વિજ્ઞાનવાણી

[A PUBLICATION OF COMMUNITY SCIENCE CENTRE, VADODARA.]

વર્ષ : ૭ અંક : ૪

ઓક્ટોબર-ડિસેમ્બર-૨૦૦૮

સળંગ અંક : ૨૮

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

PROFILE IN SCIENCE

MARIE CYRIE

Marie Curie, née *Maria Sklodowska, was born in Warsaw on November 7, 1867, the daughter of a secondary-school teacher. She received a general education in local schools and some scientific training from her father. She became involved in a students' revolutionary organization and found it prudent to leave Warsaw, then in the part of Poland dominated by Russia, for Cracow, which at that time was under Austrian rule. In 1891, she went to Paris to continue her studies at the Sorbonne where she obtained Licenciateships in Physics and the Mathematical Sciences. She met Pierre Curie, Professor in the School of Physics, in 1894 and in the following year they were married. She succeeded her husband as Head of the Physics Laboratory at the Sorbonne, gained her Doctor of Science degree in 1903, and following the tragic death of Pierre Curie in 1906, she took his place as Professor of General Physics in the Faculty of Sciences, the first time a woman had held this position. She was also appointed Director of the Curie Laboratory in the Radium Institute of the University of Paris, founded in 1914.*

Her early researches, together with her husband, were often performed under difficult conditions, laboratory arrangements were poor and both had to undertake much teaching to earn a livelihood. The discovery of radioactivity by Henri Becquerel in 1896 inspired the Curies in their brilliant researches and analyses which led to the isolation of polonium, named after the country of Marie's birth, and radium. Mme. Curie developed methods for the separation of radium from radioactive residues in sufficient quantities to allow for its characterization and the careful study of its properties, therapeutic properties in particular.

Mme. Curie throughout her life actively promoted the use of radium to alleviate suffering and during World War I, assisted by her daughter, Iréne, she personally devoted herself to this remedial work. She retained her enthusiasm for science throughout her life and did much to establish a radioactivity laboratory in her native city - in 1929 President Hoover of the United States presented her with a gift of $50,000 donated by American friends of science, to purchase radium for use in the laboratory in Warsaw.

Mme. Curie, quiet, dignified and unassuming, was held in high esteem and admiration by scientists throughout the world. She was a member of the Conseil du Physique Solvay from 1911 until her death and since 1922 she had been a member of the Committee of Intellectual Co-operation of the League of Nations. Her work is recorded in numerous papers in scientific journals and she is the author of Recherches sur les Substances Radioactives *(Investigations on radioactive substances) (1904),* L'Isotopie et les Eléments Isotopes *(Isotopy and isotopic elements) and the classic* Traité de radioactivité *(Treatise on radioactivity) (1910).*

(Continued on page-20)

Partial Financial Support for the publication of this issue has been provided by the Council of Scientific & Industrial Research (CSIR).

અનુક્રમણિકા

	વિષય	પેજ નંબર
૧.	PROFILE IN SCIENCE BIOGRAPHY	કવર પેજ ૨, ૩
૨.	તંત્રી લેખ ◆ આર. ડી. શાહ	૧
૩.	યાયાવર પંખીઓ ◆ દિપક જગતાપ	૨
૪.	તારાનું જીવન ચંદ્ર ◆ પંકજ જોષી	૫
૫.	Birthdays of Scientists	૮
૬.	Know Your Water ◆ Satish Shah	૯
૭.	Benefit of Nuclear Energy ◆ Dr. Dilip Ahalpara	૧૩
૮.	બે મોંઢાવાળો સાપ એક ભ્રામક માન્યતા ◆ જીતેન્દ્ર ખર્ડે	૧૫
૯.	ચાલો પ્રયોગ કરીએ ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૬
૧૦.	SCIENCE QUIZ	૧૭
૧૧.	સંસ્થા સમાચાર ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક	૧૯
૧૨.	બાયો-શિલ્ડ ◆ જીતેન્દ્ર જી. ગવળી	૨૦

અંક પ્રકાશિત કર્યાની તારીખ : જાન્યુઆરી -૨૦૦૯

તંત્રી :

આર. ડી. શાહ

સહતંત્રીઓ :

દેવ ચાવડા ◆ હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

ચિરાગ બી. પટેલ (U.S.A) E-mail:chipmap@123india.com

સંપાદક મંડળ

ડૉ. બી. જી. દેસાઈ

ડૉ. એન. એમ. ભટ્ટ ◆ ડૉ. મધુબેન શાહ

તજજ્ઞ મંડળ

ડૉ. ગોરધનભાઈ એન. પટેલ (U.S.A)
જૈવરસાયણ શાસ્ત્રી E-mail:gnpatel@ix.netcom.com

પ્રો. એન. વી. પટેલ (ગણિત શાસ્ત્રી)
ભૂતપૂર્વ ડીનઃ ફેકલ્ટી ઓફ સાયન્સ એમ.એસ. યુનિ., વડોદરા.

ડૉ. અરૂણ આર્ય એમ. એસ. યુનિવર્સીટી, વડોદરા.

ડૉ. શમિતા અમીન (તબીબ)

શ્રી જે. વી. જોશી

કલા નિદર્શન : શ્રી નિતીન મરચન્ટ

વિજ્ઞાનવાણી

(A Publication of Community Science Centre, Vadodara)

તંત્રી લેખ

સુજ્ઞ વાચક મિત્રો,

''વિજ્ઞાનવાણી''નાં સેતુ બંધથી આપણે સૌ એકબીજા સાથે સંકળાયેલા છીએ. વર્ષ ૨૦૦૯ માટે આપ સર્વને અનેક શુભેચ્છાઓ. ''વિજ્ઞાનવાણી'' છેલ્લા ૧૭ વર્ષથી વિજ્ઞાન વિષયક, વૈવિધ્યસભર માહિતી આપી વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકમિત્રો તેમજ સંસ્થાના સભ્યો સહિતનો બહોળો વાચકવર્ગ ઉભો કરવામાં સતત કાર્યશીલ રહ્યું છે. આપ વાચકો પણ વિજ્ઞાનલક્ષી વાતો લખી મોકલીને વિજ્ઞાનવાણીનાં સહભાગી થાઓ એ જ અભ્યર્થના.

શિયાળામાં પક્ષીઓની હારમાળા આકાશમાં દેખાય છે. ગગનને પાંખમાં લઈને હજારો માઈલો સુધી એક દેશથી બીજા દેશ સુધી એકધાર્યું, વણથંભ્યું ઉડ્ડયન કરનારા વિશ્વપ્રવાસી પંખીઓ ''યાયાવર પંખીઓ''ની પ્રવાસયાત્રાનું વિજ્ઞાન અને તેનો ઈતિહાસ પણ ગજબનો છે.

તારાના જીવનચક્રનો મૂળ આધાર તારાનાં કુલ દળ ઉપર આધારિત છે. આયુષ્યના અંત ભાગે પહોંચવા આવેલા તારાનું શું થાય છે ? આવા અનેક પ્રશ્નોનો જવાબ શ્રી પંકજ જોષીના લેખમાંથી મળી રહેશે.

સ્વચ્છ / ચોખ્ખું પાણી જીવન ટકાવે, દુષિત પાણી જીવન ટુંકાવે. પાણીની શુધ્ધિકરણમાં આલ્કલીનીટીનું મહત્વ જાણવું જરૂરી છે. **"Know your Water"** પાણીની ગુણવત્તાની માહિતી આપતો લેખ છે. **Benefits of Nuclear Energy** આ અંકમાં પૂર્ણ થશે. આ અંક વાંચ્યા પછી બે મોંઢાવાળા સાપ વિષેની ભ્રામક માન્યતા જરૂર દૂર થઇ જશે. વિદ્યાર્થીઓ વિજ્ઞાનનો પ્રયોગ **Science Quiz** વાંચવાનું ચૂકશો નહીં. રેડિયમ ! વિજ્ઞાનનાં ઈતિહાસની એક ક્રાંતિકારી શોધ ! આ અદભૂત તત્વનાં શોધક ''મેડમ મેરી ક્યૂરી''જેમની ગણના વિશ્વના મહાન વૈજ્ઞાનિકોમાં થાય છે. તેમના જીવનની સંક્ષિપ્ત માહિતી આપવામાં આવી છે.

અસ્તુ...

તંત્રી : **આર. ડી. શાહ**

ચાયાવર પંખીઓ

...✍ દીપક જગતાપ

ગગનને પાંખમાં લઇને ઊડનારાં પક્ષીઓને વિશ્વપ્રવાસી પંખી કહ્યાં છે એમાં જરાયે અતિશયોકિત નથી. માઇલોના માઇલો સુધી એક દેશથી બીજા દેશ સુધી એકધારૂં, વણથંભ્યું ઉડ્ડયન કરનારાં પંખીઓની પ્રવાસયાત્રાનું વિજ્ઞાન અને તેનો ઇતિહાસ પણ ગજબનો છે.

એક ગણતરી અનુસાર વિશ્વમાં ૮૬૦૦ થી વધુ પક્ષીઓની જાતિ વસેલી છે. તેમાંથી ૨૦૬૧ જાતિઓ ભારત ખંડમાં જોવા મળે છે. તે પૈકી ૩૫૦ જેટલી જાતિઓ વિદેશોમાંથી ઋતુ પ્રમાણે આવે છે. અને જાય છે.

સ્થળાંતર કરતા પક્ષીઓને અંગ્રેજીમાં Migretion કહે છે. લેટીન શબ્દ 'માઇગ્રેર' પરથી ઊતરી આવેલ આ શબ્દનો અર્થ મુસાફરી થાય છે.

અપર પક્ષી કહે છે તે મુજબ પંખીઓની યાત્રાનું બીજ તો પ્રાગૈતિહાસિક કાળના હિમયુગમાં રહેલું છે. એ વખતે જે સ્થળે હિમ સંપાતોનો આરંભ થતાં ત્યાં રહેનારાં ગરમ લોહીવાળાં પંખીઓને ફરજિયાત સ્વસ્થાનનો ત્યાગ કરવો પડતો હશે અને હિમકાળ પૂરો થતાં સ્વસ્થાને પાછાં ફરતાં હશે. જો કે આ કારણ બુદ્ધિગમ્ય નથી કારણ કે હિમયુગના ફેરફારો હજારો વર્ષથી ચાલનારા હતા.

પક્ષીઓ સ્થળાંતર કેમ કરે છે ?

આપણે ત્યાં ગુજરાતમાં નળસરોવર, ખીજડિયા અને ખંભાળા તળાવો પર સાઇબીરિયા અને રશિયાના બીજા પ્રદેશો, તિબેટ, ચીન, લડાખ વગેરે પ્રદેશોમાંથી હજારો પક્ષીઓ શિયાળો ગાળવા આવે છે. કેટલાંક વંશ વૃદ્ધિ કરવા, કેટલાંક સંવનન કરવા, તો કેટલાંક પંખીઓ માળા બાંધી બચ્ચાં ઉછેરવા આવે છે. આવા પક્ષીઓને યાયાવર (માઇગ્રેટેડ) પક્ષી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ઘણા વૈજ્ઞાનિકોના મતે પક્ષીઓના સ્થળાંતર માટે સૂર્યપ્રકાશમાં થતી વધઘટ પણ કારણરૂપ છે. ઉ. ગોળાર્ધમાં દિવસ નાનો થતાં ઓગસ્ટ - સપ્ટે.માં પક્ષીઓ દક્ષિણ તરફ પ્રવાસ શરૂ કરે છે. અને દિવસ મોટો થતા વસંતઋતુમાં પુનઃ વતનમાં પાછાં ફરે છે. જેમ દિવસ ટૂંકાય છે. તેમ પંખી નિષ્ક્રિય, શાંત અને નિશ્ચેષ્ટ બની જાય છે. દિવસના વધવાથી એનામાં ચપળતા, ઉમંગ જાગે છે. અમુક ક્ષણ એ ચેતનાનો અતિરેક થાય ત્યારે વિવશ બની તે પંખી પરિભ્રમણ કરવા તત્પર બને છે. આ ચેતન પરાકાષ્ઠાએ પહોંચતા પંખીનો ઉત્સાહ ઓસરવા માંડે છે અને પુનઃ શીતકાલ આવતાં એ પાછું અસલ સ્થિતિમાં આવી શાંત બની જાય છે.

પંખીઓ ઠંડા પ્રદેશો છોડીને હૂંફાળા - ગરમ પ્રદેશોમાં ચાલ્યા આવે છે. તેનું મૂળ કારણ ઠંડા પ્રદેશોમાં ખોરાક મળવો મુશ્કેલ બની જાય છે. શિયાળા પહેલાં જ ફળ, ફૂલ ખરી પડે છે અને જીવડાં ઓછાં થઇ જાય છે. યુરોપ અને ઉત્તર એશિયાની શિયાળુ ઠંડી સહન ન કરી શકવાથી ભારત તરફ ઊડી આવે છે.

સ્થળાંતરના પ્રકારો :

(૧) અલ્ટીટ્યુડનલ સ્થળાંતર : આ પ્રકારનું સ્થળાંતર કરતા પક્ષીઓ ઉનાળામા ખીણ વિસ્તાર તરફથી પર્વતીય વિસ્તાર તરફ જાય છે. અને શિયાળામાં એથી વિરૂદ્ધ ભારતમાં ઉનાળામાં પહાડી પ્રદેશ તરફ જઇને વસે છે. આ પક્ષીઓમાં બુશચેટ અને સામાન્ય પ્રકારના લક્કડખોદનો સમાવેશ થાય છે.

(૨) રેખાંશીય પ્રકારના સ્થળાંતર : આ પ્રકારના સ્થળાંતરમાં પંખીઓ પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ અથવા પશ્ચિમથી પૂર્વ તરફ જાય છે.

(૩) આંશિક પ્રકારનું સ્થળાંતર : આંશિક પ્રકારનું સ્થળાંતર કરતાં પંખીઓ એક જ જાતિનાં બધાં પક્ષીઓ પોતાનુ વતન છોડતાં નથી.

(૪) અનિયમિત સ્થળાંતર : અનિયમિત સ્થળાંતર કરતા કોયલ, બ્લુ હિરોક વગેરે પંખીઓ કોઇ નિશ્ચિત દિશા વગરના ખોરાક તથા ભક્ષણ માટે ગમે તે દિશામાં ભટકે છે.

(૫) ઋતુને અનુલક્ષીને સ્થળાંતર : ઋતુને અનુલક્ષીને સ્થળાંતર કરતાં પંખીઓને બે વિભાગમાં વહેંચવામાં આવ્યાં છે. (૧) બ્રિટનમાં ઉનાળાનાં પ્રવાસી પંખીઓ દક્ષિણમાંથી આવે છે અને શરદ ઋતુમાં પોતાના વતન ઉત્તર તરફે પ્રયાણ કરે છે. શિયાળુ પંખીઓ શરદઋતુમાં ઉત્તર તરફનું વતન છોડીને દક્ષિણ તરફ જાય છે.

