ય ગ્રહણ કેવી રીતે થાય છે ?





ચંદ્રની પૃથ્વી ફરતી ભ્રમણકક્ષાનું સમતલ, પૃથ્વીની સૂર્ય ફરતી ભ્રમણકક્ષાના સમતલ વચ્ચે ૫ ડિગ્રીનો ખૂણો હોવાથી દર અમાસે ચંદ્ર સૂર્યની દિશા તરફનો હોય, પરંતુ સહેજ ઉપર યા નીચે. જો તે બરોબર વચ્ચે આવી જાય તે અમાસે સૂર્ય ગ્રહણ સર્જાય. જે અમાસે ચંદ્રની છાયા પૃથ્વી પર પડે છે ત્યારે પૃથ્વીના એ સ્થળ પર સૂર્યગ્રહણ થાય છે. આ વિગત પ્રવૃત્તિ–૨ માં વિસ્તારથી સમજાવી છે.

પ્રવૃત્તિ :

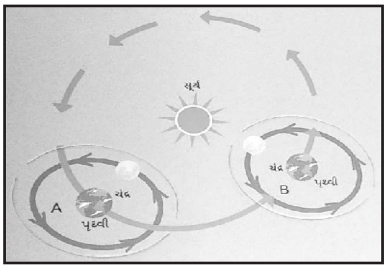
પૃથ્વી અને ચંદ્રની આકૃતિ કાપો.

પૃથ્વીની આકૃતિને બલ્બની સામે એવી રીતે રાખો કે જેથી ચંદ્રની આકૃતિ પૃથ્વી અને બલ્બની વચ્ચે રહે.

ચંદ્રની આકૃતિ ધીરે ધીરે એવી રીતે પસાર કરો કે ચંદ્રની આકૃતિનો પડછાયો પૃથ્વી પરથી પસાર થાય.

ચંદ્રનો પડછાયો પૃથ્વીના જે ભાગ પર પડે છે તે ભાગમાં સૂર્યગ્રહણ જોઈ શકાય છે.

(૨) સૂર્યગ્રહણ દરેક અમાસે કેમ થતું નથી ?



ચંદ્રની ભ્રમણકક્ષા પૃથ્વીની ભ્રમણકક્ષાના સમતલથી ૫ ડિગ્રીના ખૂણે ઝૂકેલી હોય છે. જે બે બિંદુ એક બીજાને છેદે છે, તેને ચંદ્રની કક્ષાનું છેદનબિંદુ અથવા નોડ કહે છે.

પ્રત્યેક અમાસના દિવસે ચંદ્ર છેદનબિંદુ (નોડ) પર નથી રહેતો અને તે સમયે ચંદ્ર, સૂર્ય અને પૃથ્વીને મળતી રેખાની ઉપર કે નીચે હોય છે અને તેથી દર અમાસે ગ્રહણ થતું નથી.

પ્રવૃતિ :

ઉપર આપેલા ચિત્રમાં સૂર્યગ્રહણની બે સ્થિતિ દર્શાવી છે. આપેલા કટ આઉટ ચંદ્રની ભ્રમણકક્ષા દર્શાવે છે. આ કટ આઉટને આંગળીથી એક દિશામાં સહેજ ઉંચું કરો. તમે શું જોઈ શકો છો ?

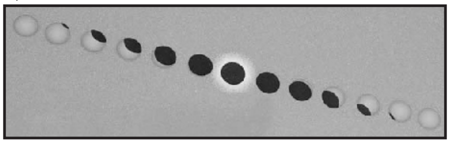
સ્થિતિ A :

જ્યારે ચંદ્ર સૂર્ય અને પૃથ્વીની સીધી રેખાથી ઉપર કે નીચે હોય છે ત્યારે તેનો પડછાયો પૃથ્વી પર પડતો નથી. તેથી સૂર્યગ્રહણ થતું નથી.

સ્થિતિ B :

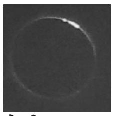
જ્યારે ચંદ્ર સૂર્ય અને પૃથ્વીની વચ્ચે આવે છે ત્યારે તેનો પડછાયો પૃથ્વી પર પડે છે, કારણકે ચંદ્ર સૂર્ય અને પૃથ્વીના સમાન તળ પર સીધી રેખા માં હોય છે, તેથી સૂર્યગ્રહણ થાય છે.

