Science for Society Science for Humanity Science in Thinking

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમ (USF)નું E - Magazine VIGYAN CHETNA

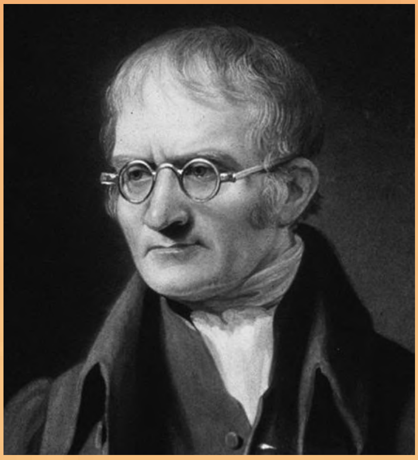
વિજ્ઞાન ચેતના

વર્ષ - ૩ અંક - ૩ સળંગ અંક - ૨૭ સપ્ટેમ્બર-૨૦૨૦

usfgujarat@gmail.com UNIVERSE SCIENCE FORUM 9909189969

૬ સપ્ટેમ્બર: પરમાણુ સિદ્ધાંત અને રંગ અંધત્વમાં સંશોધનના પ્રણેતા

રસાયણ વિજ્ઞાની
જ્હોન ડાલ્ટનની યાદમાં



વિશ્વ રંગઅંધતા જાગૃતિ દિવસ!

અનુક્રમ

- વૈજ્ઞાનિક સ્વભાવ કેળવવા અંગે................. 2
- રસાયણ વિજ્ઞાની જ્હોન ડાલ્ટન................ 3
- ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નાની પણ પાયાની શોધ........ 7
- Spare some time for TIME........... 9
- OUT OF THE BOX-Questions...... 12
- પ્રાચીન ભારતમાં વિજ્ઞાન (ભાગ-૩)........... 13
- માનવ શરીરનું તાપમાન ૩૭ ડિગ્રી જ કેમ ?..... 16
- મધમાખીની આત્મહત્યા !................... 17
- દરિયાના તળિયે ૧૦ કરોડ વર્ષથી ઊંઘી રહેલા... 18
- પતંગિયાની ૧૪૦ નવી પ્રજાતિ મળી આવી..... 19
- વિજ્ઞાનને ખાતર જાત હોમી !................. 20
- HELIUM (Poem).................... 23

માનવ શરીરનું તાપમાન

ડિગ્રી જ કેમ ?

ઉત્ક્રાંતિવાદની સંઘર્ષયાત્રામાં શરીરનું તાપમાન ૩૭ ડિગ્રી છે એ કારણે જ મનુષ્ય ઉમદા જીવ છે

વૈજ્ઞાનિક સ્વભાવ કેળવવા અંગે બંધારણની કલમ-૫૧(અ)

સંપાદકીય

ભારતીય બંધારણની કલમ-૫૧(અ)માં વૈજ્ઞાનિક અભિગમ પ્રત્યે રાજ્યની સજાગતા અને પ્રતિબદ્ધતાની જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. તથા દેશના દરેક નાગરિકે પોતાના જીવનમાં વૈજ્ઞાનિક અને માનવીય સ્વભાવ કેળવવો એને મૂળભૂત ફરજ ગણાવવામાં આવી છે.

દુનિયાનું સૌથી મોટું બંધારણ એવા આપણા બંધારણની આવી વિશેષ અને ખૂબ જ અગત્યની જોગવાઈ છતાં દેશમાં આજે ચારેબાજુ અંધશ્રધ્ધાભર્યું વાતાવરણ જોવા મળી રહ્યું છે. માત્ર સામાન્ય ગરીબ અને અશિક્ષિત લોકો જ નહીં પરંતુ ઉચ્ચ શિક્ષિત વર્ગના લોકો પણ આમાંથી બાકાત નથી. ગુજરાતના એક પ્રતિષ્ઠિત અખબાર દ્વારા સોશ્યલ મીડિયામાં ફરતા સંદેશાઓનો અભ્યાસ કરીને તાજેતરમાં જ એક અહેવાલ બહાર પાડવામાં આવ્યો છે. આ અહેવાલમાં જણાવ્યા પ્રમાણે કોરોના વાયરસ અંગે અંધશ્રદ્ધા અને તેની સારવાર બાબતે અવૈજ્ઞાનિક દાવાઓમાં ૩૦૦ ટકાનો વધારો જોવા મળ્યો છે.

વૈજ્ઞાનિક સ્વભાવ એટલે કે વૈજ્ઞાનિક અભિગમનું સૌથી મોટું લક્ષણ છે સતત સવાલ પૂછવાની વૃત્તિ. જેને રોજબરોજના જીવનમાં કોઈપણ ઘટના બાબતે સવાલો થતા રહે છે તે વ્યક્તિ પોતાને થતા સવાલોના ઉકેલો શોધવા માટે પણ મથામણ કરવા પ્રેરાય છે. આ સવાલોના ઉત્તરો શોધવાની જે વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિવાળી મથામણની પ્રક્રિયા એટલે જ તો ખરું વિજ્ઞાન!

પરંતુ દુ:ખની વાત એ છે કે આપણે ત્યાં બાળકોની સવાલ પૂછવાની સ્વાભાવિક વૃત્તિને શાળા કક્ષાએથી જ ખતમ કરી નાખવામાં આવે છે. અને મોટે ભાગે આપણા ઘરોમાં પણ એવું વાતાવરણ નથી હોતું કે જેથી બાળકોની સવાલો કરવાની વૃત્તિ વધે અને તેમને થતી ઢગલાબંધ જિજ્ઞાસાઓ સંતોષાય.

ગણિતશાસ્ત્રના વિદ્વાન પ્રો. એન. એન. રોઘેલિયા સાહેબ તો એવું કહે છે કે, ‘‘આપણી શિક્ષણ પદ્ધતિની સૌથી મોટી ખામી એ છે કે અગાઉના શોધકર્તાઓએ કરેલી માત્ર શોધો જ ભણાવાય છે, પણ એ શોધો માટેની તેઓની મથામણ તેમજ એવું કરતી વખતે તેઓ કેવી કેવી અને કઈ કઈ વિચાર પ્રક્રિયામાંથી પસાર થયા હતા અને કેટકેટલી નિષ્ફળતાઓનો સામનો કરવો પડ્યો હતો એ બધી હકીકતોની થોડીઘણી પણ જાણકારીથી આપણને વાકેફ કરવામાં આવતા નથી. આમ, આપણે સાચી તાલીમથી વંચિત રહીએ છીએ અને ગોખણપટ્ટી અથવા અન્ય તરકીબો દ્વારા પરીક્ષાઓ પસાર કરી જાતજાતની ને ભાતભાતની ડિગ્રીઓના છોગાં લગાડવાની સ્પર્ધાઓમાં લાગી ગયા છીએ. પરીણામે સાચું વૈજ્ઞાનિક ચિંતન શું છે એની આપણને ખબર જ નથી હોતી.’’

આમ, આપણી શિક્ષણ પદ્ધતિમાં જ ખામી હોવાને કારણે વિદ્યાર્થીઓમાં વૈજ્ઞાનિક સ્વભાવ કેળવાતો નથી અને અંતે તેઓ ડિગ્રીધારી ખરા પરંતુ આઈન્સ્ટાઈનના શબ્દો પ્રમાણે ‘સ્કીલ્ડ ડોગ’ જેવા બનીને રહી જાય છે.

આવી પરિસ્થિતિમાં સમાજમાં વૈજ્ઞાનિક અભિગમ અને માનવીયતાભર્યું વાતાવરણ તૈયાર કરવું એ આપણી વિજ્ઞાનપ્રેમી લોકોની જવાબદારી બને છે. સાથે-સાથે અમે માનીએ છીએ કે, આપણા દેશના લોકોના ભૌતિક, માનસિક અને સાંસ્કૃતિક - તમામ પ્રકારના વિકાસ માટે વિજ્ઞાન અને વૈજ્ઞાનિક અભિગમ પાયા સમાન છે. તેથી આપણે સૌ આપણા બંધારણની કલમ-૫૧(અ)ને અનુસરતા અવૈજ્ઞાનિક અને અંધશ્રધ્ધાવાળા વિચારોને તિલાંજલિ આપીએ અને આપણા જીવનમાં વૈજ્ઞાનિક સ્વભાવ કેળવવા માટે પ્રતિબદ્ધ બનીશું એવી આશા સાથે.

- દિલીપ સતાશિયા

પરમાણુ સિદ્ધાંત અને રંગઅંધત્વમાં સંશોધનના પ્રણેતા

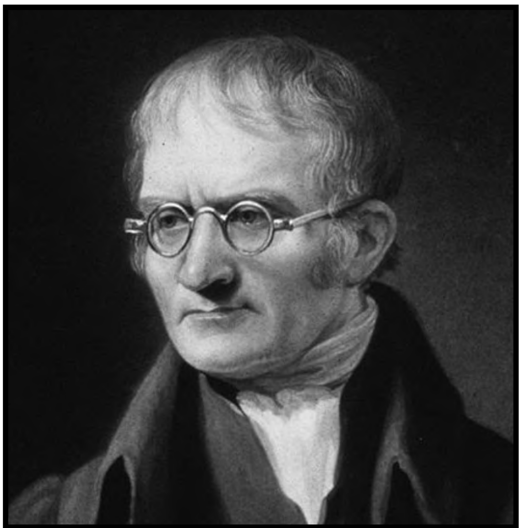
રસાયણ વિજ્ઞાની જ્હોન ડાલ્ટન

પ્રો. મિતુલ મકવાણા (એલ.ડી. એન્જિનિયરીંગ કૉલેજ, અમદાવાદ)

જન્મ તથા બાળપણ :

જ્હોન ડાલ્ટન (John Dalton)નો જન્મ તા. ૬ સપ્ટેમ્બર, ૧૭૬૬ના રોજ ઈંગ્લેન્ડના ઈગલ્સફિલ્ડ ગામમાં થયો હતો. જ્હોનના પિતા જોસેફ હાથશાળથી વણાટકામ કરી આજીવિકા રળતા હતા. તેમના માતા ડેબોરા ગૃહકાર્ય સંભાળતા સદ્ગૃહિણી હતા. પરિવાર તથા પરમાત્માની પરાયણતા એ તેમનો જીવનમંત્ર હતો. ડાલ્ટન પરિવાર ખ્રિસ્તી ધર્મના ક્વેકર સંપ્રદાયનો અનુયાયી હતો. (ક્વેકર સંપ્રદાયની સ્થાપના ૧૭મી સદીમાં થઈ હતી તથા તે ઈંગ્લેન્ડની મુખ્ય ધર્મ સંસ્થા ચર્ચ ઑફ ઈંગ્લેન્ડથી વિમુખ હતો).

જ્હોનની કોઈ પણ કાર્ય પ્રત્યેની નિષ્ઠા પ્રશંસનીય હતી. કોઈ પણ કામ સોંપાય તો તે પૂરું કરીને જ જંપે. વિદ્યાભ્યાસમાં પણ તે તેજસ્વી હતા. ગણિતના અઘરા દાખલા તેઓ સરળતાથી ગણી કાઢતા. તેમણે પોતાની કેળવણી વતન ઈગલ્સફિલ્ડ ખાતે જ પૂરી કરી. ગામડાના ધોરણને અનુરૂપ શાળા ખોલવા માટે જરૂરી શિક્ષણ તેમણે ફક્ત ૧૨ વર્ષની ઉંમરે જ પ્રાપ્ત કરી લીધું હતું.