સ્થળાંતર વખતે સામાન્ય રીતે પંખીઓ ૩૦૦૦ ફૂટ ઊંચે ઊડતા હોય છે. જયારે કેટલાક નાના પંખીઓ ૬ થી ૧૪ હજાર ફૂટ ઊંચે ઊડતા હોય છે. દરિયાઇ પક્ષીઓ સામુદ્રીમાર્ગ પસંદ કરે છે. મોટેભાગે ઉત્તર દિશા તરફ રહેતાં પંખીઓ શિયાળામાં દક્ષિણ તરફ આવે છે. ઉનાળામાં ફરી વતન તરફ પ્રયાણ કરે છે નબળી પાંખો ધરાવતા પંખી નીચા ઊડે છે. લાંબા પ્રવાસ દરમ્યાન કેટલાક પક્ષીઓ થાકીને દરિયામાં અને રણપ્રદેશમાં મરી પણ જાય છે.

પક્ષીઓનું અદ્‌ભુત દિશા જ્ઞાન :

આ પક્ષીઓ એકધારૂં હજારો માઇલ સુધી કેવી રીતે ઊડતાં હશે ? તેમને દિશાજ્ઞાન કોણ બતાવતું હશે? રસ્તો કેમ ભૂલી જતાં નહિ હોય ? રસ્તામાં આવતો દરિયો, વાવાઝોડુ, દરિયાઇ તોફાનો, પવનના ઝપાટા વગેરેનો સામનો કેવી રીતે કરતાં હશે ? આ બધા પશ્નો પણ વૈજ્ઞાનિકો માટે સતાવતા જ રહ્યા છે. આ અંગે ઘણુંબધુ સંશોધન થયુ પણ છે.

રશિયાના કેટલાક બગલા શિયાળામાં ભારતના ઊંચા શિખરો પરથી સીધી લીટીમાં ઊડીને આવે છે. પક્ષીઓમાં ચાદશકિત કે વિચાર વિનિમય શકિત ન હોવા છતાં બીજા વર્ષે એ જ રસ્તે બરાબર સ્થળે પાછાં પહોંચી જાય છે. એ પણ એક અજાયબી જ છે.

તેમનું દિશાજ્ઞાન અદ્‌ભુત હોય છે. વાર્બલર નામની ચકલી લાંબી સફર માટે અંધકાર જ પસંદ કરે છે. પ્રવાસ માટે બ્રિટનમાંથી ઊડતી ચકલી ૭૦૦૦ ફૂટ ઊંચેથી પસાર થતી હોય છે. પક્ષીઓ ધ્રુવિત પ્રકાશ ચિહ્નો પારખી શકે છે. એટલે એ રીતે એમને નિર્ધારિત દિશા મળી જાય છે. ઉપરાંત હવામાં છૂટતાં પક્ષી ગંધને કારણે પણ એ એમના માળામાં પહોંચી જઇ શકે છે. પંખીઓના મોટાભાગના નિર્ણયો એમની સૂંઘવાની શકિત પર જ આધારિત હોય છે.

વળી પક્ષીઓ અંતસ્થ કર્ણ દ્વારા પૃથ્વીના ચુંબકત્વની અસરનો ફેરફાર પારખી શકે છે. અને તેની મદદથી સ્થળાંતરનો માર્ગ શોધે છે અથવા અલ્ટ્રાવાયોલેટ તરંગોનો સહારો લે છે. છેલ્લામાં છેલ્લી શોધ પ્રમાણે પક્ષીઓ પોતાનો માર્ગ દિવસ દરમિયાન સૂર્યની મદદથી તથા રાત્રિના તારાઓની મદદથી નકકી કરે છે.

એક માન્યતા પ્રમાણે પ્રવાસી પંખીઓના માથામાં લોખંડનો અંશ હોવાને કારણે પૃથ્વીના ચુંબકીય ધ્રુવનું જ્ઞાન થાય છે. અને તેને કારણે ચોકકસ દિશા જ થાય છે.

પક્ષીઓની ઝડપ :

મનુષ્યની સરખામણીમાં પક્ષીઓની ઝડપ ઘણી જ વધારે હોય છે. લાંબી કે વણથંભી ઊડવાની યાત્રામાં પંખીની સાધાર ગતિ કલાકના ૨૫ થી ૩૦ માઇલની હોય છે. સ્વીફટ પંખી કલાકના ૧૪૦ માઇલની ઝડપે કલાકો સુધી ઊડી શકે છે.

ગીધ ભારેખમ પક્ષી હોવા છતાં કલાકના ૮૩ થી ૯૦ માઇલની ઝડપે ઊડે છે. આ ઝડપને કારણે મૃત જનાવર ગમે ત્યાં હોય તો પણ ઝડપથી પહોંચી શિકાર ઝડપી લે છે. જયારે થોડું અંતર પણ ઘણી જ ઝડપથી કલાકના ૭૦ થી ૧૨૫ કિ.મી.ની ઝડપે કબૂતર ઊડે છે સ્વલૌ નામના પક્ષીની ઝડપ ૧૩૦ માઇલની છે. ગરૂડની ઝડપ ૧૪૦ માઇલની છે. જયારે વુડકોક પક્ષીની ઝડપ કલાકના ૧૫૦ માઇલની છે.

પવનની દિશામાં ધ્યાનમાં લઇને ઊડનારૂં સમુદ્રી પક્ષી 'ગલ' છે. ચંડોળપક્ષી ૪૦ માઇલ કરતાં વધારે ઝડપથી ઊડી શકતુ નથી. કાગડો ૩૦ થી ૪૫ માઇલની ઝડપે ઊડે છે.

કેટલાક પક્ષીઓ ઘણું લાંબુ અંતર કાપી શકે છે. દ. અમેરિકાથી ઠેઠ આફ્રિકા સુધી રસ્તામાં જરાયે અટકયા વિના પક્ષીઓ ઊડે છે. કલાકના ૧૦૦ માઇલની ઝડપે પ્રવાસ કરતાં હોવા છતાં જરાયે હાંફ્યા વિના દર વર્ષે હજારો માઇલનો નિશ્ચિંત પ્રવાસ કરનારાં હજારો પંખીઓની દુનિયા પણ નિરાળી છે.

સૌથી વધુ ઝડપે ઊડતાં પક્ષીઓમાં બતકની કેટલીક જાતોનો સમાવેશ થાય છે. તેમાં 'આઇડર' તથા 'મેરગેન્સર' અને 'ગુજ' પ્રકારના પક્ષીઓ છે. આ પક્ષીઓ છે. આ પક્ષીઓ કલાકના ૮૦ માઇલની ઝડપે ઊડે છે. પરંતુ સર્વ પક્ષીઓમાં સૌથી વધુ ઝડપે ઊડનારું પક્ષી તો 'સ્વીફટ' જ છે.

પક્ષી ઊડતી વખતે જે ઝડપથી પાંખોની ઉઘાડવાસ કરે છે તે સેકન્ડના હિસાબે માપવામાં આવે છે. પ્રત્યેક સેકંડે પાંખો સૌથી વધુ ઉઘાડવાસ કરનારો વિક્રમ 'હોર્ન્ડ અનજેમ' ધરાવે છે જે હમીંગ બર્ડના કુળનું છે. મધ્ય તથા પૂર્વ બ્રાઝિલમાં મળી આવતું આ પક્ષી પ્રત્યેક સેકન્ડે ૯૦ વખત પાંખોની ઉઘાડવાસ કરે છે.

સ્થળાંતર કરનારાં પક્ષીઓ કેટલીક વાર ખૂબ મોટી ઊંચાઇએ ઊડતાં હોય છે. પ્રતીતિજનક રીતે વિજ્ઞાનીઓએ માન્ય કરેલ ૨૭ હજાર ફૂટની ઊંચાઇનો વિક્રમ 'વ્હુપર' હંસના ફાળે જાય છે. જ્યારે સ્થળાંતર દરમિયાન સૌથી વધુ અંતર કાપવાનો વિક્રમ 'આર્કટીક ટર્ન' નામના પક્ષીએ નોંધાવ્યો છે. આ અંતર ૯૪ હજાર માઇલ થયું હતું.

વિશ્વનાં યાયાવર પંખીઓનો ઋતુપ્રવાસ

લાંબું ઊડવા માટે પક્ષીઓ વિમાનને ઝાંખુ પાડે તેવી અદભુત શકિત ધરાવે છે. દર શિયાળે અખાતના માર્ગે સૌરાષ્ટ્રને કાંઠે ભોજન માટે આવતા દરિયાઇ વાબગલી (ધ કેસ્પીરન ટર્ન) ૩૦૦૦ માઇલનું અંતર કાપીને આવે છે. છેક જર્મનીથી સફેદ બગલા (ધ વ્હાઇટ સ્વોલોઝ) ૩૬૦૦ માઇલ ઊડીને છેક સૌરાષ્ટ્ર અને ગુજરાતમાં આવે છે.

રાજસ્થાનના ભરતપુરથી ૨ કિ. મી. દૂર ઉ. પૂર્વમાં કેવલાદેવ નામનું રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન વિશ્વમાં સુંદર પક્ષી વિહાર ગણાય છે. શિયાળામાં યુરેશિયા, ચીન વગેરે પ્રદેશોમાંથી હજારો પ્રવાસી પંખીઓ, અહીં આવે છે અને નિર્ધારિત સમય સુધી વસવાટ કરે છે. કેટલાક સ્થાનિક પક્ષીઓ આ પક્ષીવિહારમાં કાયમી વસવાટ કરે છે. વિદેશી મહેમાન પક્ષીઓનું નવેમ્બર માસથી આગમન શરૂ થઇ જાય છે. આ પક્ષીવિહારમાં આવનારા દેશી તેમજ પરદેશી પંખીઓની લગભગ ૩૫૨ પેટા જાતિઓ અત્યાર સુધીમાં ઓળખી શકાઇ છે. એમાં આશરે ૨૩૨ તો સ્થાનિક પેટા જાતિઓનો સમાવેશ થાય છે. વિદેશી પક્ષી પ્રજાતિમાં મુખ્ય આકર્ષણ 'સાઇબીરિયન ક્રેન'નું છે. કેમકે આ પંખીઓ આ જ પક્ષી વિહારમાં આવીને રહે છે.

'કલ્યૂ' નામનુ એક પંખી ઇંડાં અલાસ્કામાં મૂકે છે. ને ઠંડી વિતાવતા માટે ઉ. પ્રશાંત મહાસાગર પસાર કરી ૩૦૦૦ માઇલ દક્ષિણ દિશામાં આવેલા પાલીસીનીયા નામના ટાપુમાં પહોંચે છે. જયારે આલ્બાટ્રોસ મોટા પંખી તરીકે ઓળખાય છે. સેંકડો માઇલનો પ્રવાસ ખેડતુ હોય છે. પરંતુ તે ઇંડા મૂકવા માટે તો ગમે તે ત્યાંથી પણ પ્રવાસ કરી એકાંતમાં પ્રસરેલા દક્ષિણ મહાસાગરના બેટમા પહોંચી જાય છે.

ઉત્તરધ્રુવની વાબગલી પક્ષી દર વર્ષે ઉ. ધ્રુવ પ્રદેશથી દ. ધ્રુવ પ્રદેશનું ૨૫,૦૦૦ માઇલનું અંતર કાપીને આવે છે. અને જાય છે. પ્રશાંત મહાસાગરમાં થતાં આલ્બટ્રોસ નામના દરિયાઇ પક્ષી વિમાનો કરતાં પણ કયાંય લાંબા સમય સુધીઊડે છે. તેઓ વર્ષમાં ૯ મહિના સુધી ઊડ્યા જ કરે છે. આ પક્ષીઓ ઊડતાં ઊડતાં જ ઊંઘી લે છે.

જયારે યુરોપ અને ઉત્તર એશિયામાં પક્ષીઓ ભારત ઉપરાંત ઉત્તર અને મધ્ય એશિયામાંથી સિંધ, અફઘાનિસ્તાન તથા ઇરાનમાં થઇને દ. અરબસ્તાનના માર્ગે આફ્રિકામાં સોનાલી પ્રદેશ પર ઊતરે છે. અને ત્યાંથી મધ્ય અને દ. આફ્રિકા સુધી ફેલાઇ જાય છે. જયારે ઉ. અમેરિકાના ગોલ્ડન પ્લોયર નામના પક્ષીઓ શિયાળો હજારો કિ.મી. દૂર હવાઇ ટાપુ પર ગુજારે છે. આ પક્ષીઓને પેસેફિક મહાસાગર પરથી પસાર થવુ પડે છે.

ઉડ્ડયન કરતાં પક્ષીઓને ઘણીવાર અકસ્માતો પણ નડે છે. અડધાથી વધુ અકસ્માતો ૧૫૦ મીટરની ઊંચાઇ પર થયેલા છે. એક નાનકડુ પક્ષી જો કોઇ એરબસ સાથે અથડાય તો તેને ૧૮ ટન જેટલો ધક્કો લાગે છે જયારે ગીધ, સમડી વગેરે જેવા પક્ષીથી ૫૭ ટન જેટલો. વિમાન ઉડ્ડયન દરમિયાન પાઇલોટ લાખ કોશિશ કરે પણ સંભવિત અકસ્માત નિવારી શકાતો નથી.

આમ આજે પણ વિશ્વ પ્રવાસી પંખીના ઉડ્ડયનની અનેક અજાયબીઓ વૈજ્ઞાનિકો માટે સંશોધન અને રહસ્યનો વિષય બનીને રહી ગઇ છે.

(સૌજન્ય : વિજ્ઞાન વિશ્વ)

તારાનું જીવનચંક્ર

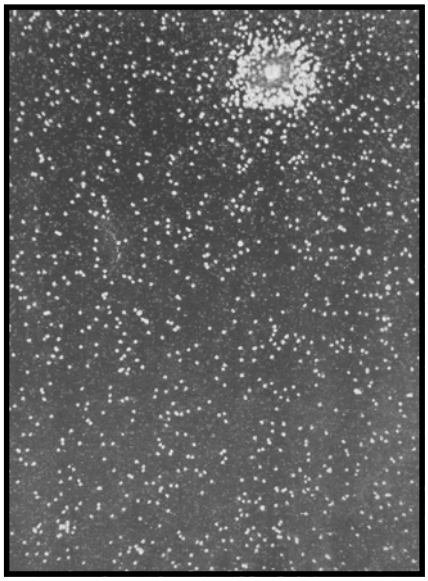
...✍ પંકજ જોષી

તારાઓનું સર્જન

બધા જ તારાઓનો જન્મ નિહારિકાઓમાં થાય છે. નિહારિકાઓ ધૂળ તથા વાયુના વાદળોની બનેલી છે. નિહારિકામાં ધૂળ તથા વાયુના પ્રવાહો વહેતા રહે છે. અને તેમાં જયારે એકાદ જગાએ વધારે પ્રમાણમાં દ્રવ્ય કેન્દ્રિત થાય ત્યારે ગુરૂત્વાકર્ષણને કારણે ત્યાં એક વધારે ઘન વાદળ રચાય છે. તારાની રચનામાં ગુરૂત્વબળ જ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે તે કારણે આ વાદળ અથવા ગોટો સંકોચાઇને નાનો બનતો જાય છે. આ સાથે જ તેની ગરમી તથા ઉષ્મા પણ વધવા લાગે છે અને આ ગોટો ઝાંખો ચમકવા લાગે છે આમ, એક રતાશ પડતા તારાનો પૂર્વજ, આદિ તારક, અસ્તિત્વમાં આવે છે. આપણું આખુંયે સૂર્યમંડળ લઇએ તેટલા મોટા ગોટામાંથી છેવટે સૂર્ય જેટલા કદનો તારો રચાય છે.