(૩) પૂર્ણ સૂર્યગ્રહણ :



જે અમાસે ચંદ્ર અને પૃથ્વીની વચ્ચે સીધી લીટીમાં આવે ત્યારે સૂર્યગ્રહણ સર્જાય. જો તે અમાસે ચંદ્ર પૃથ્વીની નજીક હોય તો તે સૂર્યને પૂરેપૂરો ઢાંકી શકે, અને પૂર્ણ (ખગ્રાસ) સૂર્યગ્રહણ સર્જાય. જે પૃથ્વી પર પડતા ચંદ્રની છાયાના સાંકડા પટ્ટામાં જોઈ શકાય છે. સંપૂર્ણ સૂર્યગ્રહણ દરમ્યાન કોરોના દેખાય તે પહેલાં હીરાની વીંટી અને બેલીના મણકા પણ જોવા મળે છે.

હીરાની વીંટી


બેલીના મણકા

પ્રકાશપુંજ(કોરોના)

આંશિક સૂર્યગ્રહણ :

જે અમાસે સૂર્યગ્રહણની પરિસ્થિતી સર્જાય ત્યારે ચંદ્રનું કદ પૃથ્વી કરતા સારું એવું નાનું હોવાથી ચંદ્રનો પડછાયો પૃથ્વી પરના સિમીત વિસ્તાર પર જ પડશે, અને આ કારણે પૂર્ણ સૂર્યગ્રહણ કે કંકણાકૃતિ પૃથ્વી પરના સિમીત વિસ્તાર પરથી જ જોઈ શકાય છે. આ ચંદ્રની છાયાવાળા સાંકડા વિસ્તારની ઉત્તર અને દક્ષિણ તરફના વિસ્તારમાં સૂર્ય પૂરેપૂરો ઢંકાયેલ નહી હોવાથી આ વિસ્તારમાં આંશિક સૂર્યગ્રહણ જોઈ શકાય છે.

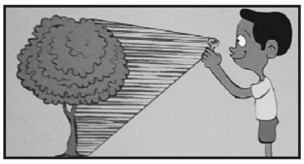
(૪) કંકણાકૃતિ સૂર્યગ્રહણ ૨૬ ડિસેમ્બર ૨૦૧૯ :

જ્યારે સૂર્ય ચંદ્ર અને પૃથ્વી એક સીધી રેખામાં આવે છે ત્યારે સૂર્યગ્રહણ થાય છે. જે અમાસે ચંદ્ર પૃથ્વીની નજીક હોય તો તે સૂર્યને પૂરેપૂરો ઢાંકી શકે અને પૂર્ણ સૂર્યગ્રહણ સર્જાય, પરંતુ જો તે અમાસે ચંદ્ર પૃથ્વીથી દૂરના સ્થાને હોય તો તે અમાસે સૂર્ય પૂરેપૂરો ઢંકાય નહીં અને તેનો એક બંગડી આકારનો વિસ્તાર પ્રકાશિત જણાય, આ પ્રકારનું ગ્રહણ તે કંકણાકૃતિ સૂર્યગ્રહણ કહવાય. આ પરિસ્થિતી થોડી મિનિટ માટે જ જોઈ શકાય છે.

૨૬ ડિસેમ્બર ૨૦૧૯ના દિવસે સવારે ૮.૦૪ થી ૧૧.૧૮ સુધી ભારતમાં કંકણાકૃતિ સૂર્યગ્રહણ કેરલા, કર્ણાટક અને તામિલનાડુના થોડા ગામડાં અને શહેરોમાં દેખાયું હતું. જ્યારે દેશના અન્ય ભાગમાં તે આંશિકરૂપે જોવા મળ્યું હતું.

(૫) નાનો ચંદ્ર આટલા મોટા વિશાલ સૂર્યને કેવી રીતે ઢાંકી દે છે ?

સૂર્ય ચંદ્રથી ચારસો ઘણો મોટો છે, પણ સાથે સાથે તે ચંદ્રથી ચારસો ઘણો દૂર પણ છે. આથી આપણને સૂર્ય અને ચંદ્ર બન્ને પૃથ્વી પરથી સમાન દેખાય છે. જ્યારે ચંદ્ર પૃથ્વીની પાસે હોય છે ત્યારે તે આપણને સૂર્યની તકતી કરતા થોડો મોટો દેખાય છે. જ્યારે સંપૂર્ણ સૂર્યગ્રહણ થાય છે ત્યારે ચંદ્ર સૂર્યની તકતીને સંપૂર્ણ ઢાંકી દે છે. પૃથ્વી અને ચંદ્રની વચ્ચેનું અંતર બદલાતું રહે છે, કારણ કે ચંદ્રની ભ્રમણકક્ષા લંબગોળ હોય છે. કોઈ ગ્રહણ વખતે ક્યારેક ચંદ્ર પૃથ્વીથી દૂર હોવાના કારણે સૂર્યને પૂરેપૂરો ઢાંકી શકતો નથી અને ચંદ્રની આજુબાજુ સૂર્યનો બંગડી આકારનો પ્રકાશ દેખાય છે. આ ઘટનાને કંકણાકૃતિ સૂર્યગ્રહણ કહેવાય છે.