જન્મ: ૬ સપ્ટેમ્બર, ૧૭૬૬ મૃત્યુ: ૨૭ જુલાઈ, ૧૮૪૪

નાની વયે અધ્યાપન કારકીર્દિનો પ્રારંભ:

ફક્ત ૧૨ વર્ષની નાની વયે જ તેમણે પોતે શાળા ખોલવાનો નિર્ધાર કર્યો તથા ઘરની બહાર પાટીયા પર લખ્યું ''હું જ્હોન ડાલ્ટન, માફકસરની ફી લઈને બાળકો માટે વિદ્યાધામ ખોલું છું.'' તેમની શાળાએ પ્રગતિ કરી. સાવ નાના બાળકોથી માંડીને ૧૭ વર્ષના કિશોરો તેમની શાળામાં આવતા. પોતાનાથી મોટી ઉંમરના વિદ્યાર્થીઓને પણ જ્હોન સહજતાથી અભ્યાસમાં જોતરી દેતા.

૧૫ વર્ષની વયે તેઓ તેમના પિતરાઈ ભાઈ જોનાથનની ક્વેકર શાળામાં શિક્ષણ આપવા કેન્ડલ ગામે ગયા. બંને ભાઈઓએ શાળામાં ટેકનિકલ અભ્યાસક્રમ પણ ચાલુ કર્યો. આવકમાં વધારો થાય તે હેતુસર તેઓ ગામના લોકોને વસિયતનામુ લખી આપતા તથા ધંધામાં પણ મદદ કરતા. નિરક્ષરતાના એ યુગમાં કલમ એ મોટું સાધન હતું.

હવામાનશાસ્ત્ર(Meteriology)ના અવલોકનો :

૧૮ વર્ષની વયે તેમણે હવામાનનો અભ્યાસ કરવાનું કાર્ય શરૂ કર્યું. આ માટે તેમણે પોતાના સાધનો બનાવ્યા. તેમણે વાતાવરણનું તાપમાન, દબાણ અને મોસમની આગાહીને લગતી નોંધ કરવાની ટેવ પડી. એમણે આ નોંધો કરવાની આદત મૃત્યુપર્યંત જાળવી રાખી. તેમણે આજીવન કરેલી નોંધોની સંખ્યા બે લાખથી પણ વધારે હતી.

તેમણે પોતાના અંગત નિરીક્ષણોને આધારે 'નૈસર્ગિક તત્ત્વજ્ઞાન' (Natural Philosophy - વિજ્ઞાનનું તે સમયનું નામ) વિષય પર પ્રવચનમાળાનું પણ આયોજન કર્યું હતું. ગતિના નિયમો, રંગ, હવા, ધ્વનિ, ગ્રહો, ગ્રહણ, ભરતી-ઓટ વગેરે જેવા અનેક વિષયો પર તેમણે મામૂલી પ્રવેશ ફી રાખી વ્યાખ્યાનમાળા યોજી. પરંતુ કેન્ડલ જેવા ગ્રામીણ પ્રદેશમાં તેમના વ્યાખ્યાનોને બહુ મોળો પ્રતિસાદ સાંપડ્યો.

માન્ચેસ્ટર ખાતે સ્થળાંતર:

તેમણે ૨૫ વર્ષની વયે તબીબી વિદ્યાશાખાનો અભ્યાસ કરવાનું વિચાર્યું. પરંતુ તેમનો સંપ્રદાય ઈંગ્લેન્ડની મુખ્ય ધર્મસંસ્થાના વિરોધમાં હોવાથી તેમના માટે કોઈ જાણીતી વિદ્યાપીઠમાં પ્રવેશ શક્ય બન્યો નહીં. આવા સંજોગોમાં ડાલ્ટનને જાણમાં આવ્યું કે માન્ચેસ્ટરમાં ક્વેકર સંપ્રદાયને સમર્પિત એક કોલેજની સ્થાપના થઈ છે. ન્યૂ કોલેજ નામની આ સંસ્થામાં ડાલ્ટને ગણિત તથા વિજ્ઞાન વિષયના અધ્યાપકના પદ માટે

અરજી કરી. સને ૧૭૯૩માં તેઓને આ કોલેજમાં 'સારા ઉમેદવારના અભાવ(!)'ના કારણસર નોકરી મળી ગઈ. પરંતુ ટૂંક સમયમાં જ આ સંસ્થા આર્થિક સંકડામણમાં ફસાઈ ગઈ. હવે ડાલ્ટને માન્ચેસ્ટરમાં ખાનગી શિક્ષક (Personal Tutor) તરીકે કામ કરવાનું ચાલુ કર્યું. આ દરમિયાન તેમને એક પ્રજ્ઞાસક્ષુ ફિલસુફ જ્હોન ગફનો ભેટો થયો. જ્હોન ગફ ભાષાના તથા અન્ય ઘણી બાબતોના નિષ્ણાત હતા. તેમણે ડાલ્ટન પાસેથી તેમના હવામાનના અવલોકનોની વાત જાણી ત્યારે તેમણે ડાલ્ટનને પોતાનું આ કાર્ય પ્રકાશિત કરવા પ્રેર્યા.

૧૭૯૩માં ડાલ્ટને ''હવામાનશાસ્ત્રના અવલોકનો તથા નિબંધો'' (Meteriological Observations and Essays) શિર્ષક ધરાવતું પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કર્યું. હવામાનશાસ્ત્રના તેમના અવલોકનો વૈજ્ઞાનિક ઢબના તથા ઉત્કૃષ્ટ કક્ષાના હતા. આના પરિણામ સ્વરૂપ ૧૭૯૪માં ડાલ્ટનને 'માન્ચેસ્ટર લિટરરી એન્ડ ફિલોસોફીકલ સોસાયટી'ના સભ્ય બનવાનું આમંત્રણ મળ્યું. અહીં તેમણે આગામી વર્ષોમાં અનેક સંશોધનપત્રો રજૂ કર્યા.

દૃષ્ટિને લગતું સંશોધન:

ફિલોસોફીકલ સોસાયટીમાં જોડાયાના થોડા અઠવાડિયા બાદ સને ૧૭૯૪માં તેમણે અહીં પોતાનું પ્રથમ સંશોધનપત્ર રજૂ કર્યું, જેનું શિર્ષક હતું : ''Extraordinary Facts Relating to the Vision of Colours''. આ સંશોધનપત્રમાં તેમણે વર્ણાંધતા/રંગઅંધતા (Colour blindness) વિશે ચર્ચા કરી હતી. જેમાં તેમણે રંગ પારખવાની આંખની અશક્તિ અંગેનો પોતાનો જાતઅનુભવનો નિષ્કર્ષ વર્ણવ્યો હતો. તેમના બાળપણના એક અનુભવની વાત કરીએ તો તેઓ કેન્ડલની એક દુકાનમાંથી પોતાની માતા માટે સુંદર મજાની મોજાની એક જોડ લઈ આવ્યા. તેમના માતા ભેટ પામીને ખુશ તો થયા પરંતુ કહ્યું કે આવા લાલ મોજા પહેરીને હું ધાર્મિક સમારંભમાં નહીં જઈ શકું. ડાલ્ટને કહ્યું કે આ તો બદામી (Brown) રંગના છે. તેમના માતાએ કહ્યું, ''ના જ્હોન, આ તો ચેરી જેવા લાલ છે.'' ડાલ્ટન છોભીલા પડી ગયા. તેઓ બોલ્યા, ''મમ્મી, આ વાત વિચિત્ર છે, નહીં?'' તેમણે વર્ષો સુધી વિશ્વને અમુક રંગોમાં જોયું અને આકસ્મિક રીતે તેમને જાણવા મળ્યું કે દુનિયાના મોટા ભાગના લોકો વિશ્વને ભિન્ન રંગોમાં જુએ છે. માનવીના દૃષ્ટિમય અનુભવોની વિભિન્નતાનું કારણ શોધવા ડાલ્ટન જાગૃત થયા. તેમના ભાઈ પણ વર્ણાંધ હતા, તેથી તેમણે સુચવ્યું કે વર્ણાંધતા આનુવંશિક કારણોસર થઈ શકે.

સામાન્ય દ્રશ્ય — ડાલ્ટન ને દેખાતુ દ્રશ્ય

ડાલ્ટનના મતે તેમની આંખોના ચક્ષુજળ (Aqueous humours)માં કશોક ખામીભર્યો પદાર્થ હતો જે લાલ રંગને શોષી લેતો હતો. ડાલ્ટનનું અનુમાન થોમસ યંગ નામના અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રીને માનવા જેવું ન લાગ્યું. તેમણે ૧૮૦૧માં પ્રકાશના ત્રણ રંગો (લાલ, ભૂરો અને લીલો)ને ટ્યૂન કરીને રંગ પારખવા માટે માનવ દૃષ્ટિ અંગેની Trichromatic થિયરી રજૂ કરી, જેના અનુસાર દૃશ્યના બધા રંગ ત્રણ મૂળ રંગોની મિલાવટથી બનતા હતા. આ જ સમયગાળામાં ડાલ્ટન પોતાના અનુમાન પર મક્કમ હતા. તેમણે પોતાના મૃત્યુ બાદ પોતાની આંખોનું વિચ્છેદન (Dissection) કરી ખામીભર્યો પદાર્થ શોધી કાઢવા માટેની સુચના પોતાના વિલમાં લખી. જો કે તેમના અવસાન બાદ જ્યારે તેમની આંખો ડૉક્ટર દ્વારા તપાસવામાં આવી તો આવો કોઈ પદાર્થ મળ્યો નહીં. બીજી બાજુ થોમસ યંગની થિયરી ૧૬૩ વર્ષ બાદ જ્યોર્જ વાલ્ડ નામના અમેરિકન વિજ્ઞાનીએ પુરવાર કરી અને બતાવ્યું કે માનવ આંખમાં લાલ, ભૂરા તથા લીલા રંગ સાથે કામ પાર પાડતા ત્રણ પ્રકારના નેત્ર કોષો હોય છે. આ કોષો 'Cones' તરીકે ઓળખાયા કારણ કે તેમનો છેડો શંકુ આકારનો હોય છે. ડાલ્ટનનું અનુમાન ભલે ખોટું પડ્યું પરંતુ તેમણે વિજ્ઞાન જગતને દૃષ્ટિ વિશે

થોમસ યંગ

નવેસરથી વિચારવા પ્રેર્યું હતું. તેથી તેમનો જન્મદિન (૬ સપ્ટેમ્બર) આજે વિશ્વભરમાં વર્ણાંધતા જાગૃતિ દિન (Colour blindness awareness day) તરીકે ઉજવવામાં આવે છે.