એક ઉદાહરણ લઇએ તો, મૃગ નક્ષત્ર (ઓરાયન)માં આવેલી એક મોટી નિહારિકા આજે ઘણાયે તારાઓનું જન્મસ્થાન જણાય છે. આ નિહારિકા આપણાથી આશરે ૧,૫૦૦ પ્રકાશવર્ષ દૂર આવેલી છે અને તેમાં ઘણા બધા આદિ તારકો જોવામાં આવે છે. આ તારાઓ હજુ ઘડાવાની પ્રક્રિયામાં છે અને તેમના કેન્દ્રોમાં ઉષ્માથી શરૂ થતી પરમાણુ, પ્રક્રિયાઓ હજુ શરૂ થઇ નથી. તેમનુ ઉષ્ણતામાન હજુ ઓછું છે અને તેઓ પારરકત (ઇન્ફારેડ) પ્રકાશ આપ્યા કરે છે. આજે આપણી પાસે પારરકત પ્રકાશને જોનારાં ખાસ દુરબીનો છે જેના દ્વારા ઓરાયન નિહારિકામાં પારરકત સ્ત્રોત ઘણા દેખાય છે અને આથી જણાય છે કે અહી ઘણા તારાઓનો જન્મ થતો હોવો જોઇએ.

તારો રચનારું આવુ વાદળ સંકોચાતી વખતે ઘણીવાર તૂટી પણ જાય છે અને તેના અલગ અલગ વિભાગો થઇ દરેક વિભાગ સ્વતંત્ર રીતે સંકોચન પામે છે આ બધા ગોટા એકબીજાની નજીક રહે તેવું બને



અને ત્યારે વાદળમાંથી એક જ તારો રચાવાને બદલે તારાઓનાં જૂથ રચાય છે. સામાન્ય રીતે બે કે ત્રણ તારાઓનાં ઘણા જૂથ બને છે. આપણો સૂર્ય તો એકલપિહારી તારો છે. પરંતુ અડધાથી વધારે પ્રમાણમાં તારાઓ જોડિયા તારા છે. કદાચ સૂર્ય પણ ભૂતકાળમાં આવા જ કોઇ જૂથનો સભ્ય હશે અને પછી આ જોડીનાર તારાઓ જુદા પડી ગયા હશે.

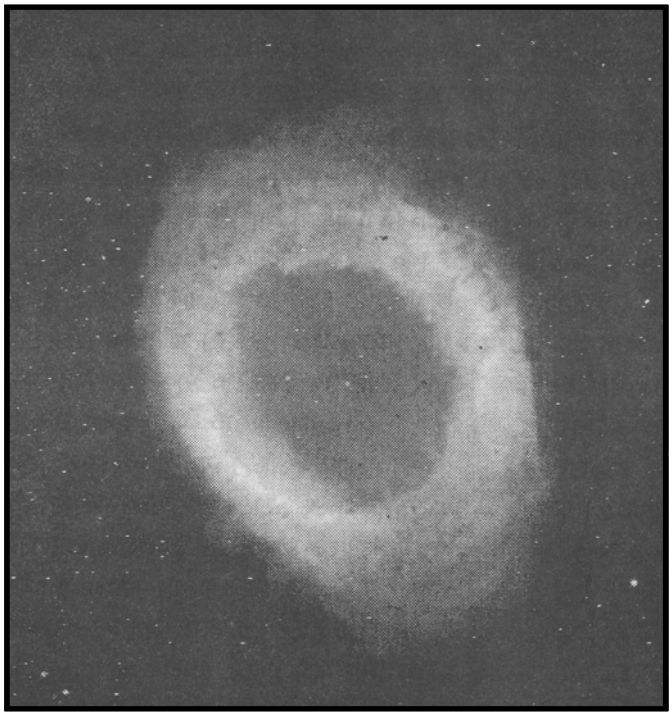
નિહારિકામાં ધૂળ અને વાયુનાં વાદળ સંકોચાતા તારાનો જન્મ થાય છે એ આપણે જોયું. ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા જેમ આ વાદળ વિશેષ સંકોચાતુ જાય તેમ તેમ આ સંકોચનની પ્રક્રિયા દરમિયાન તેનુ ઉષ્ણતામાન વધતુ જાય છે. જયારે તેના કેન્દ્રનું ઉષ્ણતામાન છ કરોડ સેન્ટિગ્રેડ ડિગ્રી જેટલે પહોંચે ત્યારે ત્યાં પરમાણુઓના સંયોજન (ફ્યૂઝન)ની પ્રક્રિયા શરૂ થઇ જાય છે આ પ્રક્રિયામાં હાઇડ્રોજનના પરમાણુઓ ભેગા થઇ હિલિયમ વાયુમા પરિવર્તન પામે છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન શકિત, ગરમી તથા પ્રકાશ મોટા પ્રમાણમાં છૂટા પડે છે અને તારો જન્મે છે એટલે કે પ્રકાશવા લાગે છે. આમ, આપણે જેને જોઇએ-જાણીએ છીએ તેવો તારો અસ્તિત્વમાં આવે છે. એકવાર આવી પરમાણુ-પ્રક્રિયા શરૂ થઇ કે પછી તારો ઘડાઇ ચૂકયો, અથવા ઉંમરલાયક થયો તેમ કહેવાય છે.

જે વાદળોમાંથી તારાઓ રચાય છે તે

મોટેભાગે હાઇડ્રોજન વાયુના બનેલા હોય છે આ વાદળો અત્યંત ઠંડાં હોય છે અને પાણીનો બરફ થાય તેવા તાપમાનથી પણ આશરે ૧૭૩ ડિગ્રી સેન્ટિગ્રેડ નીચે તાપમાન ધરાવે છે. એકાદ ઘનમીટરના આવા વાદળમાં દસ કરોડ જેટલા હાઇડ્રોજન પરમાણુઓ હોય છે જેનું વજન સાવ ઓછું-એક ગ્રામના એક કરોડ અબજ ભાગ જેટલું-થાય. અલબત્ત, તારાઓના જન્મ વિશે એક પ્રશ્ન હજુ વણઉકલ્યો રહ્યો છે : વાદળોનું આવું સંકોચન કેવી રીતે શરૂ થાય ? આટલી ઓછી ઘનતાવાળુ અને એટલું નીચું ઉષ્ણતામાન ધરાવતું વાદળું પોતાની મેળે જ સંકોચાવું શરૂ થાય એવી શકયતા થોડી જ છે અને આથી તારાઓના જન્મ પાછળ કયાં પરિબળો કામ કરે છે તે શોધવું રહ્યું. આ વિશે થોડી વાત આપણે પછી કરીશું.

એડિંગ્ટન નામના એક વિખ્યાત બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિકે સૂચવેલું કે તારાનો ગર્ભભાગ એવો ગરમ હોય છે કે તેમાં પરમાણુ-પ્રક્રિયાઓ આપોઆપ થવા લાગે. તેમાંથી જ તારાની ગરમી તથા તેનો પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય. પરમાણુ વૈજ્ઞાનિકોએ એ વિશે શંકા કરી ત્યારે એડિંગ્ટને ૧૯૨૬માં લખેલા પોતાના પુસ્તકમાં જવાબ આપ્યો : 'તારાનો ગર્ભ પૂરતો ગરમ નથી એવું કહેનારા ટીકાકારો સાથે અમારે કોઇ દલીલ કરવી નથી. અમે માત્ર તેમને એટલું જ કહીશું કે તેઓ આથી વધારે ગરમ જગ્યા શોધી આવે !' તે પછીની વૈજ્ઞાનિક શોધોએ એડિંગ્ટનની વાતને સાચી સાબિત કરી.

હાઇડ્રોજન વાયુનું વાદળ સંકોચાઇને તારો ઘડાયો અને તેના કેન્દ્રમાં પરમાણુ-પ્રક્રિયાઓ એકવાર શરૂ થઇ એટલે તારાનું જીવનચક્ર શરૂ થાય છે. પરમાણુ-પ્રક્રિયા દ્વારા ઉષ્મા તથા પ્રકાશનું સર્જન થઇને તારો પ્રકાશવા લાગે છે. એકવાર આ રીતે હાઇડ્રોજનમાંથી હિલિયમમાં રૂપાંતર શરૂ થયું કે આ પ્રક્રિયા કરોડો વર્ષો સુધી ચાલ્યા કરે છે અને તારો હાઇડ્રોજનનું બળતણ બાળી પ્રકાશ આપ્યા કરે છે. આપણા સૂર્યની અત્યારે આ સ્થિતિ છે. તારાઓનું જીવનચક્ર કેવી રીતે ચાલશે તેનો મૂળ આધાર તારાનું કુલ દળ કેટલું છે તેના પર છે. સામાન્ય તારાઓ સૂર્ય જેટલા વજનના હોઇ શકે. સૂર્યથી



નાના હોઇ શકે, અને સૂર્ય કરતાં અનેકગણા વજનદાર પણ હોઇ શકે.

જે વાદળનું કુલ વજન સૂર્ય કરતા ઓછું, સૂર્યના દસમા ભાગ જેવું હોય તે રાતો વામન તારો બનાવે છે. આવો તારો ઘણું લાંબું જીવે છે. તે એકાદ હજાર અબજ વર્ષ પણ જીવી શકે. આથી પણ ઓછું વજન ધરાવતાં વાદળો તારા રચી શકતાં નથી. બીજી બાજુએ, સૂર્ય જેવા સામાન્ય તારાઓ વખત જતાં જેમ જેમ તેમનું અંદરનું બળતણ ખલાસ થતું જાય તેમ તેમ તેમનો કેન્દ્રનો ભાગ વધારે ગરમ થતો જાય છે. આ સાથે જ તેના બાહ્ય સ્તરે તે પ્રસરે છે અને ઠંડા તથા રાતા બનતા જાય છે. આમ, આ રાતો તારો વિરાટ બને છે અને પોતાની નજીકના ગ્રહોને ગળી જાય છે, પોતાનામાં સમાવી લે છે. પાંચેક અબજ વર્ષ પછી સૂર્ય પણ આવો રાતો વિરાટ તારો બનશે અને પોતાના હાલના કદ કરતાં સેંકડોગણો મોટો બનશે. અને ત્યારે એ પોતાની નજીકના ગ્રહો બુધ, શુક્ર અને કદાચ પૃથ્વીને પણ ગળી જશે !

સૂર્ય જેવા તારાઓ જયારે રાતા વિરાટ બની જાય અને મોટામાં મોટા કદના થઇ જાય ત્યારે તે અસ્થિર બની જાય છે અને પ્રસારણ-સંકોચન પામવા લાગે છે. આવા સંજોગોમાં તેમના બહારના સ્તરો છૂટા

પડી તારાની આસપાસ વીંટી જેવા આકારનાં વાદળો-નિહારિકાઓ રચાય છે. આ સાથે જ તારાઓ અંદરનો ભાગ ગર્ભ સંકોચન પામીને શ્વેત વામન તારો બનાવે છે. તે પછી અબજો વરસ સુધી આ શ્વેત વામન નિષ્ક્રિય અવસ્થામાં જ અવકાશમાં તર્યા કરે છે.

કેટલાયે તારાઓ તો સૂર્ય કરતાં દસગણા, વીસગણા, કે સોગણા વજનદાર હોઇ શકે તે આપણે જોયું, આવા તારાઓ સૂર્ય કરતાં ઘણા વધારે ઝડપથી સળગે છે અને પ્રકાશ આપે છે. દાખલા તરીકે, સૂર્ય કરતાં દસગણો વજનદાર તારો હોય તો તે માંડ સૂર્ય કરતાં દસમા ભાગ જેટલું જીવે છે. આનું કારણ એવું છે કે વજનદાર તારાઓમાં પરમાણું-પ્રક્રિયા ઘણી વધારે ઝડપથી થાય છે. આવા તારાઓનું જીવનચક્ર સમાપ્ત થતાં તેમના બાહ્ય સ્તરો અવકાશમાં ફેંકાઇને તેમાંથી નિહારિકાઓ રચાય છે, જયારે અંદરનો ભાગ સંકોચન પામી ખૂબ મોટી ઘનતાવાળો નાનકડો તારો રચે છે જેને ન્યુટ્રોન તારો કહેવાય છે. આથી પણ વિશાળ તારાઓનું સંકોચન થાય ત્યારે 'બ્લેક' હોલ અર્થાત્ શ્યામ-ગર્તની રચના થાય છે.

આપણે જોયું તેમ તારો ઘડાય, એટલે એક વિરાટ પરમાણુ ભઠ્ઠી બની જાય છે. તેની ગરમી તથા પ્રકાશ આ પરમાણુ-પ્રક્રિયાઓમાંથી આવે છે. આમાં મુખ્ય પ્રક્રિયા તો હાઇડ્રોજન વાયુના બે પરમાણુ ભેગા થઇ હિલિયમ પરમાણુ બનવાની છે. આ સંયોજન દરમિયાન મોટા પ્રમાણમાં શકિત છૂટી પડે છે અને તારાનુ અંદર ખેંચતા ગુરૂત્વબળ સામે સમતોલન જળવાય છે આ સમય એ જ તારાની મુખ્ય જીવનધારા છે તારાના જીવનનો મોટામાં મોટો ભાગ આ રીતે જ વીતે છે. તારાનું કુલ વજન જેમ વધારે તેમ આ સમય અને તારાનું કુલ જીવન ઓછાં અને નાના બની જાય છે. આનું મૂળ કારણ એ છે કે તારાનું વજન જેમ વધારે તેમ હાઇડ્રોજનનું સંયોજન થવાની ઝડપ પણ વધારે થાય.

તારામાં અંદરની બાજુએ હાઇડ્રોજન ખલાસ થાય એટલે હાઇડ્રોજનમાંથી હિલિયમ બનવાની પ્રક્રિયા બંધ પડે. પરિણામે તારાનો અંદરનો ભાગ ગુરૂત્વાકર્ષણને લીધે સંકોચાવા લાગે છે. આનું કારણ એ છે કે પરમાણું-પ્રક્રિયા બંધ પડતાં ગુરૂત્વાકર્ષણનો સામનો કરનારૂં બળ રહ્યું નહી. પરંતુ આવુ સંકોચન થતા જ આ અંદરનો ભાગ પાછો ગરમ થઇ ઊઠે છે અને પરમાણુ -પ્રક્રિયાઓની બીજી શ્રેણી શરૂ થઇ જાય છે ! આ નવી પ્રક્રિયામાં હવે હિલિયમમાંથી કાર્બન બનવા લાગે છે, પછી આ જ ચક્ર પુનરાવર્તિત થઇ કાર્બનમાંથી ઓક્સિજન, તેમાંથી નિઓન બનાવતી પરમાણુ-પ્રક્રિયાઓ ચાલતી જાય છે. દરેક શ્રેણી વખતે વધારે ને વધારે વજનદાર પરમાણુઓ બનતા જાય છે. તેમાં પરમાણુના કેન્દ્રનું વજન વધે છે, અને તેનો વીજભાર પણ વધે છે.