પ્રવૃતિ :

ચંદ્રની આકૃતિ કાપો.

આ આકૃતિને આંખ પાસે લાવીને એવી રીતે રાખો કે સામેનું વૃક્ષ કે મકાન પૂરેપૂરું ઢંકાઈ જાય.

આજ રીતે સૂર્યગ્રહણ દરમ્યાન નાનો ચંદ્ર વિશાળ સૂર્યને ઢાંકી દે છે.

હવે ચંદ્રની આકૃતિને આંખથી થોડે દૂર લઈ જાઓ. વૃક્ષ આખુ ઢંકાશે નહીં.

(૬) સૂર્યગ્રહણ વખતે શું કરવું જોઈએ ?

સૂર્યગ્રહણ જોવા માટે વૈજ્ઞાનિક રીતે પ્રમાણિત કરેલા સૂર્ય ફિલ્ટર જ વાપરો. તો જ તમારી આંખો સલામત રહેશે. તે ફિલ્ટરથી સતત ના જુવો.

દરેક વખતે ફિલ્ટરની ચકાસણી કરીને પછી જ વાપરો. કાણાવાળું કે લીટાવાળું ફિલ્ટર વાપરવું નહીં.

પિન-હોલ કેમેરા મારફતે અંધારા વિસ્તારમાં સૂર્યનું પ્રોજેક્ટેડ પ્રતિબિંબ મેળવો.

સૂર્યગ્રહણ અનુભવી મોટેરાંઓની સાથે રહીને જુઓ.

સફેદ કાર્ડ કે દીવાલ પર સૂર્યનું પ્રતિબિંબ મેળવવા નાનું દૂરબીન કે બાયનોક્યુલરનો ઉપયોગ કરી શકાય. જેના દ્વારા મોટા સમૂહ ને ગ્રહણ બતાવી શકાય. પરંતુ આ પ્રોજેક્શન કરવા માટે આવડત જરૂરી છે.

ટેલીસ્કોપમાંથી કદાપિ સૂર્ય સામે ન જોવું. તેમ જોવાથી આંખોને ગંભીર નુકશાન થશે કે અંધાપો પણ આવી શકે.

શું ના કરવું જોઈએ ?

નરી આંખે સૂર્યગ્રહણ જોવા પ્રયત્ન કરશો નહીં.

દૂરબીન કે બાયનોક્યુલર વડે સીધી આંખોથી સૂર્ય તરફ જોશો નહીં. સૂર્યગ્રહણ જોવા માટે આ સાધનો જરૂરી નથી, તે તમારી આંખને મોટું નુકશાન કરી શકે છે.

ગ્રહણ જોવા મેશવાળા કાચ, રંગીન ફિલ્મ, એક્સરે ફિલ્મ, ગોગલ્સ, નોન-સિલ્વર બ્લેક એન્ડ વ્હાઈટ ફિલ્મ વાપરશો નહીં. તે બિલકુલ સલામત નથી.

રંગીન પાણીમાં કે સાદા પાણીમાં સૂર્યના પ્રતિબિંબને જોશો નહીં.

સંસ્થા સમાચાર

...✍ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

૨૦૨૦નું વર્ષ પ્રગતિનાં શિખરો સર કરી સમૃધ્ધિ અને સ્વાસ્થ્ય બક્ષે એજ અભ્યર્થના સાથે સહુ વાચક મિત્રોને શુભેચ્છા.

ઓક્ટોબર થી ડિસેમ્બર મહિના દરમ્યાન લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા કરવામાં આવેલી પ્રવૃત્તિઓનો અહેવાલ નીચે પ્રમાણે છે.

વિજ્ઞાન એક્સપ્રેસ :

યુનાઈટેડ વે ઓફ બરોડાનાં સૌજન્યથી વિજ્ઞાન એક્સપ્રેસ મોબાઈલ વાન દ્વારા વડોદરાની ૨૦ મ્યુનિસિપલ શાળાઓમાં ''જાતે કરીને શીખો'' અંતર્ગત અભ્યાસલક્ષી વિજ્ઞાનનાં પ્રયોગો ૬, ૭ અને ૮ ધોરણમાં કેન્દ્રનાં માધવીબેન તેમજ રાજેશ્વરી દ્વારા કરાવવામાં આવે છે. સોમવાર થી શુક્રવાર દરમ્યાન રોજ બે શાળાઓમાં પ્રયોગો શીખવવામાં આવે છે. વિદ્યાર્થીઓને વિજ્ઞાન વિષયમાં રૂચિ ઉત્પન્ન થાય છે તેમજ તેઓને પ્રયોગો થકી વિજ્ઞાન સમજવામાં ખૂબ મઝા આવે છે. આ કાર્યક્રમ વધારે શાળાઓમાં થાય તો વિજ્ઞાનની સમજણનું સ્તર ઉંચુ આવશે.