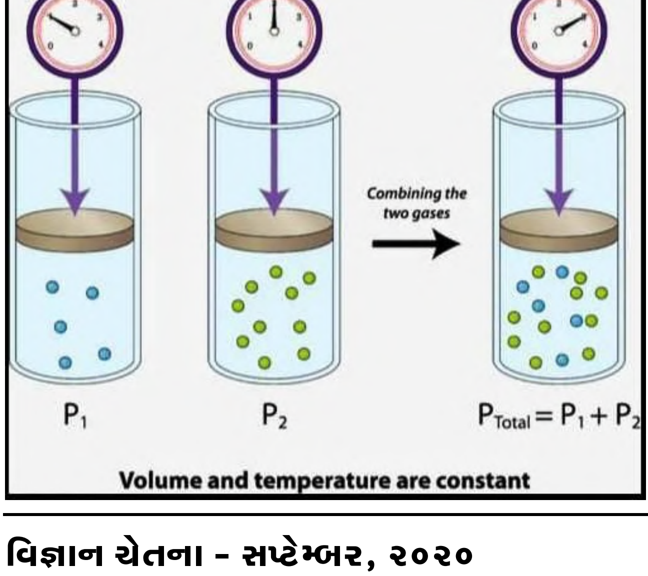
અંગ્રેજી વ્યાકરણનું પુસ્તક :

ડાલ્ટનને વિચાર આવ્યો કે નાણાકીય સદ્ધરતા હશે તો વ્યવસાયમાંથી વહેલી નિવૃતિ લઈ શકાશે. આથી તેમણે અંગ્રેજી વ્યાકરણનું પુસ્તક ૧૮૦૧માં તૈયાર કર્યું. આ પુસ્તકનું શિર્ષક હતુ: 'Elements of English Grammar'. પરંતુ આ પુસ્તક ઝાઝુ સફળ થયું નહીં.

આંશિક દબાણનો નિયમ :

તે સમયે રસાયણ વિજ્ઞાનમાં ઘણી શોધખોળો થવાને કારણે તેની અગત્યતા વધી ગઈ હતી. હવામાન, તેના તાપમાન, દબાણ વગેરેનો અભ્યાસ કરતાં કરતાં ડાલ્ટનને વાયુઓના દબાણમાં રસ પડ્યો. તેમણે રસાયણ વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રને શેષ જીવનના કાર્યક્ષેત્ર તરીકે અપનાવવાનો નિર્ણય લીધો. તેઓ મોટાભાગનો સમય પ્રયોગશાળામાં જ ગાળતા હતા.

રોબર્ટ બોયલે (Robert Boyle) તારવ્યું હતું કે વાતાવરણ અનેક વાયુઓનું બનેલું છે. ત્યારબાદ હેનરી કેવેન્ડિશ (Henry Cavendish), લેવોઝિયર (Antoine Lavoisier) અને પ્રિસ્ટલી (Joseph Priestley)એ સિદ્ધ કરી બતાવ્યું કે હવામાં મુખ્યત્વે પ્રાણવાયુ (Oxygen), નત્રવાયુ (Nitrogen), પાણીની વરાળ (Water) તથા અંગાર વાયુ (Carbon dioxide) વગેરે હોય છે. ડાલ્ટને જોયુ કે આ બધા વાયુઓ એકબીજામાં ઓતપ્રોત થઈને હવા બનાવે છે. આ વિચારને કારણે વાયુઓને અલગ તારવીને તેમના



દબાણનો અભ્યાસ કરવાની તેમને પ્રેરણા મળી.

ઈ.સ. ૧૮૦૩માં તેમણે હવાના મુખ્ય તત્ત્વો નાઈટ્રોજન તથા ઓક્સિજનને અલગ તારવી તેમના કદ તથા દબાણનો અભ્યાસ કરી આંશિક દબાણનો નિયમ તારવ્યો. એ નોંધવું જરૂરી છે કે ઓક્સિજન તથા નાઈટ્રોજન એકબીજા સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરતા (સંયોજાતા) નથી. તેમના નિયમ અનુસાર **''મિશ્ર વાયુઓથી ઉદ્‌ભવતુ દબાણ એ જે તે વાયુઓના સ્વતંત્ર રીતે ઉદ્‌ભવતા દબાણના સરવાળા જેટલું હોય છે.''**

આપણે જોઈએ તો હવામાં નાઈટ્રોજનનું દબાણ આશરે 593 mm of Hg (78%), ઓક્સિજનનું દબાણ 159 mm of Hg (21%), આર્ગોનનું દબાણ 7.6 mm of Hg (1%), પાણીની વરાળનું દબાણ 3 mm of Hg (0.4%), કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું દબાણ 0.3 mm of Hg (0.04%) વગેરે મળીને કુલ હવાનું દબાણ આશરે 762 mm of Hg (100%) બનાવે છે.

તેમણે 'ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થો પર ગરમીની અસર' એ વિષય પર પણ ઘણા પ્રયોગો કર્યા. તેમણે અલગ અલગ તાપમાને વરાળ (Steam)ના બંધારણ અંગે સારો એવો પ્રકાશ પાડ્યો. તાપમાનને કારણે થતાં વિસ્તરણનું પણ તેમણે ગહન સંશોધન કર્યું.

આણ્વિક સિદ્ધાંત :

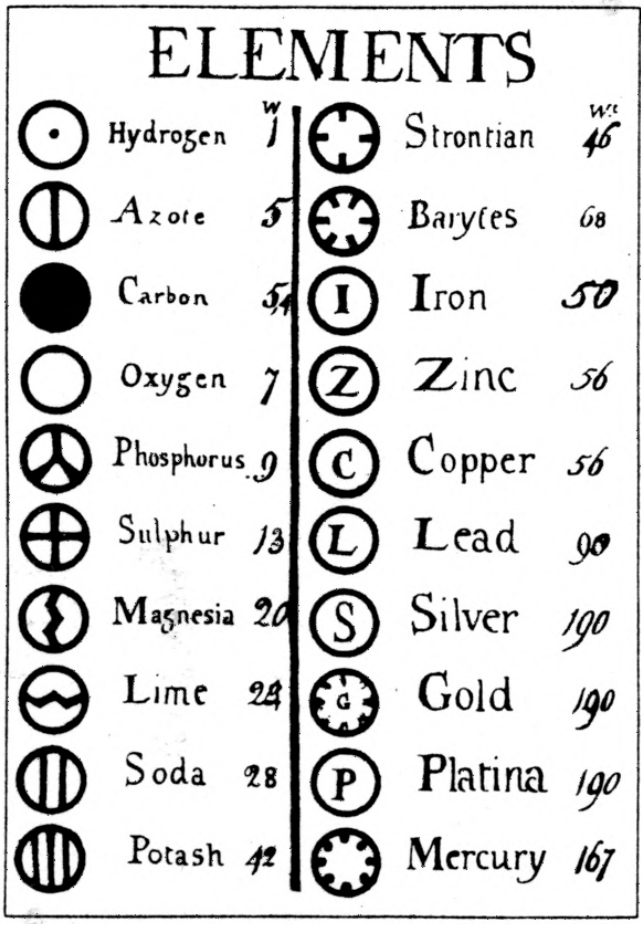
કોઈ પણ પદાર્થનું મૂળ તત્ત્વ અતિ સુક્ષ્મ કણ હોય છે. એ વિચાર મનુષ્યના મનમાં સદીઓથી ઘોળાતો આવ્યો છે. ગ્રીક ફિલસુફ ડેમોક્રેટ્સે (Democritus)કહ્યું હતું કે દ્રવ્યનું વિભાજન કરતા અંતે તે એટલું સુક્ષ્મ બની જાય છે કે તેનું વિભાજન અસંભવ બને છે. તેમણે કણોની આ પરાકાષ્ઠાનું નામ પરમાણુ (Atom) આપ્યું હતું. એરિસ્ટોટલ (Aristotle) તથા મોટા ભાગના ગ્રીક લોકો માનતા કે પદાર્થ મૂળ ચાર તત્ત્વોનો બનેલો છે - પૃથ્વી, વાયુ, અગ્નિ અને જળ.

ડાલ્ટને પરમાણુવાદ (Atomic Theory)ને રસાયણ વિજ્ઞાનનો પાયો ગણી તેને લગતા પાંચ સિદ્ધાંત આપ્યા :

૧. દરેક પદાર્થ અખંડ/અવિભાજ્ય પરમાણુઓનો બનેલો છે. (જે પાછળથી ખોટું ઠર્યું. પરમાણુ પ્રોટોન, ન્યુટ્રોન અને ઇલેક્ટ્રોનનો બનેલો છે)

૨. આપેલા તત્ત્વના બધા જ પરમાણુઓ સમાન ગુણધર્મો ધરાવે છે.

૩. અલગ અલગ તત્ત્વોના પરમાણુઓ અલગ



અલગ ગુણધર્મો ધરાવે છે.

૪. જુદા જુદા તત્ત્વોના પરમાણુ નિશ્ચિત પ્રમાણમાં જોડાતા સંયોજન (Compound) બને છે.

૫. કોઈ પણ પરમાણુ સર્જાતો નથી કે નાશ પામતો નથી. રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં પરમાણુઓની ફક્ત ફેરગોઠવણ જ થાય છે.

પોતાના પરમાણુવાદને સમજાવવા માટે તેમણે દરેક તત્ત્વના પરમાણુને સંજ્ઞા આપી. એટલું જ નહીં પરંતુ પરમાણુ ભારાંક દર્શાવતું ટેબલ પણ બહાર પાડ્યું. હાઈડ્રોજન વાયુ જે હળવામાં હળવું તત્ત્વ છે તેનો પરમાણુ ભારાંક તેમણે એક ગણ્યો. તેના પરથી તેમણે અન્ય તત્ત્વોના પરમાણુ ભારાંક પણ ગણી બતાવ્યા. તેમણે કુલ ૨૦ તત્ત્વોને પોતાના ટેબલમાં સામેલ કર્યા. તેમના આ ટેબલમાં થોડીઘણી ત્રુટિઓ હતી પરંતુ તેમનું કાર્ય યોગ્ય દિશાનું હતું. જરીપુરાણા સાધનોવાળી તેમની પ્રયોગશાળાને ધ્યાનમાં લેતા તેમનું કાર્ય એ સમય-સંજોગોમાં ક્રાંતિકારી હતું. તેમની કામગીરી અનેક વિજ્ઞાનીઓ માટે સંશોધનની દિવાદાંડી સમાન બની રહી. ૧૮૦૮માં તેમણે પોતાના આણ્વિક સિદ્ધાંતોને ''A New System of Chemical Philosophy'' નામના પુસ્તક દ્વારા રજૂ કર્યા.

ડાલ્ટનના પરમાણુવાદનો તરત સ્વીકાર કરવામાં આવ્યો. સને ૧૮૧૬માં ફ્રાન્સના વિજ્ઞાની મિત્રોએ તેમને ત્યાંની વિજ્ઞાન અકાદમીના સભ્ય બનાવ્યા. ૧૮૨૨માં તેઓ ઈંગ્લેન્ડની રોયલ સોસાયટીના ફેલો બન્યા. ૧૮૩૨માં ઓક્સફોર્ડ યુનિવર્સિટીએ તેમને માનદ પદવી આપી તથા સરકારે પણ તેમને પેન્શન બાંધી આપ્યું.