આવી પ્રક્રિયામાં પરમાણુની એક જાત (દાખલા તરીકે હાઇડ્રોજન)નું હિલિયમમાં રૂપાંતર થાય એટલે કે નવા પ્રકારમાં બદલાય. એટલે સંયોજન પ્રક્રિયા અટકે છે. ત્યારે નવી શકિત ઉત્પન્ન થતી અટકી, વળી ગુરૂત્વાકર્ષણ દ્વારા તારાનું સંકોચન થાય અને ફરી તારો ગરમ થઇ ઊઠતાં આગળના વધુ ભારે પરમાણુઓમાં સંયોજન થવાનું કામ શરૂ થાય છે. આમાં વળી નવી શકિત બનતાં ગુરૂત્વ સાથે સમતોલન સ્થપાઇને તારો કેટલાક વધુ સમય માટે સ્થિર બને છે. જેમ અંદરના ભાગમાં ઉષ્ણતામાન વધતું, જાય તેમ વજનદાર પરમાણુ કેન્દ્રો પણ ભેગાં થઇને વધુ ભારે પરમાણુઓ રચતાં જાય છે. પરંતુ પછી એક તબકકે આ પ્રક્રિયા પણ અટકે છે. એક વાર લોખંડ, કોબાલ્ટ તથા નિકલના પરમાણુ બનવા લાગ્યા કે પછી આ ચક્ર પુરૂં થયું સમજવું.

પોતાના આયુષ્યના અંત ભાગે પહોંચવા આવેલા આવા તારાનું પછી શું થાય છે ? આપણે આગળ વાત કરી તેમ, તેનો મુળ આધાર તે તારો કેટલો વજનદાર છે તેના પર રહે છે. સામાન્ય રીતે તારાનો અંદરનો ભાગ ક્રમે ક્રમે સંકોચાતો જાય છે અને વધારે ગરમ થતો જાય છે. આમ, બહારથી જોનાર વ્યકિતને દેખાય છે કે તારો કદમાં મોટો બનતો જાય છે અને રંગમાં લાલાશ પકડતો જાય છે. આનુ કારણ એ છે કે ઓછા ઉષ્ણતામાનવાળા પદાર્થનો રંગ લાલ થાય છે આવા જ તારાઓ 'રાતા વિરાટ' (રેડ જાયન્ટ) કહેવાય છે. આ કક્ષાએ વજનદાર તારાઓમાંથી સુપરનોવા-વિસ્ફોટ રચાય છે.

(તારા સૃષ્ટિના સૌજન્યથી)

BIRTHDAYS OF SCIENTISTS

JANUARY	
01st – 1894	Satyendra Nath Bose: Eminent Physist, invented the advances in Laser cooling techniques and he got the Nobel prize in 1997
02nd – 1920	Isaac Asimov: Russian Biochemist known for providing concept about Fiction
08th - 1942	Stephen Hawking: The world famous scientist who discovered the fact that black holes radiates due to quantum field.
17th - 1706	Benjamin Franklin: Scientist in Ben; invented the lightning rod which protected buildings and ships from lightning damages.
19th - 1736	James Watt: the inventor of the crystal receiver won the Nobel prize in 1909
22nd – 1753	Andre Ampere : a French physicist awarded the Nobel Prize in 1906 for his work on the Photoelectric Effect
25th – 1627	Robert Boyle: notable Chemist who got Nobel Prize in chemistry for his fundamental contributions to the physical chemistry of macromolecules.
28th – 1925	Dr. Raja Ramanna: a stalwart of India's nuclear programme who was associated with the country's first nuclear test in 1974
FEBRUARY	
10th – 1902	Walter Britain : a physicist invented Transistor and got the Nobel Prize in 1956
11th – 1847	Thomas Alva Edison : made his first patented invention, Electrical Vote Recorder
12th – 1809	Charles Darwin : Propounded the theory of evolution
13th – 1910	William Shockley : a scientist, invented Transistor and got the Nobel Prize in 1956
18th – 1964	Galilei Galileo: Invented telescope in Holland in 1609
19th – 1473	Nicolaus Copernicus: an astronomer, inventor of the Copernian system where Earth and the Planets move around the Sun.
08th – 1828	Jules Verne : a French author and a pioneer of the science-fiction genre.
MARCH	
03rd – 1847	Alexander Graham Bell: the inventor of Telephone
09th – 1934	Yuri Gagarin : Russian astronaut was the first man in space
11th – 1811	Urbain Le Verrier : an astronomer, who discovered Neptune in the Solar System
14th – 1879	Albert Einsten: the legendary Scientist known for the theory of Relatively; won the Nobel Prize in Physics in 1921 for his pioneering contributions to fundamental physics.
15th – 1787	George S. Ohm: discovered fact involving voltage, current and resistance and demonstrated "Ohms Law"
13th – 1855	Percival Lowell American Astronomer spent 23 years intensively studying Mars and interpreted the intricate drawings of the Red Planet.
18th – 1858	Rudolf Diesel : the inventor of the diesel fueled engine and got the Nobel Prize in 1986
27th – 1845	Wilhelm Roentgen : German Physicist discovered a new form of radiation in 1895 called X-Ray.

KNOW YOUR WATER

...✍ Satish Shah

(૧) પૃથ્વી પર પાણીનું અવતરણ-પાણીમાં ભળતી અશુધ્ધિઓ :

જયારે વરસાદનું પાણી પૃથ્વી પર વરસે છે ત્યારે તે જમીન પર આવે તે પહેલાં શુધ્ધ H2O (ડાઇહાઇડ્રોજન ઓકસાઇડ) સ્વરૂપે જ હોય છે. ત્યારબાદ હવામાં રહેલાં વાયુઓ-નાઇટ્રોજન, સલ્ફર, કાર્બન ડાયોકસાઇડ ભળી જઇ પાણીને મલિન (Contaminate) કરવાનું ચાલુ કરે છે ઘણીવાર, આ વાયુઓ ભળવાનું પ્રમાણ વધી જાય છે. કારખાનાઓનાં પ્રદુષિત વાયુઓ વધારે પ્રમાણમાં ભળવાથી રંગીન કે એસિડિક વરસાદ પડવાના બનાવો બને છે. વરસાદનું પાણી જમીન પર આવતા જમીનની માટી, કચરો, સજીવોનાં મળ ભળી પાણી ખરાબ બને છે. તેમાં અલ્પ પ્રમાણમાં રસાયણો ભળે છે અને વિપુલ પ્રમાણમાં સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓ (Bacteria) ભળી પાણીમાં જિવાણુકીય ગુણવત્તા (Bacteriological Quality) ઉદભવી પાણીની ગુણવત્તા ખરાબ થાય છે. જમીન પરનાં પાણીને 'ભૂજળ' (Surface water) કહેવાય છે. જેમાં નદી, તળાવો, સરોવરોનો સમાવેશ કરી શકાય છે.

પાણીની જિવાણુકીય ગુણવત્તા

(Bacteriological Quality) :

પાણીમાં ભળતા સૂક્ષ્મ જિવાણુઓમાં સજીવોનાં મળ સ્પર્શ જીવાણુઓ (Pathogens) ભળે છે. જે બિમારીઓ ઉત્પન્ન કરે છે. જેમાં (૧) મરડો (૨) કોલેરા (ટાઇફોઇડ) (૪)પેરા ટાઇફોઇડ અને (૫) કમળો જેવી બિમારીઓ ખાસ કરીને સમાવેશ થાય છે. પીવાના પાણીમાં ગટરોનું પાણી ભળવાથી પણ ઉપરની પાંચ બિમારીઓનો થાય છે. તથા આ બિમારીઓ સમાજના સમૂહને લાગુ પડે છે.

પાણીની રાસાયણિક ગુણવત્તા

(Chemical Quality) :

જમીન પર વહેલુ પાણી જમીનમાં ઉતરે છે ત્યારે માટીનાં થરોમાં મોટા ભાગનાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ અટકી જાય છે. આ પાણી ધીમે ધીમે પૃથ્વીના પેટાળમાં રહેલા ખડકો તથા તેમાં રહેલા રસાયણોનાં સંપર્કમાં આવે છે.

➠ ખડકોમાં રહેલાં રસાયણો - દ્રાવ્ય ક્ષારોનું પ્રમાણ

➠ હવામાન (ઉષ્ણતામાન અને દબાણ)

➠ સમય તથા જગ્યા

વિગેરે પરિબળોને આધિન પાણીમાં ક્ષારો દ્રવ્ય થાય છે. આમ કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ, મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ, સોડીયમ કલોરાઇડ, ફલોરાઇડનાં ક્ષારો, નાઇટ્રોજનનાં ક્ષારો-નાઇટ્રેટ પાણીમાં ભળી જતાં પાણીમાં રસાયણિક ગુણવત્તા ઉત્પન્ન થાય છે. આમેય 'પાણી એ વિશ્વ દ્રાવક' છે. **(Universal Solvent)** જેમાં લગભગ મોટા ભાગનાં ક્ષારો - તત્વો ઓગળી જાય છે. તેથી જ આપણે ચા, શરબતો માણી શકીએ છીએ.

પાણી વિષે સામાન્ય એવી ધારણાં છે કે પાણી જે નરી આંખે સ્વચ્છ દેખાય અને ખોરાક સારો બનાવે તેને સ્વીકાર્ય (પાણી) કહેવામાં આવે છે. **(Water Which looks well & cooks well is accpatable)**

પીવાના પાણીમાં....

(૧) રંગ, ગંધ અથવા વાસ હોવી જોઇએ નહિ.

(૨) પાણીમાં તરતી અશુધ્ધિઓ હોવી જોઇએ નહિ.

(૩) પાણીમાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ (Baceria) હોવા જોઇએ નહિ

(૪) પાણીમાં શરીરને હાનીકર્તા રસાયણો, રેડિયો એકિટવ તત્વો હોવા જોઇએ નહિ

(૫) પાણી રૂચિકર સ્વાદ અને માફક ઉષ્ણતામાનવાળુ હોવુ જોઇએ.

આમ પાણી સ્વચ્છ (સાફ) દેખાશે પરંતુ તેમાં રહેલાં રસાયણો-દ્રાવ્યક્ષારો -સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ પારખી શકાશે નહિ. તે માટે પાણીનો નમૂનો પ્રયોગશાળામાં ચકાસણી માટે મોકલવો પડે છે. પ્રયોગશાળામાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ માટે ઇન્ડીયન કાઉન્સીલ ઓફ મેડિકલ રિસર્ચ **(ICMR)** નવી દિલ્હી દ્વારા પ્રમાણીત ધોરણો મુજબ પરીક્ષણ થાય છે. દ્રાવ્ય ક્ષારો- રસાયણો માટે બ્યુરો ઓફ ઇન્ડિયન સ્ટાડર્ડસ **(BIS)** દ્વારા સ્વીકૃત ધોરણો : ૧૦૫૦૦ (૧૯૯૧ પ્રથમ સંશોધન-આવૃત્તિ)નો સંદર્ભ લઇ પાણીમાં ઓગળેલા ક્ષારો પેરામીટર્સ જેવા કે....

(૧) કુલ કઠીનતા (ટોટલ હાર્ડનેસ)

(૨) કેલ્શિયમ તથા મેગ્નેશિયમ

(૩) કલોરાઇડસ

(૪) સલ્ફેટસ

(૫) નાઇટ્રેટસ
(૬) ફલોરાઇડસ
(૭) આલ્કલીનીટી
નું માપન કરી દ્રાવ્યક્ષારોનું એક લીટરમાં પ્રમાણ મીલી ગ્રામમાં મૂલ્ય આપવામાં આવે છે. ઉપર દર્શાવેલ પેરામીટર્સમાં (૧) થી (૬) ક્ષારોનું પ્રમાણ મહત્તમ ચલાવી શકાય તેવી માત્રા કરતા વધારે થાય ત્યારે અપચો, બ્લૂબેબી, પથરી, લોહીનું ઊંચુ દબાણ (**High Blood Pressure**) તથા ફલોરોસિસ જેવી આડ અસરો ઉત્પન્ન થાય છે. જે શરીર પર વિપરીત અસર કરે છે. નોંધવુ ઘટે કે આ અસરો લાંબા ગાળે થાય છે જે માનવ શરીરની પ્રકૃતિને પણ આધીન છે.

(૩) આલ્કલીનીટી એટલે શું ?

વ્યાખ્યા : પાણીની પ્રોટોન ખેંચવાની ક્ષમતાં (ખાસ કરીને પાણીની રાસાયણિક ગુણવત્તા પ્રક્રિયા માટે) અથવા પાણીનાં એસિડને તટસ્થીકરણ કરવા માટે કેલ્શિયમ કાર્બોનેટનું પ્રમાણ. આલ્કલીનીટી સામાન્ય રીતે પાણીમાં બાઇકાર્બોનેટસ, કાર્બોનેટસ તથા હાઇડ્રોક-સાઇડ જેવાં મૂલકો ને લીધે ઉદભવે છે જેમાં ખાસ કરીને જમીનનાં મૂળભૂત મૂલકો બાઇકાર્બોનેટ (HCO_3) વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. જયારે બોરેટસ, સિલિકેટસ તથા ફોસ્ફેટસ જેવા ક્ષારો ઓછા-અલ્પ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. ઘણીવાર મૂળભુત પાણી(રો-વોટર)માં ઓર્ગેનિક એસિડ્સ - હ્યુમિક એસિડ (**Humic Acid**)નું પ્રમાણ પણ જોવા મળે છે.

આલ્કલીનીટીને પોટેબિલીટી-પીવાલાયક પાણીના પ્રમાણ રૂપે જોઇએ તો એ મૂળભૂત લાક્ષણિક (**Significant**) પેરામીટર નથી પરંતુ જયારે પાણી શુધ્ધીકરણ (**Treatment**)ની બાબતે આલ્કલીનીટી એ સંદર્ભ (**Reference Parameter**) છે.

આલ્કલીનીટીમાં સામાન્ય રીતે પ્રબળ બેઇઝ (આલ્કલી) તથા નબળા એસિડ (આમ્લીય)ના પરીણામે ઉદ્‌ભવતાં ક્ષારો હોય છે. આલ્કલીનીટી પાણીને સહેજ સ્વાદ બક્ષે છે. પરંતુ **BIS 10500-૧૯૯૧** (પ્રથમ સંશોધન આવૃત્તિ) મુજબ તેની મહત્તમ ચલાવી શકાય તેવી મર્યાદા -૬૦૦ મિલીગ્રામ / લીટર કરતા વધારે થાય ત્યારે પાણીનો સ્વાદ અરોચક બને છે. પાણી રસાયણ-વિદ્‌ોના કહેવા મુજબ આલ્કલીનીટીનું પ્રમાણ વધારે થાય તો પણ આરોગ્યને નુકશાન કર્તા જણાતુ નથી. જેટલાં અન્ય પેરામીટર્સ શરીર પર વિપરીત અસર કરે છે.

પાણીમાંની આલ્કલીનીટી પી.એચ., હાર્ડનેસ, કેલ્શિયમ,મેગ્નેશિયમ, સોડીયમ, પોટોશિયમ, સલ્ફેટસ, તથા કુલ દ્રાવ્યક્ષારો જેવા પેરામીટર્સ માપવા સાથે સંબંધ ધરાવે છે. આલ્કલીનીટી નિયમિત રીતે પાણીના પૃથ્થકરણમાં ખાસ કરીને જયારે કોઇ પરંપરાગત પ્રક્રિયા (**Conventional Treatment**) આપવી હોય ત્યારે સંદર્ભ તરીકે માપવી જોઇએ. જે પ્રક્રિયાનુ માપ (ડીગ્રી) અને ઉમેરવામા આવતા રસાયણોનું માપ નકકી કરવામાં મદદ કરે છે.