એલ એન્ડ ટી. ચિયોડા લિમિટેડ, વડોદરા દ્વારા લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર વડોદરાને ''ટકાઉ ઊર્જા જાગૃતિ'' કાર્યક્રમ જે થકી પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાનો મહત્તમ ઉપયોગ સાથે સોલર કુકર, સોલર વૉટર હીટર, સોલર સ્ટીલ, નિર્ધૂમ ચૂલો વગેરે સાધનોના વપરાશની સમજણ બાળકોને આપવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમ અંતર્ગત વડોદરા જિલ્લાના ગામડાઓની શાળાને ખાસ લાભ આપવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમમાં ગ્લોબલ વોર્મિંગ, પ્રદૂષણ અને સૂર્ય ઊર્જા વિષય ઉપર સુંદર સમજણ આપવામાં આવે છે. ગત ત્રણ માસમાં પાદરા, વાઘોડિયા તાલુકાની ૧૫ શાળાઓ આવરી લેવામાં આવી હતી જે થકી ૨૫૦૦ વિદ્યેર્થી અને ૯૦ શિક્ષકોએ લાભ લીધો હતો.

ઊર્જા બચાવો કાર્યક્રમ :

પેટ્રોલિયમ કન્ઝર્વેશન રીસર્ચ એસોસિએશન (PCRA) દ્વારા પુરસ્કૃત ઘરમાં ઊર્જા બચત કાર્યશાળા ઊર્જા તજજ્ઞ ડૉ. બી. જી. દેસાઇના માર્ગદર્શન હેઠળ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર દ્વારા શાળા–કોલેજનાં વિદ્યાર્થીઓ સાથે ''યુથ પ્રોગ્રામ'' તેમજ મહિલાઓ તેમજ સીનીઅર સીટીઝન ગ્રુપ સાથે ''ડોમેસ્ટીક વર્કશોપ'' નું આયોજન કરવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમથી ઘરમાં વપરાતી ઇલેકટ્રીસીટી, ગેસ તેમજ પેટ્રોલની બચત કેવી રીતે કરી શકાય તેની સમજ પાવર પોઇન્ટ પ્રેઝન્ટેશન તેમજ ફિલ્મ દ્વારા સમજાવવામાં આવે છે. તેમજ ઘર વપરાશનાં ઇલેકટ્રીક સાધનોના વપરાશ સમજાવતી એનર્જી પેનલ દ્વારા નિદર્શન કરવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમ નીચે પ્રમાણે આયોજાયો હતો.

(૧) તા. ૧૧–૧૦–૨૦૧૯ના રોજ બી.એડ. કોલેજ સંસ્કાર વિદ્યાલય, પીપડીયાનાં ૫૫ વિદ્યાર્થીઓએ આ કાર્યક્રમમાં હાજરી આપી હતી.

(૨) તા. ૨૨–૧૧–૨૦૧૯ મહાવીર ફાઉન્ડેશન ટ્રસ્ટના ધો. ૧૧નાં ૫૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં ભાગ લીધો હતો.

(૩) તા. ૨૧–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ મહાવીર ફાઉન્ડેશન ટ્રસ્ટનાં ધો. ૯ના ૪૪ વિદ્યાર્થીઓ અને ૨ શિક્ષકોએ ઊર્જા બચત વિષે સમજણ મેળવી હતી.

(૪) તા. ૨૬–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ ગુજરાત પબ્લીક સ્કુલ વાઘોડિયાના ધો. ૯નાં ૪૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકોએ આ કાર્યક્રમમાં લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે ભાગ લીધો હતો.