પાછલી જિંદગી :

તેઓ આજીવન માન્ચેસ્ટરની ફિલોસોફિકલ સંસ્થા ખાતે સંકળાયેલા રહ્યા તથા પોતાની સંશોધન લક્ષી માહિતીની આપ-લે કરતા રહ્યા. તેઓ આજીવન અપરણિત રહ્યા.

૧૮૪૪ના વર્ષમાં એક રાત્રે તેમના પગ લથડવા લાગ્યા. હવામાનનો વર્તારો લખવા માટે તેમણે નોંધપોથી ઉપાડી, સમય લખ્યો રાતના ૮:૪૫ તથા હવામાનની નોંધ કરી ''થોડો વરસાદ... આજે...'' અને થોડી વાર સ્થિતપ્રજ્ઞ થઈ ગયા. ને ફરી પાછા ઝબકીને લખ્યું ''સાંજે...'' અને એ સાથે જ તેમની જીવનસંધ્યા આથમી ગઈ. તેમના હવામાનના અવલોકનોની સંખ્યા બે લાખથી પણ વધારે હતી. કેવી ગજબની પ્રતિબધ્ધતા !

સામાન્ય લોકો દ્વારા તેમને અદ્‌ભૂત મરણોત્તર સન્માન અર્પવામાં આવ્યું તેનાથી જ ખ્યાલ આવે છે કે તેઓ કેટલી હદે લોકચાહના પામ્યા હતા. ડાલ્ટનના મૃત્યુના સમાચારની જાણ થતાં જ લગભગ ૪૦ હજાર લોકો તેમના અંતિમ દર્શન કરવા માટે આવ્યા હતા. માન્ચેસ્ટર શહેરમાં શોકનું મોજુ ફરી વળ્યું અને શહેરભરમાં જાહેર બંધ પાળવામાં આવ્યો.

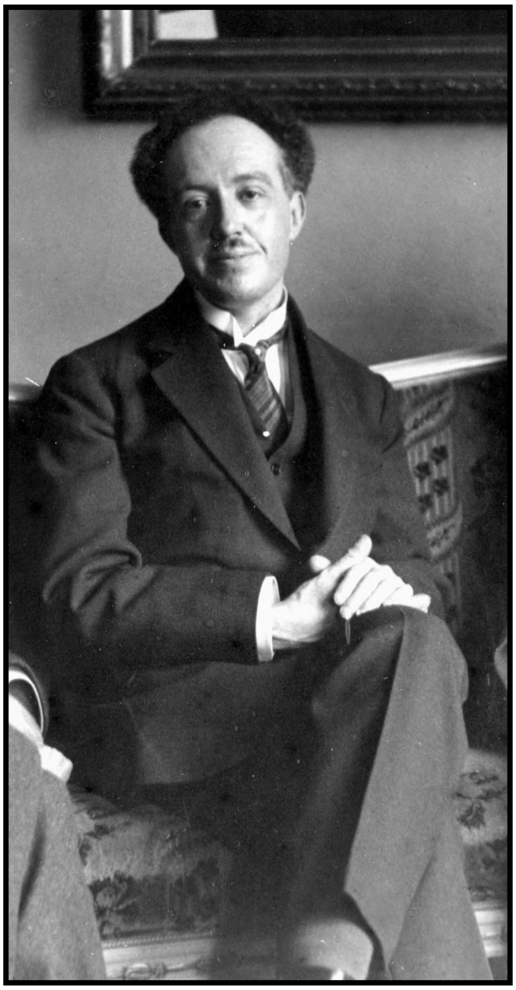
ડાલ્ટનના ઉમદા વૈજ્ઞાનિક કાર્યોને તથા વૈજ્ઞાનિક વિચારસરણી પ્રત્યે તેમની પ્રતિબદ્ધતાને તેમના જન્મદિને સાદર વંદન !

<u>વાચકોને સવાલ</u> : હવામાં બાષ્પનું પ્રમાણ આપણે આંશિક દબાણના નિયમમાં જોયું. પણ તે સામાન્ય રીતે દ્રશ્યમાન નથી હોતું. હવામાં બાષ્પની હાજરી દેખાડતી નૈસર્ગિક ઘટનાઓ વિશે વિચારો અને શોધી કાઢો.

storiesofscience.mmm@gmail.com

ભૌતિકશાસ્ત્રમાં નાની પણ પાયાની શોધ : પદાર્થકણ પણ એક તરંગ જ છે

ડો. જે. જે. રાવલ (પ્રમુખ, ધ ઈન્ડિયન પ્લેનેટરી સોસાયટી, મુંબઈ)



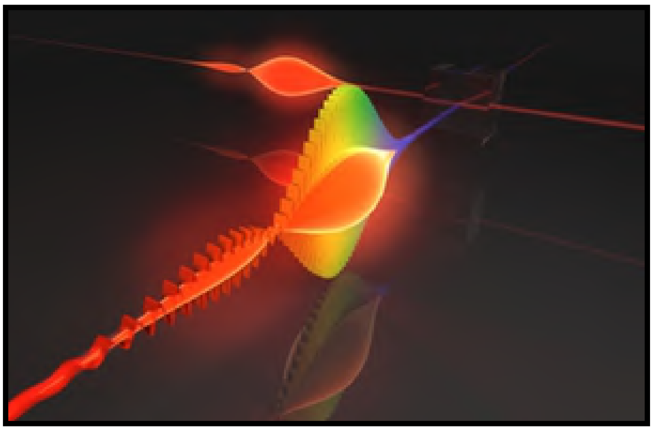
ડી બ્રોગલી (Louis de Broglie), ફ્રાન્સના રાજઘરાનાના સભ્ય હતા. તે ફ્રાન્સના સાતમા ડ્યૂક હતા. તેમનું પૂરું નામ પ્રિન્સ લુઈસ વિક્ટર પીઅરી રેમન્ટ ડી બ્રોગલી હતું. તે જો કે મેક્સ પ્લાન્ક, આઈન્સ્ટાઈન, નીલ્સ બોહર, રૂથરફોર્ડ જેટલા મહાન વિજ્ઞાની ન હતા, પણ તેના એક નાના કામે હિમાલય જેટલી ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરી હતી. તેણે જ ડી બ્રોગલીને અમર બનાવી દીધો. વિજ્ઞાનમાં મૌલિક સંશોધનનું મોટું મહત્ત્વ હોય છે. ગમે તે નાના વિજ્ઞાનીને પણ તે મહાન બનાવી શકે છે. આખરમાં મૌલિક સંશોધન બોલે છે. તમારી પાસે જ્ઞાન હોય પણ જો તમે તેને સમાજમાં વહેંચો નહી તો તમારાં જ્ઞાનની શું કિંમત ? ધન હોય પણ તેનો સદ્‌ઉપયોગ ન કરો તો તે ધનની શું કિંમત? શંકરાચાર્ય, સ્વામી વિવેકાનંદ, રામાનુજન જેવી મહાન વિભૂતિઓ જીવ્યાં માત્ર ૩૨-૩૩ કે ૩૭ વર્ષ પણ આ જગતમાં તેમની કાયમી છાપ મૂકી ગયા.

ડી બ્રોગલીએ ક્વોન્ટમ થિયરીમાં સંશોધન કરેલું તે માટે તેમને ૧૯૨૯ની સાલમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનનો નોબેલ પુરસ્કાર મળેલો. પ્લાન્ક અને આઈન્સ્ટાઈને દર્શાવ્યુ કે પ્રકાશ પદાર્થકણની માફક વર્તે છે, ભલે તે તરંગો હોય. પ્રકાશના કણોને તેમણે ફોટોન્સ કહ્યા. ફોટોન્સને દળ નથી પણ ઊર્જા અને ગતિમાન છે. તે તરંગો પણ છે અને પદાર્થકણો પણ છે. તે જ્યારે ધાતુની પટ્ટી પર પડે છે ત્યારે તે ઇલેક્ટ્રોન્સને બહાર ફેંકે છે. એક ફોટોન એક ઇલેક્ટ્રોનને બહાર ફેંકે એટલે કે તે બુલેટની માફક વર્તે છે. આમ, પ્લાન્ક અને આઈન્સ્ટાઈને ક્વોન્ટમ થિયરીની સ્થાપના કરી, પણ તે પ્રકાશના કણોને લઈને હતી. એટલે કે પ્રકાશને બે રૂપ છે. તરંગોનું રૂપ અને પદાર્થકણોનું રૂપ.

પ્લાન્ક અને આઈન્સ્ટાઈને અડધી જ ક્વોન્ટમ થિયરીની સ્થાપના કરી. ફોટોન (પ્રકાશના કણો) માટે પણ જો પદાર્થકણ હોય તો તે શું તરંગોની માફક વર્તે ખરો ? આ પ્રશ્નનો ઉકેલ ડી બ્રોગલી મહાશયે આપ્યો. તેમણે વિચાર્યુ કે જો પ્રકાશ, જે તરંગ છે તે પદાર્થકણની માફક વર્તે તો શું પદાર્થકણ તરંગ માફક વર્તે ખરો ? શું ઇલેક્ટ્રોનને તરંગ હોય? શું ઇલેક્ટ્રોન તરંગોની માફક વર્તે ખરો ? આ બાબત સૌપ્રથમ ડી બ્રોગલીએ સાબિત કરી. તદ્દન નાનું સંશોધન પણ તેનાં પરિણામો વિરાટ. તેમણે સાબિત કર્યું કે ઇલેક્ટ્રોન પ્રકાશના તરંગો માફક વર્તે છે. તેણે પછી આ તરંગરૂપી ઇલેક્ટ્રોનની તરંગલંબાઈ શોધી કાઢી અને તેને ગતિમાન સાથે જોડી. આ જાણી મોટા મોટા વિજ્ઞાનીઓ આશ્ચર્યચકિત થઈ ગયા કે ડી બ્રોગલી જે વિચારી શક્યા તે તેઓ કેમ વિચારી ન શક્યા ? આ જ તો વિજ્ઞાન છે.

વિજ્ઞાનમાં નાનો વિજ્ઞાની કે મોટો વિજ્ઞાની એમ હોતું જ નથી. બધા જ મોટા અને બધા જ નાના. જ્ઞાનને આગળ વધારવાનો વિચાર સૌથી મોટા વિજ્ઞાનની કોઈ પણ શોધ નાની નથી, કોઈ પણ શોધ મોટી નથી. શોધ એટલે શોધ.

વિખ્યાત ક્વોન્ટમ થિયરી વિજ્ઞાની જેમણે ક્વોન્ટમ વેવ-મિકેનિક્સનો પાયો નાંખ્યો તે ઓસ્ટ્રીયન ભૌતિકશાસ્ત્રી ઇરવીન સ્ક્રોડીન્જર (Erwin schrodinger)નું સંશોધન ડી બ્રોગલીએ જે દર્શાવ્યું કે ઇલેક્ટ્રોનને તરંગ તરીકે લઈ શકાય તેના આધારિત છે. ડી બ્રોગલીને તેમના આ કામ માટે ૧૯૨૯માં



ભૌતિકવિજ્ઞાનનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું.