(૪) કોસ્ટીક આલ્કલીનીટી

આલ્કલીનીટીના પ્રકારોમાં હાઇડ્રોકસાઇડ અથવા કોસ્ટિક આલ્કલીનીટી સામાન્ય રીતે કુદરતી પાણીમાં હોતી નથી. પરંતુ ચુના દ્વારા પાણીને નરમ બનાવવાની પ્રક્રિયામાં અથવા પાઇપ લાઇનનું થતું ખવાણ (**Corrosion**) અટવકાવવા માટેની રસાયણિક પ્રક્રિયા દરમ્યાન ઉદભવે છે જેની આરોગ્ય પર કોઇ વિપરીત અસર જણાતી નથી. કોસ્ટીકવાળા પાણી સામાન્ય રીતે સ્વાદહીન હોય છે. તથા ૫૦ થી ૧૦૦ મીલીગ્રામ/ લીટર સુધીનું પ્રમાણ હોય ત્યારે પાણીનો સ્વાદ સહેજ ચુના જેવો લાગેછે પાણીમાં લીલ (**Algae**) ઉત્પન્ન થાય છે ત્યારે પાણીમાં ચુનો ઉમેરી કોસ્ટીક આલ્કલીનીટી ઉત્પન્ન કરી લીલનો અટકાવ/ નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

લીલ દૂર કરવા માટે વોટર ટ્રીટમેન્ટમાં હેલોજન સંયોજનો ખાસ કરીને બ્લીચીંગ પાવડર, પ્રવાહી તથા વાયુ કલોરીનના ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જો પાણીની પી. એચ. ઓછી હશે તો કલોરીનેશનની પ્રકીયા જે એસિડિક સ્થિતી ઉત્પન્ન કરે છે, તેવા વખતે કોસ્ટિક આલ્કલીનીટી-લાઇમ ચુનાની મદદથી પાણીની પી.એચ. પીવાલાયક ધોરણો ૬.૫૦ થી ૮.૫૦ની મર્યાદામા રાખી પાણીને પીવાલાયક બનાવી શકાય છે.

(૫) આલ્કલીનીટીનુ માપન

આલ્કલીનીટીએ એસિડને તટસ્થ કરે છે તેથી આલ્કલીનીટીનું માપન પ્રયોગશાળામાં ગંધકના તેજાબ (**Sulhuric Acid**) અથવા તેનાં જેવાં બીજા પ્રબળ એસિડ દ્વારા કરવામાં આવે છે. જેમાં એસિડનું પ્રમાણ નકકી કરી યોગ્ય સુચક દા. ત. મિથાઇલ ઓરેન્જનો ઉપયોગ કરી પરિણામો કેલ્શિયમ-કાર્બોનેટ ($CaCO_3$) મીલીગ્રામ/ લીટરમાં મેળવવામાં આવે છે. જેની રાસાયણિક પ્રક્રિયા નીચે મુજબ છે.

$CO_3^{--} + H^+ _____ HCO_3^-$

$HCO_3^- + H^+ _____ H_2CO_3$

ઘણીવાર પાણીનું કલોરીનેશન વધારે પ્રમાણમાં થયુ હોય ત્યારે તેમાં રહેલો વધારાનો કલોરીન રંગ દુર કરવાની પ્રક્રિયા **(Bleaching action)** કરી પાણીમાં ઉમેરેલ સુચકનો રંગ દૂર કરે છે. જેથી પૃથ્થકક્રણ વખતે વ્યવસ્થિત પરિણામો મળતા નથી અથવા ખોટા પરિણામો પ્રાપ્ત થાય છે.

જો કોઇ પાણીની પી.એચ. ૮.૩૦ કરતા વધારે હોય તો આલ્કલીનીટીનુ અનુમાપન **(Titration)** બે તબકકે કરવામાં આવે છે. પ્રથમ તબક્કામાં ફિનોલ્ફથેલીન ઇન્ડીકેટરનો ઉપયોગ કરી ગુલાબી રંગને રંગ વિહોણો કરી પી.એચ. ૮.૩૦ની આસપાસ લાવવામાં આવે છે. ત્યારબાદ બીજા તબક્કામાં મિથાઇલ ઓરેન્જ અથવા બ્રોમોક્રેસોલગ્રીન જેવા ઇન્ડીકેટરનો ઉપયોગ કરી પીએચ ૪.૫૦ જેટલી લાવી પરિણામો મેળવી શકાય છે. સામાન્ય રીતે પાણીની પી.એચ. ૮.૩૦ કરતા ઓછી હોય તો ફકત બીજા તબકકામાં મિથાઇલ ઓરેન્જ અથવા બ્રોમોક્રેસોલગ્રીન જેવાં ઇન્ડીકેટરનો ઉપયોગ કરી પીએચ. ૪.૫૦ રાખવાની હોય છે. આલ્કલીનીટીના હાઇડ્રોસાઇડ, આયન મુજબ (કોસ્ટીક આલ્કલીનીટી) બીજા બે અન્ય પ્રકાર (૧) કાર્બોનેટ તથા (૨) બાઇકાર્બોનેટ આલ્કલીનીટી છે તે ઉપરાંત પાણીમાંનાં હાઇડ્રોકસાઇડ, કાર્બોનેટ તથા બાઇકાર્બોનેટ સાથે પ્રક્રિયા કરવા જે એસિડનું પ્રમાણ વપરાય છે તેને લીધે મળતાં પરિણામને લીધે મળતી આલ્કલીનીટી ટોટલ આલ્કલીનીટી કહેવાય છે. આમ નીચે પ્રમાણે સંબંધો પ્રસ્થાપિત થાય છે. તથા કોઇ એક આલ્કલીનીટી શોધવી હોય તો શોધી શકાય છે.

૧) હાઇડ્રોકસાઇ આલ્કલીનીટી = ટોટલ આલ્કલીનીટી - કાર્બોનેટ આલ્કલીનીટી

૨) બાઇ કાર્બોનેટ આલ્કલીનીટી = ટોટલ આલ્કલીનીટી - કાર્બોનેટ આલ્કલીનીટી

૩) કાર્બોનેટ આલ્કલીનીટી $= ૨ \times$ [પી.એચ. ૮.૩૦ સુધી (લાવેલ અનુમાપન) (Titration)નુ પ્રમાણ] $\times$ [૧૦૦૦ / લીધેલ નમુનો મીલીલીટરમાં]

નોંધ : પાણીની પી.એચ. ૮.૩૦ અથવા તેથી ઓછી હોય તો મળતી બાયકાર્બોનેટ આલ્કનીટી એ ટોટલ આલ્કલીનીટી બરાબર હોય છે.

(૬) પાણી શુધ્ધિકરણમાં આલ્કલીનીટીનું મહત્વ

(અ) પાણી શુદ્ધિકરણમાં ડહોળા પાણીને અથવા વધુ ફલોરાઇડવાળા પાણીને શુધ્ધ કરવા જયારે ફટકડીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં પી.એચ. મર્યાદાનું ધ્યાન રાખવું પડે છે. ફટકડી એસિડીક ગુણધર્મ ધરાવે છે. આથી ફટકડીનો ડોઝ વધારે થઇ જાય ત્યારે પાણીની પી. એચ. ઘટી જાય છે. તે વખતે ફટકડીના મૂળભૂત ડોઝના લગભગ પાંચમાં ભાગનો ચૂનો **(Lime)** ઉમેરવાથી પાણીની પી. એચ. નિયંત્રણમાં રહે છે. આથી પાણી શુધ્ધિકરણની પ્રક્રિયા પહેલાં પાણીની પી.એચ. તથા આલ્કલીનીટી પહેલેથી જાણી લઇએ તો ફટકડીનો ડોઝ (પ્રમાણ) સહેલાઇથી નકકી થશે તથા ત્યારબાદ તેમાં ચૂનો ઉમેરવો કે કેમ ? તે નકકી થઇ શકે. અન્યથા પાણીમાં અન્ય ક્ષારો હાર્ડનેસ, સલ્ફેટ વધી શકે છે. જે વાંધાજનક છે.

(બ) રાસાયણિક સંયોગીકરણ : આ પ્રક્રિયા (કોએગ્યુલેશન)માં જે રસાયણોનો ઉપયોગ પાણી અથવા ગંદા પાણીની શુધ્ધિકરણ પ્રક્રિયામાં વપરાય છે તેમાં અદ્રાવ્ય હાઇડ્રોકસાઇડના અવક્ષેપો પેદા થાય છે. હાઇડ્રોજનનો અણુ પાણી માંની આલ્કલીનીટી સાથે પ્રક્રિયા કરે છે. આમ આલ્કલીનીટીએ પાણીમાં એક બફર તરીકે (પ્રક્રિયને વેગ આપવા) કાર્ય કરે છે જેથી રાસાયણિક સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. આથી આલ્કલીનીટીનુ પ્રમાણ જેમ વધારે હશે તેમ સંયોજન પ્રક્રિયામાં ઉત્પન્ન થતા એસિડનું પ્રમાણ ઘટાડી દેશે જેથી કરીને સંયોગીકરણની પ્રક્રિયા અસરકારક તથા સંપૂર્ણ થશે.

(ક)પાણી નરમીકરણ **(Softening)** કઠણ પાણી **(Hard)** ને નરમ બનાવવાની પ્રક્રિયામાં પણ રોવોટરની આલ્કલીનીટી એક મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. આલ્કલીનીટી જાણવાથી ચુનો તથા સોડા એશનું પ્રમાણ સહેલાઇથી નકકી થશે અને નરમ **(Soft)** પાણી બનતી વખતે અવક્ષેપીકરણ પ્રક્રિયા સરળતાથી થઇ શકે. નરમ પાણીની આલ્કલીનીટી જાણી લઇએ તો ખ્યાલ આવે કે પાણી પીવા લાયક પાણીના ધોરણોને અનુરૂપ છે કે નહિ ?

ઉપરની બાબતોને ધ્યાને લઇએ તો આલ્કલીનીટી પીવાના પાણીના શુધ્ધિકરણ, કઠણ પાણીનુ નરમ પાણીમાં રૂપાંતર થવુ તથા ઔધ્યોગિક પ્રદુષિત પાણીનું શુદ્ધિકરણ મહત્વની કામગીરી ભજવે છે તથા શુદ્ધિકરણ માટે જે રસાયણો તથા તેને અનુરૂપ પ્લાન્ટ ડિઝાઇન

કરવાની રહેછે તેમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. એક સંદર્ભ પૂરો પાડે છે.

આલ્કલીનીટીથી ભલે આરોગ્ય પર કોઇ વિપરીત અસર ન થાય પરંતુ આઇ.એસ. ધોરણો મુજબ ૬૦૦ મિ.ગ્રા/લી. કરતા વધુ આલ્કલીનીટી થાય તો પાણી બિનપિવાલાયક કહેવાય છે. માટે હાઇડ્રોકસાઇડ આલ્કલીનીટી (૧૦ પી. એચ. કરતા વધારે) વાળા અશુધ્ધ પાણીને ખુલ્લામાં અથવા નદી/તળાવમાં છોડવાથી પાણી અશુધ્ધ થશે, જેની શુધ્ધિકરણ પ્રક્રિયા અઘરી બની રહે છે. ઘરગથ્થુ કપડા ધોવામાં વપરાયેલ સાબુ/ડીટરજન્ટવાળુ પાણી ખુલ્લામાં છોડવુ નહિ. ડંકી અથવા કુવાની આસપાસ પાકુ સિમેન્ટવાળુ થાળુ બાંધવુ જોઇએ અથવા પત્તરવેલીયા જેવી ગાંઠો ઘરાવતી વનસ્પતિને પાણી પીવડાવી દેવુ જોઇએ. તદ્ઉપરાંત, વધુ આલ્કલીનીટીવાળુ પાણી સ્વાદે તુરૂ બની, સ્વાદ બગાડશે.

(૭) ગુજરાતમાં પીવાના પાણીમાં મળતી આલ્કલીનીટીનું પ્રમાણ

ગુજરાતના વિવિધ ભાગોમાં જોવા મળતાં આલ્કલીનીટીનું મિલીગ્રામ/ લીટરમાં પ્રમાણ નીચે મુજબ છે.

(૧) ઉત્તરગુજરાત (બનાસકાંઠા મહેસાણા તથા પાટણ જિલ્લાઓ) : ૬૨૪ થી ૮૧૬ મીલીગ્રામ /લીટર

(૨) ઉત્તર મધ્ય ગુજરાત (ગાંધીનગર, અમદાવાદ, સાબરકાંઠા અને સુરેન્દ્રનગર જિલ્લાઓ) : ૫૯૬ થી ૮૭૨ મીલીગ્રામ/લીટર

(૩) દક્ષિણ મધ્ય ગુજરાત (ખેડા, આણંદ, પંચમહાલ, દાહોદ, વડોદરા, નર્મદા જિલ્લાઓ) : ૪૧૬ થી ૧૧૬૦ મીલીગ્રામ/લીટર

(૪) દક્ષિણ ગુજરાત (ભરૂચ, નવસારી, સૂરત, ડાંગ તથા વલસાડ જિલ્લાઓ) : ૬૯૨ થી ૧૦૭૨ મીલીગ્રામ/લીટર

(૫) સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તાર (કચ્છ, ભાવનગર, રાજકોટ, જામનગર, અમરેલી, પોરબંદર, જુનાગઢ જિલ્લાઓ) : ૬૪૦ થી ૧૧૨૦ મીલીગ્રામ/લીટર

આમ ન્યુનતમ પ્રમાણ ૪૧૬ મિ. ગ્રા./લી.

અને મહત્તમ પ્રમાણ ૧૧૬૦ મિ. ગ્રા./લી.

(સને ૦૩-૦૪ના પાણી ગુણવત્તાને લગતા આંકડાઓ મુજબ)

એક તારણ એવુ છે કે ફલોરાઇડ જેવા ક્ષાર વધારે પ્રમાણમાં હોય તો આલ્કલીનીટીનુ પ્રમાણ વધારે હોય છે. આથી પાણીમાંથી ફલોરાઇડ દૂર કરવાની પ્રક્રિયામાં ફટકડીનુ પ્રમાણ યોગ્ય રીતે આપવાથી થતી પ્રક્રિયામાં પાણીની પીએચ એસિડિક થશે નહી. તે ઉપરાંત સૌરાષ્ટ્રનાં વિસ્તાર સિવાય અન્ય ગુજરાતના વિસ્તારમાં આલ્કલીનીટી વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં સખત Hard પાણીની કઠિનતા કે જે $CaCO_3$ મિ.ગ્રા./લીટરના સંદર્ભમાં વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

આમ આલ્કલીનીટી પણ $CaCO_3$ m.g./l તથા હાર્ડનેસ પણ $CaCO_3$ m.g./l સંદર્ભમાં જોવા મળે છે. પણ ફરક એટલો કે આલ્કલીનીટીએ પાણીના એસિડિકરણ પ્રક્રિયાને તટસ્થ કરવા કેટલાં $CaCO_3$ m.g./l વપરાયો છે તેનુ માપ દર્શાવે છે. જયારે હાર્ડનેસમાં $CaCO_3$ કેટલા પ્રમાણમાં તે દર્શાવે છે.