ગુજરાત એનર્જી ડેવલપમેન્ટ એજન્સી (GEDA) પુરસ્કૃત ચિર સ્થાયી ઊર્જાના વપરાશ કાર્યક્રમ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા દ્વારા વડોદરાની શાળાઓના ધો. ૬ થી ૧૦ના વિદ્યાર્થીઓ સાથે ગત ત્રણ માસમાં કરવામાં આવ્યો હતો. આ કાર્યક્રમમાં વડોદરા શહેર તેમજ જિલ્લાની ૩૦ શાળાના વિદ્યાર્થીઓને પુનઃ પ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતો તેમજ સૂર્ય ઊર્જાથી ચાલતા સાધનોનો ઉપયોગ વિષે વિસ્તૃત છણાવટ કરવામાંઆવી હતી. આ કાર્યક્રમ (૧) જી.આર.ભગત હાઇસ્કુલ (૨) વ્રજ વિદ્યાલય (૩) ચંદવાડા ગ્રુપ સ્કુલ, ડભોઈ (૪) ચીમનલાલ પટેલ વિદ્યા સંકુલ, ડભોઈ (૫) વસાઈ ગ્રુહ સંકુલ, ડભોઈ (૬) સરકારી માધ્યમિક શાળા, પ્રયાગપુરા, ડભોઈ (૭) રાજનગર પ્રાથમિક શાળા, વાઘોડિયા (૮) શ્રી ઓ.એલ.પંડ્યા પ્રાથમિક શાળા (૯) સર બી.એ. દલાલ સાર્વજનિક વિદ્યાલય (૧૦) બી.એન. હાઇસ્કુલ, ડભોઈ (૧૧) આર એન્ડ કે પંડ્યા હાઇસ્કુલ (૧૨) સી.એન. પરમાર ગુરૂકુલ વિદ્યાલય (૧૩) ઝેવિયર ગ્રીન સ્કુલ, અણખોલ (૧૪) સૌરભ વિદ્યાલય (૧૫) ટુંડાવ આદર્શ પ્રાથમિક સ્કુલ, સાવલી (૧૬) પટેલ જેઠાભાઇ પ્રભુદાસ વિદ્યામંદિર, સાવલી (૧૭) પાદરા કન્યા શાળા નં. ૨, પાદરા (૧૮) ડભાસા ઈન્ગલીશ સ્કુલ, ડભાસા (૧૯) શ્રી રણછોડ વિદ્યાલય, ચાપડ (૨૦) પી.પી.શ્રોફ હાઇસ્કુલ, પાદરા (૨૧) ગાયત્રી વિદ્યાલય (૨૨) શ્રી મહીરેવા આદર્શ વિદ્યાલય (૨૩) શ્રી સરસ્વતી વિદ્યાલય (૨૪) એચ.એસ. પટેલ હાઇસ્કુલ (૨૫) રીલાયન્સ સ્કુલ (૨૬) સી.એચ. વિદ્યાલય

(૨૭) દિવ્ય શક્તિ કેળસણી મંડળ (૨૮) શ્રી વિદ્ય મહદિર વિદ્યાલય (૨૯) શ્રી વિદ્યા વિકાસ વિદ્યાલય (૩૦) નૂતન વિદ્યાલય આયોજાયો હતો. જેમાં લગભગ ૪૧૦૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૧૫૦ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.
વિદ્યાર્થીઓને ઊર્જા રમતો પણ રમાડી હતી સાથે નાસ્તો પણ આપ્યો હતો. આ કાર્યક્રમના આયોજન કરવા માટે બધી શાળાઓને, સંસ્થા તેમજ જેડોનો ખૂબ આભાર માન્યો છે.

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે શાળાઓ :

વડોદરા શહેર તથા જિલ્લાની શાળાઓ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાતે આવે છે. આ મુલાકાત બાળકો માટે નિઃશુલ્ક હોય છે. આ મુલાકાત દરમ્યાન બાળકો એનર્જી હોલ, જનરલ સાયન્સ હોલ, ટેકનોલોજી હોલ તેમજ બાયોટેક હોલમાં રાખેલા વિજ્ઞાન સમજાવતા વિજ્ઞાનનાં મોડલ્સ જાતે ચલાવે છે અને સમજે છે. સાથે પર્યાવરણલક્ષી ફિલ્મ પણ વિદ્યાર્થીઓને બતાવવામાં આવે છે.

(૧) તા. ૧૫–૧૦–૨૦૧૯ના રોજ ટ્રી હાઉસ સ્કુલના ૫૫ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫ શિક્ષકોએ સંસ્થાની મુલાકાત લીધી હતી.
(૨) તા. ૧૯–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ એલેમ્બિક વિદ્યાલયના ૧૭૯ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકો સેન્ટરની મુલાકાતે આવ્યા હતા.
(૩) તા. ૨૦–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ વીબગ્યોર સ્કુલના ૮૭ વિદ્યાર્થીઓ અને ૬ શિક્ષકો સેન્ટરની મુલાકાતે આવ્યા હતા.
(૪) તા. ૩૦–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ શેનન ધ વર્લ્ડ સ્કુલના ૪૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૩ શિક્ષકો સેન્ટરની મુલાકાતે આવ્યા હતા.

લોક ભોગ્ય પ્રવચન :

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે વિદ્યાન મહાનુભવોના પ્રવચન અવાર નવાર ગોઠવવામાં આવે છે. જેનો લાભ જાહેર જનતા લઇ શકે છે.