ડી બ્રોગલીનો જન્મ ફ્રાન્સના ડીપી શહેરમાં ૧૮૯૨માં ઓગસ્ટની ૧૫મી તારીખે થયો હતો. ડી બ્રોગલીની યાદશક્તિ અદ્‌ભૂત હતી અને ઇતિહાસ માટે તેમને અપ્રતિમ પ્રેમ હતો. તેમનું વાંચન પણ ઘણું વિશાળ હતું. તેમને રાજકારણના ઇતિહાસમાં પણ એટલો જ ઊંડો રસ હતો.

ડી બ્રોગલીનું શિક્ષણ પ્રાઈવેટ ટ્યૂટરની મદદથી થયું, જ્યારે તેઓ ૧૩ વર્ષના હતા ત્યારે તેમના પિતાનું મૃત્યુ થયું. ડી બ્રોગલીને મોટા કરવાની જવાબદારી તેના ૩૧ વર્ષના ભાઈ મોરીસ પર આવી પડી. ૧૯૦૯માં ૧૬ વર્ષે તેણે તેમનું માધ્યમિક શિક્ષણ પૂરું કર્યું. તેમણે ફ્રેન્સ ભાષામાં ઇતિહાસ, ભૌતિકશાસ્ત્ર, દર્શનશાસ્ત્ર, ગણિતશાસ્ત્ર, રસાયણશાસ્ત્ર અને ભૂગોળમાં નિપુણતા મેળવી હતી. તેઓ ચિત્રકામ અને પરદેશની ભાષામાં ઘણા નબળા હતા.

ડી બ્રોગલીએ શાળાનું શિક્ષણ પૂરું કરીને સોરબોન યુનિવર્સિટીમાં પ્રવેશ મેળવ્યો ત્યારે પણ તેમણે તેના ભવિષ્યની કારકિર્દી પર જરા પણ વિચારેલું નહીં. તે રાજઘરાનાનો સભ્ય હતો. રાજકારણના ઇતિહાસમાં તેમને ઊંડો રસ હોવા છતાં પણ તેમને તેના કુટુંબના સભ્યોની જેમ મિલિટરી ચીફ કે રાજદૂત બનવાનો લેશમાત્ર પણ રસ ન હતો. કારણ કે તે વિજ્ઞાનનો જીવ હતો.

ડી બ્રોગલીને સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્ર (Theoritical Physics)માં ખૂબ જ રસ હતો. વિખ્યાત વિજ્ઞાની પોંકરેના જીવન અને કાર્યની ડી બ્રોગલી પર ખૂબ જ અસર હતી. સોરબોન યુનિવર્સિટીમાં ડી બ્રોગલી માટે સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્રનો અભ્યાસ કરવો કઠિન હતું, કારણ કે આધુનિક ભૌતિકશાસ્ત્રનો ત્યાં અભ્યાસ કરાવવામાં આવતો ન હતો અને તે માટે સાહિત્યનો પણ અભાવ હતો. ડી બ્રોગલીએ એક સરસ નિશ્ચય કર્યો. તેમણે પ્રો. પોકરેના ઇલેક્ટ્રોડાયનેમિક્સ, સ્ટેટીસ્ટીકલ, ફિઝિક્સ, થર્મોડાયનેમિક્સ ઉપરનાં વ્યાખ્યાનોમાં જવાનું શરૂ કર્યું. પણ વચ્ચેના વર્ષોમાં તેઓ ખૂબ જ હતાશ થઈ ગયા હતા, પણ ફરી પાછા તેમની હતાશા દૂર થઈ. તેમણે સોલ્વે કોન્ફરન્સનો ક્વોન્ટમ થિયરી પરનો અહેવાલ વાંચ્યો. તેમનો આત્મા, તેમનો ઉત્સાહ સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્રમાં કામ કરવા જાગૃત થઈ ગયો. તેમણે પછી અભ્યાસ કરી વિજ્ઞાનમાં પદવી પ્રાપ્ત કરી.

ફ્રાન્સના નિયમ પ્રમાણે તેમને છ વર્ષ સુધી મિલિટરીમાં સેવા બજાવવી પડી ત્યારે પ્રથમ વિશ્વયુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું. ત્યાં આ વિજ્ઞાની જીવની સ્થિતિ દયનીય બની ગઈ. તેમના મોટાભાઈની ઓળખાણથી એફિલ ટાવરની નીચે રેડિયો ટેલિગ્રાફીમાં તેમની બદલી થઈ. અહીં ડી બ્રોગલી વિજ્ઞાની બન્યા. આમ, ડી બ્રોગલી સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકશાસ્ત્રી બન્યા, તેની પાછળ તેમના મોટાભાઈ મોરીસનું યોગદાન રહ્યું છે. મોરીસ પ્રાયોગિક ભૌતિકશાસ્ત્રી (Experimental physicist) હતા.

ડી બ્રોગલીએ પછી ફોટો ઇલેક્ટ્રીક ઇફેક્ટ સમજવાનો પ્રયત્ન કર્યો. અન્સ્ટાઈનના જીવન અને કાર્યથી તેઓ ખૂબ પ્રભાવિત હતા. આઈન્સ્ટાઈનનું સૂત્ર $E=mc^2$ અને પ્લાન્કનું સૂત્ર $E=hv$ ડી બ્રોગલીને માર્ગદર્શન આપતા રહ્યા. આ માહોલમાં ડી બ્રોગલીએ ઉપરોક્ત બતાવ્યા પ્રમાણેની શોધ કરી. આ માત્ર સૈદ્ધાંતિક શોધ હતી પછી જાર્મર અને ડેવિસે પ્રયોગથી દર્શાવ્યું કે હકીકતમાં ઇલેક્ટ્રોન, તરંગ તરીકે વર્તે છે. આઈન્સ્ટાઈન અને બીજા વિજ્ઞાનીઓએ ડી બ્રોગલીની ભારોભાર પ્રશંસા કરી હતી.

■

'વિજ્ઞાન ચેતના'નું સંપાદક મંડળ

સભ્યો : પ્રશાંત જોષી
ડૉ. દુર્ગેશ મોદી
ઉત્તમ સુરપતિ
જહાન ઠક્કર
કિશન માલવિયા

સંપાદક : દિલીપ સતાશિયા

વિજ્ઞાન ચેતના દર મહિનાના પ્રથમ અઠવાડિયે ઈ-મેગેઝિન તરીકે પ્રસિદ્ધ થાય છે.

Spare some time for TIME

(Part -2)

Kishan Malaviya (S.Y. B.Sc., St Xaviers' College, A'bad)

In the first part of "Spare some time for time" (VIGYAN CHETNA issue no.24 of June-2020), we discussed about relation of time, space and motion. We also addressed some of the questions like: can the time be slower, how many directions does time have and does future already exist? Now, we will focus our attention on time itself and it is properties. The study of time is topic of cosmology, and it's very complicated to understand. Because, it is mostly counter-intuitive to us. Here, we'll try to understand some of the concept of time which are accepted by most of the science community of today. We'll try to understand essence of the concept while avoiding to delve into much rigorous math and scientific terminology.

In this era of technology, if you ever wonder what time is, you might want to take help from Wikipedia. In that context, the Wikipedia reads as, "Time is the indefinite continued progress of existence and events that occur in an apparently irreversible succession from the past, through the present, into the future. It is a component quantity of various measurements used to sequence events, to compare the duration of events or the intervals between them, and to quantify rates of change of quantities in material reality or in the conscious experience." Now you might wonder why Wikipedia is giving such complicated answer for time, which is one of the most familiar thing to all of us because we all feel that since our birth. At the end of this article, you may get much better insight about what time is but you'll be wondering why time has properties like it has.

There are three main popular aspects of time. As we are trying to define time, we are avoiding time to explain time itself. It's like we can't really define an apple while using the word 'Apple', but we can describe an apple by describing it's properties for sure. So we can define an apple as a red colour fruit-of roughly the size of our palm and which taste like sweet and little sour. So, similar like that We'll try to get a sense about time without using word 'time' or anything referring to time.

1) Time labels moments in universe :

We find objects in the universe in one arrangement and we also find them in different arrangement too. For example, we find one bottle full of water and we also find the same bottle completely empty. But the important thing to notice is that, we can't find the bottle as full and

empty at the same time!! In similar fashion, every object possesses different configurations but they can't posses all configurations simultaneously. So the universe appears to us, again and again, in different configurations. but somehow this configurations are distinct. In the above example of the bottle, we can do one thing to differentiate two configurations of the same bottle. We can say, 'earlier' the bottle was full of water and 'now' it's empty. (Somebody surely would have drunk that or else it must have been transferred into some other physical state) so here you see that, we labelled both configurations of bottle with 'earlier' and 'now' and that label, is nothing but 'TIME'. Because of this, John wheeler, a famous American physicist, said that, “Time is Nature's way of keeping everything from happening at once.” So the world exists-more importantly, the world is created, again and again. In that sense, the world is like the different frames of a *film reel.* Each moment consisting a particular configurations of the whole universe and everything in it. But you know that a film is not just a bunch of frames played together. But those frames must be in a particular sequence otherwise the scenes won't make any sense. Similarly, time also provides a sequence to the different configurations of the same object. In above bottle example, there are two states of bottle, where the bottle was full of water first and then it was empty so the configuration of bottle being full is followed by configuration of bottle being empty. So time provided a sequence to the both configurations of the bottle. This sequencing in configuration is known as ‘causality’ i.e. effect is followed by a cause. In the above film, the film is not continuous but it has gap between two frames and in that gap, nothing exists. But in reality time is felt continuous to us and we don't see any discontinuity in time. We don't see anything suddenly disappearing in air or somehow getting lost. So obviously time feels continuous to us. But this continuity of time is not always followed in universe. At the quantum level; particles can appear and disappear, or at least transform under the right conditions into different kinds of particles. So we can think of the whole universe as a series of snapshots of films arranged in accordance to causality!! . This analogy of film about time is known as "film strip analogy".

2) Time measures the duration elapsed between events:

Time not only labels and orders different moments; it also measures the separation between them. Suppose you are sitting in your car at 10:00 pm and driving to home and then you reach home at 10:30 pm as per your wrist watch. We measure the distance between two configurations, one being in car and another being at home , by comparing with motion of another object which does it is motion persistently (here it is car). How? When you were in your car you saw that the clock's minute hand was pointing to number 12 and then when you reach home you see that the same minute hand was pointing to number 6. For our ease, we have called the separation between two configurations of minute hand as half an hour. And by comparing the two configurations of minute hand to the two configurations of yourself, we say that the configuration of being in car is followed by configuration of you being at home after half an hour. In daily life we say this as you

took half an hour to reach home after being in your car. So you can see time is much important to understand the separation between two events.