(૮) ઉપસંહાર

સ્વચ્છ/ચોખ્ખુ પાણી જીવન ટકાવે, દુષિત પાણી જીવન ટુંકાવે. આ રીતે પાણીને આપણે જાળવીશું, પાણીને પ્રદુષિત થતુ અટકાવી શકશું, પાણી કરકસર યુકત વાપરશું તો પાણી વધારે ખેંચવા નહિ પડે, જેથી પાણીમાં ક્ષારો જેવા કે ફલોરાઇડ, નાઇટ્રેટ, કલોરાઇડ અને અન્ય દ્રાવ્યક્ષારો વધારે પ્રમાણમાં ભળશે નહિ. અન્યથા પાણી શુધ્ધ કરવાં જ રસાયણો ઉપયોગમાં લઇશું, તેની પ્રક્રિયા બરાબર નહિ થાય તો બીજા ક્ષારોનો ઉમેરો થઇ પાણી બિનપીલાયક થશે, પ્રક્રિયામાં વપરાતી ઉર્જા/મહેનત નકામી જશે. રસાયણો ખરીદ કરવાના થયેલા ખર્ચ વ્યર્થ જશે અને લોકોને વધારે અશુધ્ધ પાણી પીવું પડશે. લોકો બિમાર પડી ખર્ચનાં ખાડામાં ઉતરશે. પ્રયોગશાળામાં પાણી ચકાસણી કરાવી લેવાથી આવનારા જોખમી પરીબળોને જાણી તેને નાથી શકાય છે. ગુજરાત સરકાર હાલ અપાતુ પાણી રસાયણિક, ગુણવત્તા ચકાસી/જિવાણુયુકત પાણીને નિર્જીવીકરણ કરી લોકોને પાણી વિતરણ કરે છે. તેમ છતાં ગ્રામ પંચાયતોએ જાગૃત બની પાણીનાં સ્ત્રોત દૂષિત થતા અટકાવી, પાણીના નમૂનાઓ અવાર નવાર જિવાણુંકીય પરીક્ષણ માટે તથા ભૂગર્ભજળ પીવાતુ હોય તો વર્ષમાં એકવાર ઉનાળામાં પાણી પ્રયોગાશાળામાં ચકાસણી કરાવી લેવી જોઇએ. પાણીની ખરાબ ગુણવત્તા હોય તો જળ પુનઃ સંચય કરી સારી ગુણવત્તા તરફ વળી શકાશે, ભૂગર્ભ જળનું પ્રમાણ વધારી ભવિષ્યની પેઢીને અમૂલ્ય વારસો આપી શકાશે.

(ગુજરાત જલ સેવા તાલીમ સંસ્થાના સૌજન્યથી)

Benefits of Nuclear Energy

Dr. Dilip P. Ahalpara
dilip@ipr.res.in
Institute for Plasma Research

Appendix-4: ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)

ITER is an international joint project (Fig. 13) aimed to demonstrate prolonged fusion power production in deuterium-tritium (D-T) plasma. Compared with current conceptual designs (Fig. 14) for future fusion power plants, ITER will include most of the necessary technology, but will be of slightly smaller dimensions and will operate at about one-sixth of the power output level.

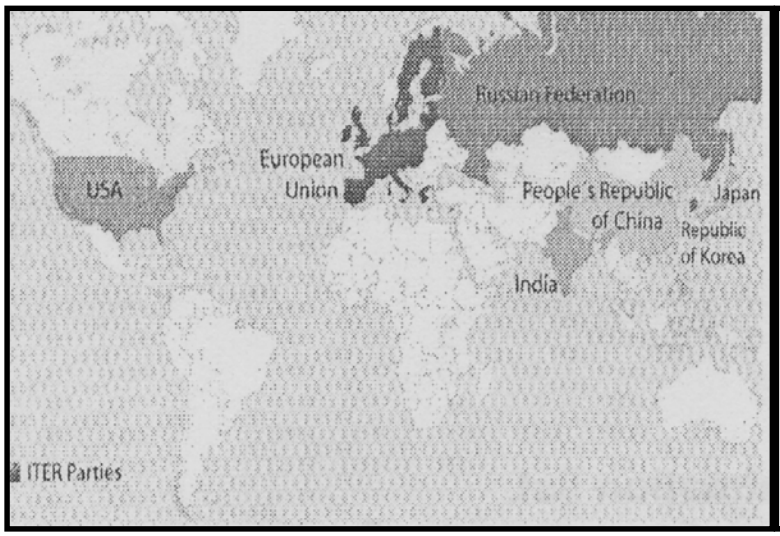


Figure 13: ITER is an international project in which seven countries are participating including India. Institute for Plasma Research, Gandhinagar is the domestic agency engaged in development of some of the subsystems of ITER. Therefore, December 6, 2005 is marked as an important day for India's modest, but significant research in nuclear fusion. India won the recognition of the (ITER, pronounced 'eater') fusion project and secured admission into the consortium as a full partner to become its seventh member. The other ITER members are the European Union (E.U.), Japan the United States of America, Russian Federation, the Republics of China and Korea.

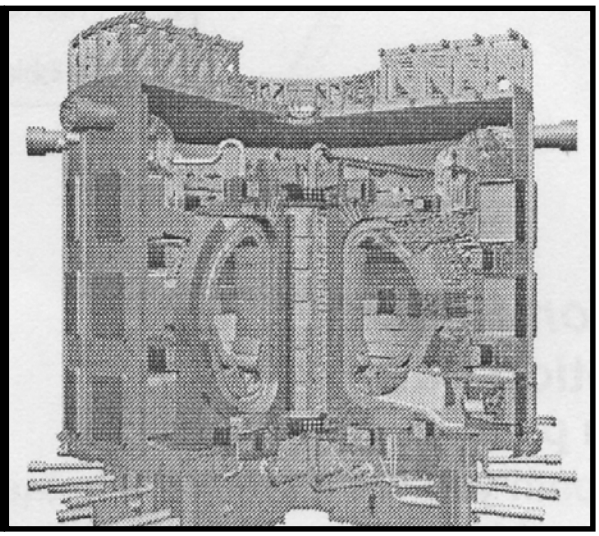


Figure 14: ITER is a Latin word which means "the way". ITER is an experimental reactor and it is expected to be a bridge between today's studies of plasma physics and tomorrow's electricity-producing fusion power plants. ITER's design is based on a hydrogen plasma torus operating at over 100 million °C, and it is expected to produce 500 MW of fusion power. The construction of ITER has already been started and the first plasma operation is expected around 2016. ITER is to be constructed in Europe, at Cadarache, near Aix-en-Provence, France. In the above picture a man standing at the bottom of the machine shows the gigantic scale of the ITER machine

The programmatic goal of ITER is "to demonstrate the scientific and technological feasibility of fusion power for peaceful purposes". After extensive discussions with the scientific community at large, this general goal is now interpreted into a number of specific technical goals, all concerned with developing a viable fusion power reactor.

At the beginning of the last decade, the Conceptual Design Activity for ITER has already been completed and the Engineering Design Activity (EDA) has started.

The physics guidelines behind ITER are the following:

1. to achieve extended burn in an inductively driven plasma with Q >= 10 for a range of operating scenarios with a pulse duration sufficient to achieve stationary conditions with respect to all characteristic plasma time scales
2. demonstrating steady-state operation using a non-inductive current drive with Q>5
3. exploring the possibility of achieving controlled ignition.

For engineering performance, the guidelines for ITER are the following:

1. to demonstrate availability and integration of essential fusion technologies
2. to test components for a fusion reactor
3. to test tritium breeding module concepts.

ITER project is expected to progress as per following 4 stages:

1. Initial stage: Setting up of ITER organization and preparing the conceptual design.
2. Commission stage: Seven years of construction phase in which the all subsystems will be built and these will be assembled and commissioned;
3. Operational stage: This is an estimated 21 years of operation phase in which one year of integrated system commissioning will be followed by 10 years of operation. The best operating modes related to power generation will be obtained. Remaining 10 years will be used to exploit these modes and conditions;
4. Decommissioning phase: This will take around 32 years to fully decommission the ITER project. First 6 years will be used to deactivate the plant by removal of tritiated materials, and radioactive dust. This will be followed by about 20 further years to allo for radioactive decay of the nuclear waste and a further 6 year period of dismantlement and disposal of the remaining plant.

Sarus Crane (Grus antigone) is a widespread but declining resident in north and central India. Size: 155 cm Identification: Sarus Crane is the only resident breeding crane in India and is the world's tallest flying bird. This Crane is a long-legged, long-necked grey bird with a naked red head. Juveniles have a brown appearance overall, younger sub-adults (> 1 year of age) have a brown head, grey body marked with grey, and older sub-adults (1-2 years of age) resemble adults except for markedly more black on the naked red head and upper neck. Sexes are alike, the female being slightly smaller. They can be identified reliably during the unison call when males open their wings and drop their primaries while females keep their wings closed. Three subspecies used to be recognized, distinguished mainly by morphological differences; but recent genetic analyses showed that the individual subspecies cannot be distinguished using individual genotypes.

(Courtesy : www.birding.in)

બે મોંઢાવાળો સાપ એક ભ્રામક માન્યતા

...જીતેન્દ્ર ખર્ડે

બે મોંઢાવાળા સાપ વિષે આજે પણ દુનિયામાં અનેક પૌરાણિક દંતકથાઓ અને ભ્રામક માન્યતાઓ પ્રચલિત છે. ખાસ કરીને મદારી આ પ્રકારના સાપોને અનેક રહસ્યો સાથે લોકો સમક્ષ રજૂ કરે છે. બે મોઢાવાળા સાપ મદારીઓનું અને એક ચોકકસ હીત ધરાવતા લોકોનું ખાસ હથીયાર છે. તેઓ આ સાપ વિષે અનેક ભ્રામક વાતો બનાવીને લોકોને વધુ ભ્રામિત અને ભયભીત કરે છે, જેમ કે આ સાપ છ મહિના એક મોઢાનો ઉપયોગ કરે છે અને બીજા છ મહિના બીજા મોઢાનો ઉપયોગ કરે છે.

ભારત, અમેરિકા અને યુરોપના કેટલાક ગ્રામિણ વિસ્તારમાં મદારી આ પ્રકારના સાપને ગાયના પગ બાંધીને દૂધ પીતો સાપ તરીકે બતાવે છે. અમેરિકામાં ખેડૂતો આ સાપને MILK SNAKE સમજે છે. 'આ સાપ ગાય કે ભેંસના પાછળના બંને પગમાં લપેટાઇને તેમનું દૂધ પી જાય છે.' એવી એક પૌરાણિક માન્યતા છે. પરંતુ સત્ય હકીકત એ છે કે સાપના મોંઢામાં દૂધ કે કોઇ દ્રવ્ય પદાર્થ ચૂસવાની ગ્રંથીઓ હોતી નથી તેમની દ્રવ્યપદાર્થ પીવાની રીત કઇ અલગ જ હોય છે. જયારે સાપ ગાયના આંચળને મોઢામાં લેશે ત્યારે તેના અણીદાર દાંતોની શૃંખલા ગાયના આચળમાં ખુંપી જશે અને ગાયને અસહનિય વેદના થશે આવી પરિસ્થિતિમાં ગાય દૂધ પીવા દેશે જ નહી. કારણ કે ગાયને દોહવા માટે તેને પ્રસન્ન રાખવી પડે છે આ એક લાગણીવશ કાર્ય છે. મદારીઓ અને એક ખાસ પ્રકારના લોકો પોતાના સ્વાર્થ ખાતર આવી ભ્રામક વાતો બતાવીને લોકોને ભ્રામિત કરે છે તેમાં તેમનો અંગત સ્વાર્થ પણ હોય છે.

સામાન્ય સાપ કરતા આ પ્રકારના સાપની પૂછડી પ્રમાણમાં થોડી જાડી, વેલણાકાર અને આકારમા બુઠ્ઠી (BLUNT) હોય છે આ પરિસ્થિતિનો લાભ લઇ મદારી તેને બે મોઢાવાળો સાપ કહી જોનારને ભ્રમ પેદા કરે છે. આ પ્રકારના સાપની આંખ પણ એકદમ નાની હોય છે અને પ્રથમ નજરે તો દેખાતી જ નથી.

ઘણા ચાલાક મદારી સાપની પૂછડી પર ખુબ જ ચતુરાઇથી આંખ અને મોઢા જેવું ચિત્રણ કરી નાખે છે જેથી જોનારને પ્રથમ નજરે ખરેખર બે મોઢાવાળો સાપ છે તેમજ લાગે છે, પરંતુ વાસ્તવિકતા એ છે કે બે મોઢાવાળા સાપની પૂછડીની જાડી અને બુઠ્ઠી (BLUNT) રચનાના સંબંધમાં બે સ્પષ્ટિકરણ આપવામાં આવે છે.

(૧) આ પ્રકારના સાપ સામાન્યતઃ ખેતરની માટી કે રેતીમાં રહેતા હોવાથી આ પ્રકારની પૂછડી તેમને શિકારને ફસાવવા માટે જાળ (TRAP)નું કાર્ય કરે છે. શિકાર કરવા માટે સાપ પોતાને જમીન કે રેતીની નીચે સમાવી ફકત પૂછડી ઉપર ખૂંટની જેમ ઉભી રહે તે રીતે રાખે છે. દેખાવમાં આ પુંછડી ઝાડની ખૂંટ જેવી લાગે છે. જયારે કોઇ શિકાર (ઉંદર, ખિસકોલી કે અન્ય જીવ) તેની પૂછડી પાસેથી પસાર થાય ત્યારે સાપ ઝડપથી બહાર નીકળી તેનો શિકાર કરી નાખે છે.)

(૨) બીજી સ્પષ્ટતા પ્રમાણે આ પ્રકારનાં સાપ જમીનની નીચે હોય છે ત્યારે તેની પૂછડી બહાર ખૂંટની જેમ

ઉભી રાખે છે આ પૂછડીને કોઇ સ્પર્શ કરવા જાય ત્યારે તે ઝડપથી બહાર આવવાની જગ્યાએ પોતાને જમીનની નીચે સંકોચી લે છે. આ એક આત્મરક્ષાની યુકિત છે. બીનઝેરી હોવાથી આ પ્રકારના સાપ લગભગ બધા જ મદારીઓ રાખે છે. તેની લંબાઇ સાધારણતઃ ૪-૫ ફિટ જેટલી હોય છે દરોમાં રહેતા પ્રાણી તેમનો મુખ્ય ખોરાક છે છતાંય પક્ષીઓનો પણ તે શિકાર કરે છે. આ સાપની સૌથી વિચિત્ર વાત એ છે કે તે સસ્તન પ્રાણી છે

અને બચ્ચાને જન્મ આપે છે જયારે અન્ય સાપ ઇંડા આપે છે.