(૧) તા. ૯–૧૦–૨૦૧૯ના રોજ "Tree Man of India" થી બિરદાવેલ શ્રી વિષ્ણુ લાંબા દ્વારા "Gain Green with Tree Crowns" ઉપર લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે વાર્તાલાપ આયોજાયો હતો જેમાં ૫૦ લોકો સહભાગી થયા હતા.

આતંર શાળા સોશ્યલ સાયન્સ પ્રોજેક્ટ સ્પર્ધા :

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા, રોટરી બરોડા મેટ્રો, ઈન્ડીયન પ્લાસ્ટીક ઈન્સ્ટીટ્યુટ, નાગેશ ચેરીટેબલ ટ્રસ્ટ, સોસાયટી ફોર ક્લીન એન્વોરોમેન્ટ (સોકલીન)ના સયુંક્ત ઉપક્રમે આ સ્પર્ધાનું આયોજન તા. ૩૦–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે કરવામાં આવ્યું હતુ. જેમાં ૪૩ પ્રોજેક્ટ રજૂ કરાયા હતા. જેનો મુખ્ય વિષય ''સીંગલ યુઝ પ્લાસ્ટીક – પ્રતિબંધ અને આગામી પડકારો'' હતુ. જેમાં નિર્ણાયકો ડૉ. ભાટે એમ.એસ.યુનિવર્સિટી રહ્યા હતા. આ સ્પર્ધામાં ૪૩ પ્રોજેક્ટ રજૂ કરાયા હતા જેમાં ૮૬ વિદ્યાર્થી અને ૨૫ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતા.

આંશિક સૂર્ય ગ્રહણ નિદર્શન :

તા. ૨૬–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ સવારે ૮.૦૦ થી ૧૧.૦૦ દરમ્યાન આ ખગોળીય ઘટના નિહાળવા લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે આયોજન કરવામાં આવ્યું હતુ. બાળકોથી લઇને વડીલ વર્ગે આ ઘટના ટેલીસ્કોપ તેમજ સલામત સૂર્યદર્શક બ્લેક સીલ્વર પોલિમર ફિલ્ટર ધ્વારા નિહાળી હતી. જેમાં પદ્માવતી શાળા, શ્રી વિદ્યા વિકાસ સ્કુલ, નૂતન વિદ્યાલય, સી.કે.પ્રજાપતિ સ્કુલ, કોશિષ મિલાપ ટ્રસ્ટ તેમજ એચીવર્સ ઈન્ટર નેશનલ સ્કુલના કુલ ૧૨૫૦ વિદ્યાર્થીઓ, ૧૬ શિક્ષકો તેમજ ૨૦૦ જેટલા લોકોએ નિહાળ્યુ હતું.

રાષ્ટ્રિય બાળ વિજ્ઞાન કોંગ્રેસ ૨૦૧૮-૧૯ :

નેશનલ ચીલ્ડ્રન્સ સાયન્સ કોંગ્રેસ (NCSC) વિજ્ઞાન એન ટેકનોલોજી વિભાગ ભારત સરકારના મુખ્ય કાર્યક્રમોમાં એક છે જેમાં વર્ષ ૧૦–૧૭ વય જૂથના બાળકો ભાગ લઇ શકે છે. જેમાં માર્ગદર્શક શિક્ષક દ્વારા સંચાલિત વિજ્ઞાન પધ્ધતિના આધારે મીની રીસર્ચ પ્રોજેક્ટસ ૨ થી ૩ મહિનાનાં સમય ગાળામાં હાથ ધરવામાં આવે છે. આ વર્ષનો ફોકલ થીમ સ્વચ્છ હરિયાળા અને સ્વચ્છ રાષ્ટ્ર માટે વિજ્ઞાન, તકનીક અને નવીનીકરણ જેનાં પાંચ પેટા થીમ (૧) ઈકો સિસ્ટમ અને સર્વીસીસ (૨) આરોગ્ય સ્વસ્થ્ય શાસ્ત્ર અને સ્વચ્છતા (૩) કચરામાંથી કંચન (૪) સમાજ, સંસ્કૃતિ અને આજીવિકા (૫) પરંપરાગત જ્ઞાન પ્રણાલી, રાખવામાં આવ્યા હતા. જે અંતર્ગત ટ્રેનીંગ પણ આપવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમનું જિલ્લા કક્ષાનું પરીક્ષણ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે તા. ૯ અને ૧૦ ઓક્ટોબર ૨૦૧૯ના રોજ આયોજાયું હતુ, જેમાં ૨૨ શાળાના ૨૨૪ વિદ્યાર્થીઓ અને ૫૩ શિક્ષકો દ્વારા ૧૧૪ પ્રોજેક્ટ રજૂ કરાયા હતા, જેમાંથી ૧૦ પ્રોજેક્ટ રાજ્ય કક્ષામાં ભાગ લેવા માટે પસંદગી પામ્યા હતા.