3) Time is a medium through which we move:

Many philosophers believe that we are constantly moving through time just like a river. We can see the river in two ways, one in which we are moving through river and another being the river flows towards us. Both of this active and passive perspectives are equivalent. But for time, things are a bit different. The passive perspective of time i.e. we are steady and time flows towards us, has a big problem. The flow of river is defined as how much water passes in through a particular area in a given amount of time. So the flow rate of water is described with respect to time. But for time, we can't describe flow of time with respect to time itself!! . It would be nonsensical! So from above discussion it's clear that it's not quite right to think of time as something that flow. In order to understand why we feel the flow of time, we should move outside of time. We will have to observe the flow of time from a place where there is no time. Obviously not possible. So the idea of flow of time is a beautiful idea but it doesn't really make sense. But physicist are still trying to figure out if there can be a timeless universe. And that place would be eternal as there will be no time i.e. no beginning and no end and the view from this place is sometimes referred as "view from no when". And this idea includes that all the moments of past, present and future exist simultaneously. This idea is known as 'eternalism'. At present, the flow of time which feels so real to us is still a mystery and cosmologists are still trying figure out that.

Till now we discussed about time itself. But for that, we already took the assumption that time really is a fundamental thing in the universe. But does time really exist? Though the experience of time is so real, it doesn't necessarily mean that it must exist fundamentally in the universe. There is a “thermal theory of time” which states that time doesn't exist fundamentally in universe. But time is a 'emergent property'. The emergent property is a property which is seen in the object as a whole but it doesn't exist for constituents of the object. For example, a river has flow in it but the constituents of river i.e. water molecules does not posses any flow individually. Similarly, some physicists think that at fundamental level time may not exist but in the universe as a whole it exists. So after decades of research and discussion, the mystery of time still remains unraveled. Who knows how many secrets of the universe, the time is still hiding from us. Please try to think when you have the 'time'!!

“perhaps our universe is simply one of those things that happen from time to time.”

-- Edward Tryon [Speaking of the Universe as a vacuum fluctuation]

Reference :

“From eternity to here - The quest for the ultimate theory of time“ by Dr. Sean Carroll.

kishanmalaviya35@gmail.com

OUT OF THE BOX - Questions

ક્રિશન માલવિયા

પ્રશ્ન પૂછવા માટે મો./વોટ્સએપ નં.: 76980 21041

પ્ર-૨: કેળાનો આકાર વળાંકવાળો (curved) કેમ હોય છે ?

કેળા એક અનોખી પ્રક્રિયામાંથી પસાર થાય છે, જેને નેગેટિવ જીઓટ્રોપિઝમ (negative geotropism) કહે છે. ફળ જમીન તરફ વધવાનું ચાલુ રાખવાને બદલે સૂર્યની તરફ વધવાનું શરૂ કરે છે. ફળ ગુરુત્વાકર્ષણ વિરૂદ્ધ વધે છે જે કેળાને તેનો પરિચિત વળાંકવાળો આકાર આપે છે. આ વળાંક પાછળનું કારણ કેળાના ઉત્પત્તિના ઇતિહાસમાં છે. કેળાંની ઉત્પત્તિ વરસાદી જંગલો (વર્ષાવન)ના મધ્ય ભાગમાં થઈ હતી જ્યાં ઘટાદાર વૃક્ષો વચ્ચેથી ખૂબ જ થોડો સૂર્યપ્રકાશ પ્રાપ્ય હોય છે. આથી સૂર્યપ્રકાશની જરૂરિયાતને લીધે કેળાએ વૃક્ષને અસ્થિર કર્યા વિના પ્રકાશ તરફ વધવાની એક રીત વિકસાવી.

Reference : http://www.dole.eu/dole-earth/farmtour/bananito/hotspot/banana-curved.html

પ્ર-૨ : આપણે ઊંઘમાં સાંભળી કેમ શકતા નથી ?

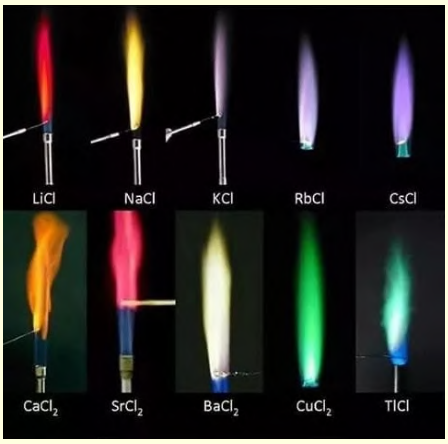
નિંદ્રા દરમિયાન, આપણું મગજ અવાજ, હલનચલન અને આપણી આસપાસની સુગંધોને અવગણવાનું નક્કી કરી શકે છે કે જેનાથી આપણે જાગી શકીએ છીએ. ઊંઘમાં આપણા કાન હંમેશની જેમ કાર્ય કરવાનું ચાલુ રાખે છે પરંતુ આપણું મગજ ગળણી (filter) નું કામ કરે છે અને નક્કી કરે છે કે આપણે અવાજને પ્રતિક્રિયા આપવી જોઈએ કે જાગવું જોઈએ અથવા ઊંઘ ચાલુ રાખવી જોઈએ. મોટો અવાજ આપણને ઓછા તીવ્ર અવાજ કરતાં વધુ સરળતાથી જગાવી શકે છે. આપણું મગજ અસામાન્ય અવાજોનું ભયજનક સંકેત તરીકે અર્થઘટન કરે છે અને તે ભયથી આપણને ચેતવે છે. આપણા પૂર્વજો માટે આ ખૂબ ઉપયોગી હતું કે જેઓ સિંહ અને વાઘ જેવા ખતરનાક શિકારીઓથી ઘેરાયેલા જંગલમાં સુતા હતા. આથી આપણે ઊંઘમાં જાગૃત અવસ્થાની જેમ બધુ સાંભળી શકતા નથી.

Reference : https://theconversation.com/curious-kids-why-cant-people-hear-in-their-sleep-132441

ઉપરના બંને સવાલ-જવાબ ઉત્ક્રાંતિવાદના પુરાવા જ કહી શકાય.

■

The Different Colours of Chemical Flames



From left to right (in top row) :

LiCl - Lithium Chloride
NaCl - Sodium Chloride
Kcl - Potassium Chloride
RbCl - Rubidium Chloride
CsCl - Caesium Chloride

From left to right (in bottom row) :

$CaCl_2$ - Calcium Chloride
$SrCl_2$ - Strontium Chloride
$BaCl_2$ - Barium Chloride
$CuCl_2$ - Copper Chloride
TiCl - Titanium Chloride.

પ્રાચીન ભારતમાં વિજ્ઞાન

દંતકથા અને સત્યકથા

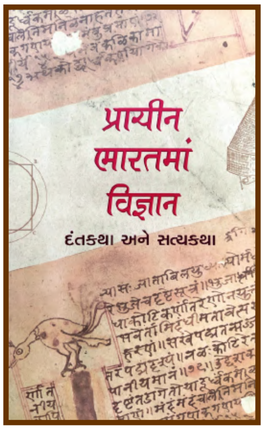
(ભાગ–૩)

(આ પુસ્તક, બ્રેક થ્રુ સાયન્સ સોસાયટી દ્વારા પ્રકાશિત Science in Ancient India : Reality versus Mythનો ગુજરાતી અનુવાદ છે. અનુવાદક : કેયૂર કોટક, પ્રકાશક : સાર્થક પ્રકાશન, અમદાવાદ : આ પુસ્તકના દરેક પ્રકરણનો ટૂંકસાર અહીં ક્રમશ : પ્રસિદ્ધ કરી રહ્યા છીએ. - સંપાદક મંડળ)

પ્રકરણ ૩ : વૈદિક યુગ

ઈ.સ. પૂર્વે ૨૫૦૦ની આસપાસ મૂળ ઈન્ડો-ઈરાનિયન ભાષા બોલતી કેટલીક જનજાતિઓએ એશિયા માઈનર (પશ્ચિમ એશિયા અને મોટા ભાગે આધુનિક તુર્કીનો ભૌગોલિક પ્રદેશ)માંથી પશ્ચિમ એશિયા અને યુરોપના સ્થળાંતર કર્યું. ઈ.સ. પૂર્વે ૧૮૦૦થી ઈ.સ. પૂર્વે ૧૫૦૦ વચ્ચે આ જનજાતિઓમાંથી કેટલાક સમૂહોએ ઉત્તર-પશ્ચિમ ભારત તરફ પ્રયાણ કર્યું. આ જનજાતિના સભ્યો ઘોડેસવારી જાણતા હતા અને તેમની આજીવિકાનો આધાર મુખ્યત્વે પશુપાલન હતો. તેમણે હડપ્પા અને મોહેંજો દડોની જેમ શહેરી સંસ્કૃતિઓનું નિર્માણ કર્યું નહોતું (આર્યોનું શાસન હોય તેવા વિસ્તારોમાં શહેરોનો વિકાસ ઈ.સ. પૂર્વે ૬૦૦ પછી થયો.). તેઓ લખવાની કળાથી પરિચિત નહોતા. વળી સિંધુ સંસ્કૃતિના લોકોની સરખામણીમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીની દૃષ્ટિએ તે પછાત, પણ યુદ્ધકળામાં પ્રવીણ હતા. તેમણે સ્થાનિક જાતિઓ, જનજાતિઓને જીતીને ભારતીય ઉપખંડને પોતાનું ઘર બનાવી લીધો. તેમાંથી ધીમે ધીમે એક સમૃદ્ધ સંસ્કૃતિનો જન્મ થયો હતો, જેણે ભારતીય ઉપખંડના ઈતિહાસનાં દિશા અને દશા બંને બદલી નાખ્યાં.

આર્યોના ભારતીય ઉપખંડમાં આગમનથી લઈને બૌદ્ધ યુગનો પ્રારંભ સુધીનો ૧,૦૦૦ વર્ષનો સમયગાળો (અંદાજે ઈ.સ. પૂર્વે ૧૫૦૦થી ઈ.સ. પૂર્વે ૬૦૦) વૈદિક યુગ તરીકે જાણીતો છે. આ સમયગાળાના પુરાવા સ્વરૂપે કોઈ ચીજવસ્તુ મળી નથી - ન તો કોઈ ઘરના અવશેષો મળ્યા છે, ન કોઈ શસ્ત્રો મળ્યાં છે, ન કોઈ સાધનસામગ્રી મળી છે. કહેવાય છે કે આ કાળમાં વેદો, પુરાણો, ઉપનિષદો, સંહિતાઓ જેવા ધાર્મિક, આધ્યાત્મિક અને બૌદ્ધિક ગ્રંથોનું સર્જન થયું હતું. વૈદિક સંસ્કૃતિનો સમયગાળો અને આ સમયગાળાની સાંસ્કૃતિક પ્રગતિ નક્કી કરી શકાય તેવી કોઈ ચીજવસ્તુ મળી ન હોવાથી આ કાળની સંસ્કૃતિ વિશે જાણકારી મેળવવાનો અને તેમાં વિજ્ઞાન-ટેકનોલોજીએ કરેલા પ્રગતિનું મૂલ્યાંકન કરવાનો એકમાત્ર સ્ત્રોત આ સાહિત્ય જ છે.