આ બોયડી (BOAIDIE) વંશના સાપ છે તેમનું જીવ વિજ્ઞાનમાં નામ છે - એરિકસ જોહની (ERYX-JOHNI) ભારતમાં તે BROWN SAND BOA, RED SAND BOA અને JOHNI EARTH તરીકે વધુ પ્રચલિત છે. મદારીઓમાં તે બે માથાવાળો કે બે મોઢાવાળો સાપ કહેવાય છે. આ સાપ સંપૂર્ણ બીનઝેરી હોવાથી તેના કરડવાથી કોઇ પ્રકારનું નુકશાન થતુ નથી.

આ પ્રકારના પુખ્ત (ADULT) સાપની લંબાઇ આશરે ૪ થી ૫ ફૂટ જેટલી હોય છે તેનો રંગ ઘેરો કથ્થઇ અને શરીર પર નારંગી રંગના પટ્ટા (BANDS) હોય છે (ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે) આ સાપની વિશિષ્ટતા એ છે કે માદાઓ નર સાપ કરતા પ્રમાણમાં લાંબી હોય છે બાળ (BABY) સાપનો રંગ શરૂઆતમાં નારંગી અને તેના શરીર પર આછા કાળા રંગના પટ્ટા હોય છે જેમ જેમ તેની ઉંમર વધતી જાય છે તેમ તેમ શરીરનો રંગ ઘેરો કથ્થઇ થતો જાય છે અને સાથે સાથે પટ્ટાનો રંગ પણ બદલાતો જાય છે. કોઇ કોઇ સાપના પૂછડી પર ચળકતા રંગીન છલ્લા (PATCHES) પણ હોય છે. આ સાપ ભારત ઉપરાંત પાકિસ્તાન, અફઘાનિસ્તાન દક્ષિણ ઇરાનમાં વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે, જે સપાટ જમીન ખેતરની માટી કે રણમાં દર બનાવીને પોતાનો વસવાટ કરે છે.

પાણીની ધારને આકર્ષવી

...હર્ષાંગી યાજ્ઞિક

સાધનો :

(૧) પ્લાસ્ટીકનો કાંસકો, નીચે કાંણાવાળો પાવડરનો ખાલી ડબ્બો, ડોલ

શું કરશો :

(૧) ડબ્બો પાણીથી ભરો અને પાણી ડોલમાં પડવા દો.

(૨) તમારા વાળમાં કાંસકો ઘસીને તેને પડતા પાણીની નજીક લઇ જાવ.

(૩) તમે જોશો કે પાણીનો પ્રવાહ કાંસકા તરફ આકર્ષાય છે.

(૪) જો કાંસકો કે વાળ ભીના હશે તો આ પ્રયોગ થઇ શકશે નહી.

પ્રશ્નો :

(૧) પાણીનો પ્રવાહ કાંસકા તરફ કેમ વળે છે ?

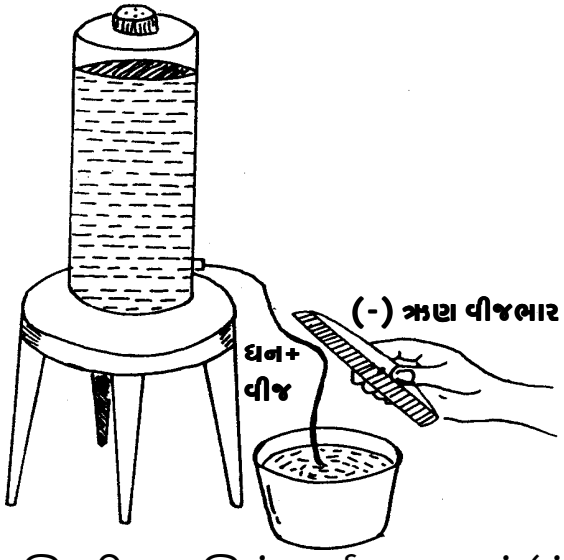
(૨) પાણીનો પ્રવાહ જો જાડો હશે તો વળશે ?ના, તો શા માટે ?

(૩) કાંસકો ભીનો હશે તો પ્રવાહ કેમ નહીં વળે ?

(૪) કાંસકા સિવાય તમે કંઇ વસ્તુનો ઉપયોગ કરી શકો ?

સમજૂતી :

(૧) જયારે વાળ ઓળવામાં આવે છે ત્યારે કાંસકો ઋણ વીજભારીત બને છે. તે કાંસકાને પાણીની નજીક લઇ જતાં પ્રવાહમાં ધન વીજભાર ઉત્પન્ન થાય છે. તેના કારણે પ્રવાહ કાંસકા તરફ આકર્ષાય છે.



(૨) સ્થિર વિદ્યુત શક્તિનું આકર્ષણબળ નબળું (મંદ) હોવાથી જાડા પ્રવાહને વાળી શકશે નહિ.

(૩) જો કાંસકો કે વાળ ભીના હશે તો તે વીજભારિત થશે નહી. તેના કારણે જ વર્ષાઋતુના દિવસોમાં સ્થિર વિદ્યુત શકિતના પ્રયોગો સફળતાપૂર્વક કરી શકાતા નથી.

(૪) કાંસકાની જગ્યાએ ફૂગ્ગો, કઠણ રબર, પ્લાસ્ટીક કાર્ડ કે કાચના સળિયાનો ઉપયોગ કરી શકાય તેને રેશમ, ઉન કે ફલેનલ સાથે ઘસવા પડે.

SCIENCE QUIZ

(Secondary Section)

1. **What is used as a fuel in gas based thermal power stations ?**
2. **Which alloys used for the construction of ships and bridges ?**
3. **Outer lower part of flower, small leaf like structure what it called ?**
4. **What is called the space occupied by an object ?**
5. **More level of which lipid is responsible for the Heart trouble ?**
6. **Which process is used for the making of ammonia from nitrogen and hydrogen ?**
7. **What is released on the maturity of stamen ?**
8. **An object which weighs 60 Kgs on the Earth will weigh how much on the moon ?**
9. **When parallel rays of light are incident on a rough, uneven surface they get reflected this reflection is called what ?**
10. **Non conductors are also known as**
11. **Sulphur found in nature in which state ?**
12. **What called the electrically neutral basic particles of the atom ?**
13. **Which instrument is used by Submarines to see what happen on the surface ?**
14. **The type of electricity which produced due to rubbing of two substances called what ?**
15. **Which toxic substance is present in the Tobacco ?**
16. **Arteries appear in which colour ?**
17. **Non-metallic elements form chlorides through which type of bond with chlorine ?**
18. **What is called the upper two chambers of the heart ?**
19. **Which non-metaled compound is used in preparing match sticks ?**
20. **In Gujarat where is the protected area for the Asiatic Lions ?**
21. **“A fish has gills or swimming” this statement is true or false ?**
22. **Which forms of the carbon used of cutting ?**
23. **The flowers form fruits and the fruits give what ?**
24. **Due to he toxic chemicals or gases the atmosphere will be damaged this phenomenon known as**
25. **A very common molecule has 12 atoms of carbon, 22 atoms of hydrogen and 11 atoms of oxygen. The molecule is of what ?**
26. **Ferrun is the Latin name of which metal ?**
27. **Lacitc acid present in our diet under the representation of what ?**
28. **During the self pollination from where the pollens comes to reach the stigma ?**

29. For polio what is responsible ?

30. Japan has invented a train which runs a little above the rail track avoiding the friction with the rail track. What is name of the train ?

31. The focal length is the redias of curvature.

32. Glands of Endocrine system release their secretions. What is the term used for this secretions ?

33. In the Nervous system what is the pathway the messages from the brain to the different parts of the body ?

34. Which metal' quality count in the unit 'Carat' ?

35. Just as aquatic animals live in water, we live inside an ocean of _____

36. What is the Paramecium ?

37. The virus grows inside the cell of a to bucca plant, called what ?

38. What is the full form of PRL ?

39. Which is the less constituent in the solution ?

40. 'The galaxies are not stationary' whose statement ?

41. The Koala Bear live where ?

42. Plants grown and tended in a field are known as what ?

43. The prism has how many triangular surgaces ?

44. "The seeds produced by the process of cross-pollination are usually of better quality" the statement is true or false ?

45. What effects created by the sound waves when they strikes against the Tympanic membranae ?

46. Vitamin A is good for what ?

47. The total number of protons and neutrons in the nucleus is known as what ?

48. Excess amount of which pigment gets accumulated in the blood in Jaundice ?

49. An animal which have a long sticky dumb-bell shaped tongue, identified it ?

Answer : *(1) Natural gas (2) Steel (3) Calyx/Sepals (4) Volume (5) Cholesterol (6) Haber Process (7) Pollens (8) 10 Kg (9) Lrregular refelction (10) Insulators (11) Solid (12) Neutrons (13) Periscope (14) Friction Electricity / Static Electricity Nicotine (15) Nicotine (16) Red (17) Co-valent bond (18) Auricles (19) Red Phosphorus (20) Sasan Gir, Junagadh (21) False (22) Diamond (23) Seeds (24) Pollution (25) Sugal (26) Iron (27) Curds (28) Same flower (29) Virus (30) Magiev (31) Half (32) Hormones (33) Spinal cord (34) Gold (35) Air (36) A Protozoan (37) Tobacco Mosaic Virus (38) Physical Research Laboratory (39) Solute (40) Edwin Hubble (41) Australia (42) Crop (43) Two (44) True (45) Vibrating (46) Eyes / Vision (47) Automic mass No. (48) Bile (49) Chameleon.*

સંસ્થા સમાચાર

...✍ હર્ષાંગી ચાફેકર

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા અને વિજ્ઞાનવાણીના માનવંતા વચકો ભેગા થઈને ૨૦૦૯ વર્ષને આવકારીએ છીએ. ઓકટોબર, નવેમ્બર, ડીસેમ્બર એટલે તહેવારોથી ભરપૂર મહિના. આ ત્રણ મહિનામાં લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર પણ પ્રવૃત્તિઓ સભર રહ્યું હતું જેનો ટૂંકો અહેવાલ નીચે પ્રમાણે છે.

વિજ્ઞાન વર્કશોપ : મ્યુનિસિપલ કોર્પોરેશનનાં બાળકો પ્રવૃત્તિઓથી વંચિત ન રહે તે માટે સંસ્થામાં તા. ૨૦-૧૦-૨૦૦૮ થી ૨૫-૧૦-૨૦૦૮ સુધી ૬ દિવસ માટે ધો. ૨ થી ૭ સુધીના વિદ્યાર્થીઓ માટે નિઃશુલ્ક વર્કશોપનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં વિજ્ઞાનના પ્રયોગો, ગણિત વિજ્ઞાનની પ્રશ્નોત્તરી, કોયડા, એરોમોડેલીંગ જેવી પ્રવૃત્તિઓ બાળકો પાસે કરાવી હતી. આ પ્રવૃત્તિઓમાં ૨૭ જેટલા બાળકોએ ભાગ લીધો હતો.

યોગા અને ધ્યાન વર્કશોપ : તા. ૩૦-૧૧-૨૦૦૮ના રોજ શ્રી ભાર્ગવ પરીખ દ્વારા લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા ખાતે યોજાયો હતો જેમાં ૩૪ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ બહેનોએ ભાગ લીધો હતો.

એરોમોડેલીંગ વર્કશોપ : તા. ૨૦-૧૨-૦૮ના રોજ મુકેશભાઈ તેમજ મીનાબેન ચંદારાણાના પુત્રની વર્ષગાંઠ ઉજવવા માટે સેન્ટર ખાતે કાર્યક્રમનું આયોજન કર્યું હતું. જેમાં ફિલ્મ શો તેમજ એરોમોડેલીંગી આનંદ વિદ્યા વિહારમાં ૩૦ બાળકો દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો.

ગ્રામીણ કાર્યક્રમો : તા. ૩૦-૧૦-૨૦૦૮ના રોજ પાધરો પ્રાથમિક શાળા, સાવલી મુકામે અંધશ્રધ્ધા નિવારણ અને તેમાં રહેલા વિજ્ઞાનને સમજાવવાનો ખૂબ સારો પ્રયત્ન સંસ્થાના શ્રી દિનેશભાઈ ગાંધી દ્વારા કરવામાં આવ્યો હતો જેનો લાભ શાળાના ૨૫૦ વિદ્યાર્થીઓ અને ૮ શિક્ષકોએ લીધો હતો.

તા. ૨૪-૧૧-૨૦૦૮ના રોજ કુમારશાળા, પીંગલજ, ખેડા જિલ્લા ખાતે અંધશ્રધ્ધા નિવારણના પ્રયોગો સાથે ઉર્જા બચતનું પ્રદર્શનન તેમજ **Personality Development** વિષયક વાર્તાલાપ જેવા વિવિધ કાર્યક્રમોનું આયોજન કર્યું હતું. જેમાં **NSS**નાં ૪૦ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૩ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતાં.

ગણિત વિજ્ઞાન પ્રદર્શન : વેબ મેમોરિઅલ ગર્લ્સ હાઈસ્કૂલમાં **GCERT** અને **DIET** દ્વારા પ્રાયોજિત અને સીઆરસી દ્વારા આયોજિત આ પ્રદર્શન તા. ૬-૧૦-૨૦૦૮ના રોજ યોજવામાં આવ્યું હતું. જેમાં લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રમાંથી એક પ્રતિનિધિને ૨૫ મોડલ્સના પરિક્ષણ માટે આમંત્રિત કર્યા હતા. શ્રી દિનેશભાઇ ગાંધીએ હાજરી આપી હતી.

ઉત્સવ મેલા: શ્રી શિલ્પાબેન ઝવેરી તેમજ હિરલબેન દયાલ તરફથી દરેક વર્ષે યોજાતા આ મેળાનું આયોજન તા.૧૧ અને ૧૨ ઓકટોબરે સુભાનપુરા અતિથિગૃહમાં કરવામાં આવ્યું હતું. આ મેળાનો ઉદ્દેશ સ્ત્રીઓમાં રહેલી સર્જનાત્મક પ્રવૃત્તિઓને પ્રોત્સાહીત કરવાનો છે. લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્રનો પણ સ્ટોલ આ મેળામાં રાખવામાં આવ્યો હતો જેની મુલાકાત ૨૦૦૦ જેટલા લોકોએ લીધી હતી.

Educationa Exhibition Cum Fair : તા.૨૯-૧૧-૨૦૦૮ના રોજ નૂતન વિદ્યાલય, સમા સાવલી રોડ, ખાતે યોજેલ આ કાર્યક્રમમાં સંસ્થાનો સ્ટોલ રાખ્યો હતો જેમાં વિજ્ઞાનનાં **Working Models** રાખ્યા હતા. આ પ્રદર્શનમાં વડોદરાની ૧૨ શાળાના ૨૫૦૦ વિદ્યાર્થીઓએ હાજરી આપી હતી.

રોકેટ્રી વર્કશોપ : ઓકટોબરથી ડિસેમ્બર દરમ્યાન લોકવિજ્ઞાન કેન્દ્ર અને ટેસ્ટેશન એકટીવી સેન્ટરનાં સહયોગથી વડોદરાની ૧૭ શાળાઓમાં રોકેટ્રી વર્કશોપનું આયોજન કર્યું હતું. આ વર્કશોપમાંથી વિજેતા **Quater Finals** અને **Semi Finals Round** લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે યોજાયા હતા અને **Inter School Model Rocketry Competetion** નો **Finals Round** અંબે વિદ્યાલય, સમા-સાવલી ખાતે શાળાએ આયોજયો હતો. જેમાં **Sr. Group** બરોડા હાઈસ્કુલ, બગીખાના પ્રથમ સ્થાને તેમજ **Jr.** વિભાગમાં ઉત્કર્ષ વિદ્યાલય પ્રથમ સ્થાને રહી હતી.