રાજ્ય કક્ષાનો NCSC કાર્યક્રમ તા. ૨૮–૧૧–૨૦૧૯ તેમજ તા. ૨૯–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ખાતે યોજાયો હતો. જેમાંથી વડોદરાના ૪ પ્રોજેક્ટ નેશનલ લેવલ માટે પસંદગી પામ્યા હતા.

(૧) એકાંશ સિંહ, ન્યુ એરા સ્કુલ, વિષય : Grow Naturally Live Natura.
(૨) આશ્વી પંડ્યા, સંત કબીર સ્કુલ, વિષય : પક્ષી મિત્ર
(૩) સ્ટેની ગ્રેગર, ન્યુ એરા સ્કુલ, વિષય : Wealth of traditional knowledge
(૪) વ્રજ હાડિયા, ન્યુ એરા સ્કુલ, વિષય : The ultimate solution for plastic management

National Standard Examination : ઈન્ડીયન એસોસિએશન ઓફ ફીઝક્સ દ્વારા આયોજાયેલ પરીક્ષા કોમ્યુનીટી સાયન્સ સેન્ટર ખાતે યોજવામાં આવે છે. તા. ૧૭–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ જુનિઅર સાયન્સમાં ૮૭ વિદ્યાર્થીઓએ પરીક્ષા આપી હતી તેમજ તા. ૨૪–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ NSES પરીક્ષામાં ફીઝીક્સમાં ૯૫, કેમેસ્ટ્રીમાં ૭૫, એસ્ટ્રોનોમીમાં ૩૯ તેમજ બાયોલાજીમાં ૩૫ વિદ્યાર્થીઓ હાજર રહ્યા હતા.

Vadodara People's Heritage Week Celebration : તા. ૧૯–૧૧–૨૦૧૯ થી તા. ૨૨–૧૧–૨૦૧૯ સુધી આ સપ્તાહ ઉજવવામાં આવ્યુ હતુ. જેમાં વિવિધ પ્રદર્શનોનું આયોજન લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે થયું હતુ.

(૧) Calligraphy : સુંદર લેખનની કળા. જેમાં શ્રી મનીષ સોની દ્વારા સુંદર લેખનની રીત તેમજ વારસામાં મળેલા અલગ અલગ લેખન કળામાં વપરાતા સાધનોનું પ્રદર્શન આયોજાયુ હતુ.
(૨) **ભારતીય સિક્કા અને ચલણી નોટ :** શ્રી હર્ષદ પડિયા દ્વારા મોગલ રાજાઓથી માંડીને આજ સુધીના સિક્કા અને ચલણી નોટનું પ્રદર્શન આયોજાયુ હતુ.
(૩) **રંગોળી :** શ્રી દિપક નાચાનકર દ્વારા ખુબ સુંદર રંગોળી બનાવવામાં આવી હતી.
(૪) Calendar's Craze : અતિ પ્રાચીન કેલેન્ડરોનું પ્રદર્શન શ્રી અરૂણ મજુમદાર દ્વારા યોજાયુ હતુ.
(૫) **મેચ બોક્સ મેનીઆ :** રેપીંગ ઓફ ચોકલેટ શ્રી અતુલ પડીયા, શ્રી જયંતિ ચાવડા દ્વારા આયોજાયુ હતુ.
(૬) પોસ્ટલ સ્ટેમ્પનું પ્રદર્શન શ્રી અરૂણ આર્ચા દ્વારા આયોજાયુ હતુ.
(૭) શ્રી ગૌરવ માંડલોઇ દ્વારા અનકહી નામના કાર્યક્રમનું આયોજન કર્યુ હતુ. જેમાં ''આપણા વારસા'' વિષેની વાતો કરવામાં આવી હતી.
(૮) તા. ૨૧–૧૧–૨૦૧૯ના રોજ "Prayer for Compassion" ડૉ. શૈલેષ રાવ દ્વારા ડોક્યુમેન્ટરી ફિલ્મ બતાવવામાં આવી હતી.

આ પ્રદર્શનો નિહાળવા સ્કુલના વિદ્યાર્થીઓ તેમજ જાહેર જનતા આવી હતી.