૩.૧ વૈદિક યુગમાં ગણિત :

વૈદિક યુગની શરૂઆતમાં કોઈ લિપિ નહોતી, એ બાબત યાદ રાખવી જોઈએ. વેદો અને અન્ય સાહિત્યનો પ્રસાર એક પેઢીમાંથી બીજી પેઢીમાં મૌખિક રીતે થતો હતો. આ સાહિત્યનું પ્રથમ શ્રવણ કરવામાં આવતું હતું અને પછી તેના પર મનન-ચિંતન કરીને તેને યાદ રાખવામાં આવ્યું હતું. આ રીતે વૈદિક જ્ઞાન એક પેઢીમાંથી બીજી પેઢીને મળતું હતું. પણ ઉત્તર વૈદિક યુગમાં (અંદાજે ઈ.સ. પૂર્વે ૧૦૦૦ પછી) લખવાની કળા કે લિપિનો વિકાસ થયો. ધીમે ધીમે પુસ્તકો કે ગ્રંથોનું લેખન શરૂ થયું. આ ગ્રંથો કે પુસ્તકમાંથી આપણને ઉત્તર વૈદિક કાળની સંખ્યા લખવાની પદ્ધતિની જાણકારી મળે છે. તેમાં મુખ્યત્વે નવ આંકડા હતા. તે સમયે શૂન્યની શોધ થઈ નહોતી અને દશાંશ-પદ્ધતિથી લોકો વાકેફ નહોતા. એટલે તેમને ૧૦ લખવા માટે કોઈ સંકેતની જરૂર હતી. પછી ૧૧, ૧૨ કરતાં ૨૦ સુધી પહોંચ્યા પછી તેને ફરી સંકેતની જરૂર હતી. આ રીતે તેમણે ૧૦, ૨૦, ૩૦...૧૦૦, ૨૦૦...૧,૦૦૦ વગેરે માટે જુદી જુદી નિશાની હતી. સંખ્યા લખવાની આવી જ પદ્ધતિ અશોકના સમયમાં જોઈ શકાય છે. એ સમયની બ્રાહ્મી અને ખરોષ્ટિ લિપિમાં સંખ્યાઓ લખવા માટે આવી જ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થતો હતો.

આપણને વૈદિક સાહિત્યમાં ૧૦ના ગુણાંકમાં વધતી જતી સંખ્યાના નામ પણ મળે

છે. ઇતિહાસકારોને નવાઈ એ વાતની લાગે છે કે તેઓ આટલી મોટી સંખ્યા લખી શકતા નહોતા. છતાં તેમણે આટલી મોટી સંખ્યાઓ વિચારી હતી. ઉદાહરણ તરીકે, કૃષ્ણ યજુર્વેદમાં ૧૦થી લઈને એક ખર્વ (ટ્રિલિયન) સુધીની સંખ્યાનો ઉલ્લેખ મળે છે. 'તૈત્તિરીય સંહિતા'માં આપણે સમાંતર શ્રેણી અને સમગુણોત્તર શ્રેણીનો ઉલ્લેખ જોઈએ છીએ. તે સરળ અપૂર્ણાંક સંખ્યાઓનો સરવાળો, બાદબાકી, ગુણાકાર અને ભાગાકાર કરી શકતા હતા. તેમાં અનંત અપૂર્ણાંકની દૃષ્ટિએ ૨ અને ૩નાં વર્ગમૂળ શોધવાનો પ્રયાસ પણ જોવા મળે છે. વળી 'સતપથ બ્રાહ્મણ' અને 'તૈત્તિરીય સંહિતા' (ઈ.સ. પૂર્વે ૯૦૦)માં ભૂમિતિનો પ્રાથમિક વિકાસ જોઈ શકાય છે.

જોકે ભૂમિતિમાં કેટલી પ્રગતિ થઈ હતી તે આપણને શુલ્વસૂત્રોમાં જોવા મળે છે. શુલ્વસૂત્રો ઈ.સ.પૂર્વે ૮૦૦થી ઈ.સ. પૂર્વે ૨૦૦ વચ્ચેનાં લખાણોનો સંગ્રહ હોવાથી તેને ઉત્તર વૈદિક અને બૌદ્ધ કાળના પ્રારંભ સાથે સાંકળી શકાય.

પ્રાચીન કાળમાં ગણિતનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે ધાર્મિક ક્રિયાઓ માટે થતો હતો. શુલ્વસૂત્રમાં યજ્ઞવેદી બનાવવાની સમજણ આપવામાં આવી છે.

તેમણે યજ્ઞવેદીનું નિર્માણ કરવા ભૂમિતિની ઝીણવટભરી સમસ્યાઓનું સમાધાન શોધ્યું હતું. ઉદાહરણ તરીકે, તેમણે એકસમાન ક્ષેત્રમાં દરેક દેવતા માટે વિવિધ ભૌમિતિક આકારોની વેદી બનાવી હતી. શુલ્વસૂત્રએ વિવિધ ભૌમિતિક આકાર બનાવવાની પદ્ધતિ આપી છે. તેઓ ચોરસમાંથી વર્તુળ અને વર્તુળમાંથી ચોરસ, ચોરસમાંથી દ્વિસમ ત્રિકોણથી લઈને વિષમકોણ ત્રિકોણ બનાવવાનું જાણતા હતા.

ગણિતમાં આ વિકાસ ખરેખર કાબિલે દાદ હતો, પરંતુ કેટલાક રાજ્યોમાં શાળાના અભ્યાસક્રમમાં સામેલ કરાયેલા 'વૈદિક ગણિત' સાથે તેને કોઈ સંબંધ નથી તે આગળ જોઈશું.

૩.૨ વૈદિક ખગોળશાસ્ત્ર :

ઉત્તર વૈદિક કાળમાં પશુપાલન ઉપરાંત કૃષિની શરૂઆત થઈ હતી. વાવણી, કાપણી અને કૃષિ સાથે સંબંધિત અન્ય પ્રવૃત્તિઓ હાથ ધરવા માટે સમય નિશ્ચિત કરવામાં આવ્યો હતો તથા તેનું કેલેન્ડર બનાવવામાં આવ્યું હતું. આ કેલેન્ડર બનાવવા માટે વૈદિક કાળના લોકો અવકાશી પદાર્થોની ગતિનો અભ્યાસ કરવા પ્રેરિત થયા હતા. ઉપરાંત યજ્ઞ જેવા પવિત્ર પ્રસંગોનો સમય નક્કી કરવા માટે પણ લોકોએ અવકાશી ઘટનાઓના નિરીક્ષણ અને પ્રોત્સાહન આપ્યું હતું. વૈદિક સાહિત્ય દર્શાવે છે કે તે મહિનાઓની ગણતરી ચંદ્રની કળાઓ પરથી અને વર્ષની ગણતરી સૂર્યની ગતિને આધારે કરતા હતા. ચંદ્ર-માસના કુલ દિવસોથી એક સૂર્ય-વર્ષ બનતું નહોતું એટલે વધારાના દિવસોની ગણતરી 'મળ-માસ' તરીકે કરવામાં આવતી હતી. આ એવા ગાળો ગણાતો, જેમાં કોઈ સારું કામ થઈ ન શકે. વર્ષ બે ભાગમાં વહેંચાયેલું હતું-સૂર્ય ઉત્તર તરફ ગતિ કરે ન તે સમય (ઉત્તરાયણ) અને સૂર્ય દક્ષિણ તરફ ગતિ કરે તે સમય (દક્ષિણાયન). તેને ઉનાળો અને શિયાળો તરીકે ઓળખવામાં આવતા હતા. યજુર્વેદમાં એક વર્ષના ૧૨ સૌર મહિના અને ૬ ઋતુઓનો ઉલ્લેખ છે. વૈદિક શબ્દાવલિમાં આ છ ઋતુઓના નામ છે વસંત, ગ્રીષ્મ, વર્ષા, શરદ, હેમંત અને શિશિર, આ ઉપરાંત તેમાં સૂર્ય અને ચંદ્રના માર્ગ સાથે ૨૭ તારા કે નક્ષત્રનાં નામ પણ આપેલાં છે. આ નક્ષત્રોની પૃષ્ઠભૂમિમાં સૂર્ય અને ચંદ્રની સ્થિતિ નક્કી કરી શકાય છે. ગુરુ અને શુક્ર ગ્રહોનો પણ ઉલ્લેખ થયો છે.

નોંધપાત્ર બાબત એ છે કે વૈદિક કાળમાં જ્યોતિષનું અસ્તિત્વ નહોતું. આ કાળમાં મનુષ્યોના જન્મસમયને આધારે તેનું ભવિષ્ય ભાખવાની કોઈ પદ્ધતિ અસ્તિત્વમાં નહોતી અને ગ્રહોની માનવજીવન પર અસર થાય છે તેવું માનવામાં આવતું નહોતું. હકીકતમાં 'જ્યોતિષ' શબ્દનો ઉપયોગ ખગોળશાસ્ત્રના અર્થમાં થતો હતો.

૩.૩ વૈદિક યુગમાં તબીબી વિજ્ઞાન

ઉત્તર વૈદિક કાળમાં તબીબી વિજ્ઞાનમાં નોંધપાત્ર વિકાસ થયો હતો. 'અથર્વવેદ'માં શરીરની રચના, શરીરમાં ચાલતી પ્રક્રિયાઓ અને દવાઓ વિશે ઘણા વિચાર છે, તે આધુનિક વિજ્ઞાનની દ્રષ્ટિએ સંપૂર્ણપણે સચોટ ન હોવા છતાં, તત્કાલીન અન્ય સંસ્કૃતિઓની જાણકારી અને સમજણના મુકાબલે ઘણા આધુનિક હતા. તેમાં તાવ (ચિહ્નો મલેરિયા હોવાનો સંકેત આપે છે), અપચો, કફ અને શરદી, ક્ષયરોગ (ટીબી), રકતપિત્ત, માથાનો દુ:ખાવો, ગાંઠ વગેરે જેવા રોગનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. જોકે 'અથર્વવેદ'માં કેટલાક ખામીયુકત વિચારો પણ જોવા મળે છે. ઉદાહરણ તરીકે, તમામ રોગો મૂળભૂત રીતે ત્રણ દોષ વાત, પિત્ત અને કફના કારણે જન્મે છે. એવું માનવામાં આવતું હતું કે, ભૂતનો હુમલો થવાથી શરીરમાં આ ત્રણ વચ્ચે અસંતુલન પેદા

થતું હતું. એટલે તેમાં વિવિધ મંત્રો, ધાર્મિક વિધિ વિધાનો અને હાથમાં દોરાધાગા બાંધવાની ભલામણ કરવામાં આવી હતી. જેથી દુષ્ટ આત્માઓમાંથી મુકિત મળે. સાથે સાથે અથર્વવેદમાં એવો પણ ઉલ્લેખ છે કે ઉપરોકત રોગોમાં દર્દીની સારવાર કરવા ચોક્કસ વનસ્પતિમાંથી મળતાં ઉત્પાદનનો ઉપયોગ લાભદાયક છે.

તે સમયે ઉપચારની વિવિધ પદ્ધતિ પ્રવર્તમાન હતી. કેટલાક લોકો દુષ્ટ આત્માઓને ભગાવવા ગુપ્ત પદ્ધતિઓની ભલામણ કરતા હતા, તો કેટલાક વિવિધ વનસ્પતિઓના પાન, મૂળ, બીજ, છાલ તેવી સામગ્રીનો ઉપયોગ કરવાનું સૂચવતા હતા. જે લોકો વનસ્પતિમાંથી બનેલી દવાનો ઉપયોગ કરતા, તે 'ભિષક' કહેવાતા હતા. ધીમે ધીમે વનસ્પતિમાંથી બનેલી દવાની પદ્ધતિને માન્યતા મળી હતી. અને તેના લખાણોમાંથી આપણે ઘણી ઔષધ અને મળે છે.