વિશ્વ ઉર્જા દિન : ઉજવણીના ભાગ રૂપે તા. ૧૫-૧૨-૦૯ના રોજ કુનાલ વિદ્યાલયનાં અને એસ.એ. પંડ્યાના ૧૨૫ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ ૧૦ શિક્ષકોએ હાથમાં ઉર્જા બચતનાં બેનર્સ સાથે સૂત્રોચ્ચાર કરીને રેલી કાઢી હતી

તેમજ ઉર્જા બચતનું પ્રદર્શન તેમજ ફિલ્મ નિહાળી હતી. ગુજરાત ઉર્જા વિકાસ એજન્સી- ગાંધીનગર પ્રાયોજિત બાળ ઉર્જા રક્ષક દળ ૨૦૦૮-૨૦૦૯ અંતર્ગત કાર્યક્રમો

શ્રી રાજીવગાંધી આશ્રય ઊર્જા દિન ઉજવણીના ભાગરૂપે વિવિધ શાળાઓમાં વિવિધ કાર્યક્રમોનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું. જેમાં ઊર્જા બચત ઘરમાં તેમજ શાળામાં વિષયક વિવિધ પ્રોગ્રામ, પ્રદર્શન તેમજફિલ્મ નિહાળ્યા હતા.

તા. ૨૭-૧૧-૨૦૦૮ સંસ્થામાં યોજાયેલ પ્રોગ્રામમાં સીઆરસી, સેવાસીના ૮૫ બહેનો અને ૫ શિક્ષકોએ ભાગ લીધો હતો.

તા. ૨૮-૧૧-૨૦૦૮ - સંસ્થામાં યોજાયેલ કાર્યક્રમમાં હરિઓમ નગરની ૮૦ બહેનોએ ભાગ લીધો હતો.

તા. ૧૮-૨-૨૦૦૮ ઉચ્ચતર ઉત્તરબુનિયાદી વિદ્યાલય, ઝોઝ, છોટાઉદેપુર ખાતે યોજાયેલ કાર્યક્રમમાં ૧૨૫ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતા.

તા. ૧૯-૧૨-૨૦૦૮- આઇટીઆઇ, જબુગામ, પાવીજેતપુર ખાતે ઉજવાયેલા આ ઉત્સવમાં ૧૨૫ વિદ્યાર્થીઓ અને શિક્ષકો સહભાગી થયા હતા.

તા. ૨૨-૧૨-૦૮ના આદર્શ નિવાસી કન્યા શાળા, માંજલપુર ખાતે આ કાર્યક્રમમાં ૧૫૦ વિદ્યાર્થીઓ તેમજ શિક્ષકો હાજર રહ્યા હતા.

લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્રની મુલાકાત : ઓકટોબર થી ડિસેમ્બરના ગાળામાં વિવિધ શાળાઓ અને સંસ્થાએ મુલાકાત લીધી હતી **Bright Day School, CBSC Unit, Navrachna International School,** હરિઓમ નગર બહેનો, નારી સંરક્ષણ ગૃહ, **Cluster Resource Centre,** દરાપુરા આદર્શ ગ્રુપ શાળા, પદ્માવતી સ્કૂલ, સરદાર વલ્લભભાઇ વિદ્યાલય આ બધી શાળાના કુલ ૩૦૯ વિદ્યાર્થીઓ, ૧૮૫ બહેનો અને ૨૫ શિક્ષકોએ મુલાકાત લીધી હતી.

બાયો-શિલ્ડ

...✍ ભાવાનુવાદ : ડૉ. જીતેન્દ્ર જી. ગવળી

વડોદરા સ્થિત સાયન્સ આશ્રમે કેરળના કલ્પક્કમ ખાતે આવેલા ઇન્દિરા ગાંધી સેન્ટર ફોર એટોમિક રિસર્ચ. (આય. જી. સી. એ. આર.)ના દરિયા કિનારાને કુદરતી આફતોથી હરીયાળી વનરાજી અને જીવ વિવિધતાથી સભર કરવા માટેનો પ્રકલ્પ હાથમાં લીધો છે.

બાયો-શિલ્ડ નામના આ પ્રોજેકટમાં ત્રણ વર્ષના સમયગાળામાં એમ.એસ. સ્વમીનાથન રીસર્ચ ફાઉન્ડેશન, નવસારી એગ્રીકલ્ચર યુનિવર્સીટી, ગુજરાત લાઇફ સાયન્સ અને આય.જી.સી.એ.આર.ના વૈજ્ઞાનિકો સાથે કામ કરી રહ્યા છે. ગુજરાત રાજયના ૧૬૦૦ કિમી. લાંબા દરિયાકિનારાને પણ બાયો-શિલ્ડ પ્રોજેકટમાં આવરીલેવાય અને ગુજરાત યુનિવર્સીટીના ભૂતપુર્વ વાઇસ ચાન્સલર ડૉ. એમ. એચ. મહેતા સાહેબે આ સંદર્ભે ગુજરાતના મુખ્યમંત્રી શ્રી નરેન્દ્ર મોદી સાહેબને પણ પત્ર મોકલેલ છે. અને ગુજરાતના પર્યાવરણ મંત્રી શ્રી મંગુભાઇ પટેલ સાહેબે વિધાનસભાની ચુંટણી પછી આ સંદર્ભમાં ઘટતુ કરવા સરકારશ્રીની તૈયારી બતાવી છે. મહેતા સાહેબે બાયો-શિલ્ડ વિશે વાત કરતા માહિતી આપી હતી કે બાયો-શિલ્ડને ત્રણ વિભાગમાં એટલે કે, ઝોન, **A, B** અને **C** માં વિભાગી શકાય. જેમાં ઝોન **A**માં કુદરતી રીતે ઉગતા ચેરના વૃક્ષો ક્ષારવાળી જમીન ઉપર થતી અન્ય વનસ્પતિઓ જેવી કે, સેલીકોર્નીયા, સુએદા વગેરે ઉછેરી શકાય. ઝોન **B**માં સેન્ડ ડચુન રેતાળ દરીયા કિનારા ઉપર વનસ્પતિ લગાડવાનું આયોજન છે જેમાં સરૂ જેવા વૃક્ષો લગાડી અને અન્ય ક્ષૂપ વનસ્પતિઓ દ્વારા વાડ બનાવી શકાય. ઝોન **C**માં મધ્યમ અને મોટા કદના વૃક્ષો અંતરાયી વિસ્તારોમાં લગાડી શકાય. આમ બાયો-શિલ્ડના પ્રકલ્પ દ્વારા ગુજરાતના દરિયા કિનરાને વાવાઝોડા સુનામી અને અન્ય કુદરતી આફતોથી સુરક્ષિત કરી શકાય, તેમજ મહેતા સાહેબે એવી માહિતી આપી હતી કે, બાયો-શિલ્ડ ફકત દરિયા કિનારાની વનરાજીને જ વધારશે એમ નથી, પરંતુ તેના દ્વારા દરિયાનો જીવ વૈવિધ્યતા જળવાશે. અને ગ્રીનહાઉસ ગેસને શોષસે..... જે માટે આપના રાજ્યને ઇન્ડસ્ટ્રીઝને કાર્બન ક્રેડિટ પણ મળી શકશે. હાલમાં વડોદરામાં વહેતી વિશ્વામિત્રી નદીને શુધ્ધીકરણ કરવાની યોજના વિચારાઇ છે ત્યારે, બાયો-શિલ્ડના કન્સેપ્ટ જેવો જ વૃક્ષાચ્છાદિત વિસ્તારો વધારી શહેરી પ્રદુષણને ઓછુ કરી શકાશે. એવી લાગણી ડૉ. મહેતા એ રજુ કરી હતી.

(સૌજન્ય : ઇકોનોમીક ટાઇમ્સ, અમદાવાદ. તા. ૨૧-૧૧-૨૦૦૮)

(Continued From Cover page-2)

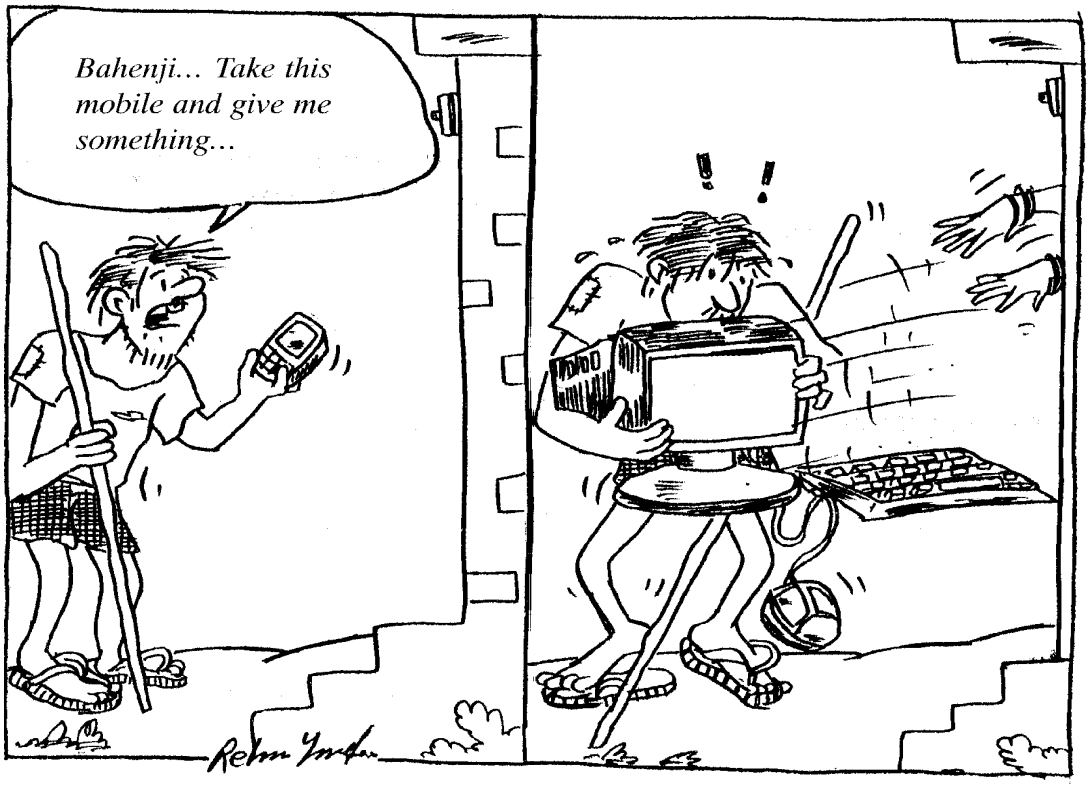
The importance of Mme. Curie's work is reflected in the numerous awards bestowed on her. She received many honorary science, medicine and law degrees and honorary memberships of learned societies throughout the world. Together with her husband, she was awarded half of the Nobel Prize for Physics in 1903, for their study into the spontaneous radiation discovered by Becquerel, who was awarded the other half of the Prize. In 1911 she received a second Nobel Prize, this time in Chemistry, in recognition of her work in radioactivity. She also received, jointly with her husband, the Davy Medal of the Royal Society in 1903 and, in 1921, President Harding of the United States, on behalf of the women of America, presented her with one gram of radium in recognition of her service to science.

The Curie's elder daughter, Iréne, married Frédéric Joliot in 1926 and they were joint recipients of the Nobel Prize for Chemistry in 1935. The younger daughter, Eve, married the American diplomat H.R. Labouisse. They have both taken lively interest in social problems, and as Director of the United Nations' Children's Fund he received on its behalf the Nobel Peace Prize in Oslo in 1965. She is the author of a famous biography of her mother, Madame Curie *(Gallimard, Paris, 1938), translated into several languages.*

Marie Curie died at the age of 67 on July 4, 1934 of leukemia, brought on by her years of exposure to high levels of radiation. Her cremated remains are kept in the Pantheon in Paris. She was the first woman to be honored in this way for her personal achievements. After her death the Radium Institute was renamed the Curie Institute.

From *Nobel Lectures, Chemistry 1901-1921*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1966

http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1911/marie-curie-bio.html



Courtesy : Science Reporter, August-2008

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

'સ્ફૂર્તિ' ઝોન કક્ષાનો ઊર્જા ઉત્સવ-૨૦૦૮-૨૦૦૯

ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ એજન્સી, ગાંધીનગર દ્વારા પ્રાયોજિત પ્રાદેશિક **લોક વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, વડોદરા** દ્વારા આયોજિત આગામી તા. ૨૫-૦૧-૨૦૦૯ના રોજ **'સ્ફૂર્તિ' ઝોન કક્ષાના ઊર્જા ઉત્સવ**નું આયોજન **હીલ મેમોરિયલ હાઈસ્કુલ,** ફતેગંજ, વડોદરા ખાતે કરવામાં આવ્યું છે. જેમાં વડોદરા ઉપરાંત પંચમહાલ, દાહોદ, ગાંધીનગર જીલ્લાની કુલ ૨૫૦ શાળાઓમાંથી કુલ ૧૫૦૦ જેટલા ઊર્જા રક્ષકો, આગેવાનો દ્વારા આ ઉત્સવની ઉજવણી થશે. જેનું ઉદ્‌ઘાટન વડોદરા શહેરના મેયર શ્રી બાલકૃષ્ણ શુકલના વરદ હસ્તે કરાશે. અને સમગ્ર માનવ મહેરામણની સાથે મહારેલી દ્વારા સમગ્ર જન સમુદાય ઊર્જા બચતના નારાથી વાકેફ કરાશે. સમગ્ર દિવસ દરમ્યાન પણ વિવિધ કાર્યક્રમો થશે. જેમાં **'ધ નીડ ઓફ રીન્યૂએબલ એનર્જી કન્ઝર્વેશન ઈન ૨૧ સેન્ચુરી'** વિષે ડૉ. દિપકભાઇ ગઢિયા દ્વારા વાર્તાલાપનું પણ આયોજન છે. તેમજ ભવાઇ, નાટકો, પ્રદર્શનો દ્વારા જન સમુદાયમાં ઊર્જા ઉત્સવના ભાગરૂપે ઊર્જા બચતનો સંદેશો પહોંચાડવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવશે.

Book - Post

પ્રતિ શ્રી,

રવાના :
કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટર, વડોદરા.
"લોક વિજ્ઞાન ભવન" આરતી સોસાયટી,
આત્મ-જ્યોતિ આશ્રમ રોડ, સુભાનપુરા, વડોદરા-૩૯૦ ૦૨૩.
ફોન : ૨૩૮ ૯૭૭૯ E-Mail : cscvadodara@yahoo.co.in

Publisher : Vibhakar B. Desai, Editor : Shri R. D. Shah Owner : Community Science Centre, Vadodara, Printer : Shri Navnitbhai H. Shah,
Name & Address of Printing Press : Vardhaman Printery Rajguru's Pole, Opp. State Bank of Saurashtra, Gendigate Road, Vadodara-390 017. (Guj-India) Printed at : Vadodara