અંધશ્રદ્ધા નિર્મૂલન માટેના કાર્યક્રમ :

(૧) તા. ૧૦–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ યુનાઈટેડ વે ઓફ બરોડા દ્વારા આયોજિત રંગમંચ કાર્યક્રમ અંતર્ગત દિવ્યાંગ બાળકો માટે અંધ શ્રદ્ધા નિર્મૂલન માટેનાં વિજ્ઞાનનાં પ્રયોગોનું નિદર્શન સંસ્થાના દિનેશભાઇ દ્વારા એસ.એસ.જી. હોસ્પિટલનાં ઓડિટોરિયમમાં ૫૦૦ દિવ્યાંગ બાળકો સમક્ષ કરાયુ હતુ.
(૨) તા. ૧૩–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ NSS કેમ્પ ઉમરેઠ ખાતે ૭૦ NSSના વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૮૦ ધો. ૬ ના ૮૦ વિદ્યાર્થીઓ લાભાર્થી બન્યા હતા.

વિશિષ્ટ પ્રવૃત્તિઓ :

(૧) Participation in Campaign against single use plastic Rally તા. ૨–૧૦–૨૦૧૯ના રોજ સયાજી ગાર્ડન ખાતે આયોજેલ આ રેલીમાં લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રનો સ્ટાફ જોડાયો હતો.
(૨) તા. ૧૨ અને ૧૩–૧૦–૨૦૧૯ના રોજ ગુજરાત સાયન્સ સીટી ખાતે આયોજેલ GUJCOST રીવ્યુ મીટીંગમાં હાજરી આપી હતી.
(૩) તા. ૯–૧૨–૨૦૧૯ થી ૧૧–૧૨–૨૦૧૯ સુધી Department of Information and Broadcasting આયોજિત ટ્રેનીંગ પ્રોગ્રામ Inder Residency, Ahmedabad ખાતે રેડિયો અવેનેસ ઉપર ટ્રેનીંગ અપાઇ હતી. જેમાં સંસ્થાના કોમ્યુનીકેટરે ભાગ લીધો હતો.
(૪) તા. ૧૫–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ ગુજરાત સાયન્સ સીટી ખાતે ૨૬–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ યોજાનાર સૂર્યગ્રહણ માટે ટ્રેનીંગ પ્રોગ્રામ આયોજાયો હતો જેમાં શ્રી અરૂણ શાઈવાલે તેમજ દિનેશ ગાંધીએ ભાગ લીધો હતો.
(૫) તા. ૧૪–૧૨–૨૦૧૯ના રોજ ઊર્જા સંરક્ષણ દિનની ઉજવણીનાં ભાગ રૂપે વિદ્યા વિકાસ શાળાના ૨૨૦ વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકોએ લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર સાથે મળી ઊર્જા બચાવો અને પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાના સ્ત્રોતો વાપરોના ઉચ્ચારો સાથે રેલી કાઢી હતી.

Our Activities

Popular Talk :
"Gain Green with Tree Crowns"
by
"Tree man of Our Country"
Shri Vishnu Lamba

Social Science Project Competition Single Use plastic the ban
and
challenges ahead.

School Visit to CSC, Vadodara
Shannen the World School

Vadodara People's Heritage Week Celebration : Calligraphy, Indian Coins and Currencey Notes 3) Water and Oil Rangolis 4) Calendar's Craze 5) Match Box Mania 6) Wrapping a Chocolate 7) Postal Stamps

Regd. No.:GUJ BIL 00745/08/1/2008 - TC

Our Activities

NCSC Vadodara District : Judges Dr Jayendra Lakhamapurkar, Dr Dharmendra Shah,
Mrs. Swati Bedekar, Dr. (Mrs.)Swati Parnami, Dr.Nitin Bhate, Dr.Neela Dongare, Ms Daksha Vaja,

Vigyan Express: United Way of Baroda Sponsored Program.- curriculum base science   experiments in Std. 6,7,8

વિજ્ઞાનેનૈવ વિજાનાતિ
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

રવાના :
કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, વડોદરા.
"લોક વિજ્ઞાન ભવન" આરતી સોસાયટી,
આત્મ-જ્યોતિ આશ્રમ રોડ, સુભાનપુરા, વડોદરા-૩૯૦ ૦૨૩.
ફોન : ૨૩૮ ૯૭૪૯   E-Mail : cscvadodara@yahoo.co.in

પ્રતિ શ્રી,

Book - Post

Publisher : Prof. N. M. Bhatt ▪ Editor : Shri R. D. Shah ▪ Owner : Community Science Centre, Vadodara ▪ Printed at : Vadodara
Printer Name & Add. : Shri Navnit Shah, Vardhaman Printery Rajguru's Pole, Gendigate Road, Vadodara-17. E-mail : vardhaman25@gmail.com Ph. : 0265-2564334