'આયુર્વેદ' ઉત્તર વૈદિક કાળ અને બૌદ્ધ ગાળાની શરૂઆતમાં લખાયો હતો. કેટલાક લોકોનું માનવું છે કે આયુર્વેદ એ અથર્વવેદનો ભાગ છે, તો અન્ય કેટલાક લોકો તેને અલગ વેદ તરીકે માન્યતા આપે છે.

આયુર્વેદ' આઠ પ્રકરણમાં વિભાજિત છે : દવા, શસ્ત્રક્રિયા, આંખ, કાન, નાક અને ગળાના રોગનો ઉપચાર, માનસિક સમસ્યાઓ સારવાર, બાળકોની સારવાર, વિવિધ પ્રકારના વિષ અને તેની અસરો, રસાયણશાસ્ત્ર અને દવાઓની બનાવટ તથા જાતીય રોગોની સારવાર. એ સમયમાં અનુભવસિદ્ધ જ્ઞાનને વ્યવસ્થિત રીતે લિપિબદ્ધ કરવાનો આ પ્રયાસ કાબિલેદાદ છે.

ઉત્તર વૈદિક કાળમાં સુશ્રુત, ચરક, જીવક, અત્રેય વગેરે જેવા પ્રસિદ્ધ તબીબોએ આ પરંપરાને ઊંચાઈ પર પહોંચાડી.

૩.૪ વૈદિક યુગનું તત્વચિંતન :

વેદનો વિષય શું છે ? તેમાં મુખ્યત્વે ઈશ્વરની ભકિત કરવા માટે મંત્રો, શ્લોકો, સ્તોત્રો અને પદ્ધતિ છે. તેના બદલામાં ભૌતિક લાભની માંગણી કરવામાં આવી છે. તે સમયના ઈશ્વર મુખ્યત્વે પ્રકૃતિનું સ્વરૂપ હતા (અગ્નિ, વરૂણ, સૂર્ય વગેરે) કે અનાર્યોને સફળતાપૂર્વક પરાજિત કરનાર ઇન્દ્ર જેવા કેટલાક મુખ્ય આર્યોનું ઈશ્વર સ્વરૂપે આરોપણ થયું હતું. એટલે ઇતિહાસકારો માને છે કે ઋગ્વેદના કાળમાં પુરુષોની વૈચારિક પ્રક્રિયાની આવશ્યક સામગ્રી ભૌતિકવાદી હતી (ભૌતિક-આ દુનિયાની ચીજવસ્તુઓ પર આધારિત). એટલે ત્રગ્વેદના સ્તોત્રોમાં પ્રકૃતિ અને કુદરતી ઘટનાઓ વિશેની સ્વસ્થ જિજ્ઞાસા દેખાય છે, તે વિજ્ઞાનઆધારિત સવાલો વિકસાવવા માટે સહાયક હતી.

ભૂતકાળમાં આ પ્રકારનો સાંસ્કૃતિક તબક્કો દરેક સંસ્કૃતિમાં જોવા મળે છે - નૃવંશશાસ્ત્ર આ ગાળાને 'ચમત્કારિક સમયગાળો' કહે છે. હકીકતમાં તે વેદના અંત એટલે કે વેદાંત તરફ પ્રયાણ હતું. તેમાં આપણે આધ્યાત્મિક સામગ્રીને સાંસ્કૃતિક ક્ષેત્રે જોઇએ છીએ...

ઘણા લોકોને એવી ગેરસમજણ છે કે વૈદિક કાળથી એકમાત્ર લાક્ષણિકતા આધ્યાત્મિકતા છે. ખરેખર આ કાળમાં અનેક ફિલસૂફી પ્રવર્તમાન હતી. તેમાંની એક શાખા 'લોકાયત' હતી (જે કેટલીક વખત 'ચાર્વાક' કહેવાય છે. તે શાખા આત્માના અસ્તિત્વમાં માનતો નહોતી, માન્યતા કે પરંપરાની આધારે કોઈ પણ બાબત સ્વીકારી લેવાનો તે ઇનકાર કરતી હતી અને દુનિયામાં દરેક ચીજવસ્તુ 'ચતુર્ભુજ'ની બનેલી છે તેવું માનતી હતી : પૃથ્વીન, જળ, હવા અને અગ્નિ (પાછળથી આકાશ ઉમેરાતાં 'પંચમહાભૂત' થયાં). લોકાયતવાદીઓ માનતા હતા કે જ્યારે મનુષ્યનું મૃત્યુ થાય છે, ત્યારે તેનું શરીર સ્વર્ગ કે નરક માં જતું નથી, ચતુર્ભુતમાં ભળી જાય છે. 'ચતુર્ભત' જેવા વિચાર આધુનિક વિજ્ઞાનની દ્રષ્ટિએ ઉચિત છે કે અનુચિત એ આપણી ચિંતાનો વિષય નથી. અન્ય શાખાઓ 'ન્યાય-વૈશેષિક' અને 'સાંખ્ય'નું પણ અસ્તિત્વ હતું. આ શાખાઓ વચ્ચે ફરક હોવા છતાં તેમના પાયામાં ભૌતિકવાદી વિચારધારા હતી. તેના પગલે ભૌતિક વિશ્વ વિશે સ્વસ્થ જિજ્ઞાસા જાગ્રત થઈ હતી અને તેની સમજણમાં ક્રમિક વધારો થયો.

પરંતુ ત્યાર બાદ વેદોમાં યજ્ઞો, હોમ, મંત્રો જેવા ધાર્મિક રીતરિવાજો પર વધારે ભાર મુકાયો. વ્યકિતએ શું કરવું જોઈએ - શું ન કરવું જોઈએ તેની વિસ્તૃત સંહિતાઓ બનાવવામાં આવી. આ પ્રકારના વાતાવરણથી સમાજમાં જિજ્ઞાસાવૃત્તિને હાનિ પહોંચી અને તર્ક તેમજ વિજ્ઞાનને ફટકો પડ્યો. વેદાંતનો આશય વ્યક્તિનો લૌકિક જગતથી વિચ્છેદ કરવાનો હતો. જીવન અને સમાજથી દૂર થઈને નિર્વાણની ખોજ કરવી, એ સમાજના ભણેલા ગણેલા લોકોનો આદર્શ બન્યો. એટલે ધીમે ધીમે ભારતીય સમાજમાંથી વિજ્ઞાન અને તર્કનો લોપ થયો, જિજ્ઞાસાવૃત્તિ મૃતપ્રાય : થઈ.

(ક્રમશ :) ■

માનવ શરીરનું તાપમાન ૩૭ ડિગ્રી જ કેમ ?

નયન ભટ્ટ

પૃથ્વી પર ટકવા અને હજારો ફૂગ સામે લડવાની ક્ષમતા એકમાત્ર મનુષ્યમાં છે અને તેનું કારણ શરીરનું તાપમાન છે.

શિયાળામાં ઠંડી અને ઉનાળામાં ગરમી વર્તાય. આ ફેરફાર તો વાતાવરણનો છે પરંતુ શરીરનું શું ? શરીર પણ એક નિશ્ચિત તાપમાને સ્થિર રહે છે. તેનું કારણ શું ?

આપણને બધાને ખબર છે કે ઉનાળામાં ૪૦ ડિગ્રી ઉષ્ણતામાન થાય તો આકરો ઉનાળો સમજવું પછી તો ૪૨ થી ૪૪ ડિગ્રી તાપમાન થાય ત્યારે તો ત્રાહીમામ પોકારી ઉઠાય છે. આકરે ઉનાળે રાજસ્થાનના રણમાં ૪૮ ડિગ્રીની નોંધ પણ થાય છે. બીજી તરફ શિયાળામાં તાપમાન નીચું જાય છે. ૧૦ ડિગ્રીએ તો સૌ ભારે ઠંડી છે તેવા ઉદ્ગાર કાઢે છે. ગીરનાર પર્વત ઉપર તેનાથી અડધું પાંચ ડિગ્રી થઈ જાય છે. આ સામે માનવ શરીરનું તાપમાન ૩૭ ડિગ્રીએ સ્થિર રહે છે. તબીબી ભાષામાં માનવ શરીરનું તાપમાન ૩૬.૭૮ ડિગ્રી સેલ્સિયસ એટલે કે ૯૮.૨૦૪ ડિગ્રી ફેરનહીટ રહે છે. પૃથ્વી ઉપર તો અનેક જીવ વિચરણ કરે છે. માત્ર મનુષ્યને જ ૩૭ ડિગ્રીની ક્ષમતા મળી છે. કોઇની અત્યંત બીમાર અવસ્થા હોય ત્યારે અનુભવીઓ તેના શરીરને સ્પર્શ કરે છે. શરીર ઠંડુ પડે એ ખતરાની નિશાની છે. મૃત શરીર ઉષ્ણતા ગુમાવે એટલે ઠંડુ પડી જાય છે. આમ થવાનું કારણ એ છે કે મૃત્યુ સાથે શરીરની તમામ જૈવિક ક્રિયા બંધ થઇ જાય છે. મશીન બંધ થઈ જાય એટલે ઇંધણ ઓરવાનું ન હોય. ઇંધણ વગર ઉર્જા ન ઉદ્ભવે એટલે લાશ ઠંડી પડી જાય છે. માનવ શરીર એવું છે કે તાપમાનને નિયંત્રિત થવું પડે છે.

પૃથ્વી ઉપરની જીવસૃષ્ટિમાં શીત રકતવાળા જીવમાં સરીસૃપ અને મત્સ્ય વર્ગ છે. ગરોળી, મગર, સાપ વગેરે છે. શરીરનું લોહી ઠંડુ હોવાના કારણે આવા જીવોને શરીરનું તાપમાન નિયંત્રિત કરવાની જરૂર રહેતી નથી. આવા જીવ એકાદવાર ભોજન પછી મહિના કે વર્ષો સુધી ખાધા વગર આરામથી સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડી રહી શકે છે.

આ સામે સ્તનધારી જીવ એટલે કે, મનુષ્યે ગરમ લોહીના કારણે ગરમી જાળવવા નિયમિત ભોજન રૂપે ઉર્જા લેવી પડે છે. સાત દિવસ ભોજન ન મળે તો બેહોશી અને બે માસ ન મળે એટલે અંત અનિવાર્ય અવસ્થામાં આવી જાય છે.

સવાલ શરીરના તાપમાનનો છે. ૩૭ ડિગ્રી શા માટે ? શું આ માપમાં કંઇ ખાસ છે. જવાબ હા માં છે. તેમાં ઉમેરો એ છે કે, ફૂગ સામે સંરક્ષણ આપે છે.

કોઈ પણ ખાદ્ય પદાર્થ પર થોડા સમયમાં જ ફૂગ જામવા લાગે છે. વિશ્વમાં ફૂગની બે-ચાર નહીં પરંતુ ૯૯ હજાર પ્રજાતિ છે. ફૂગ જીવિત કે મૃત કાર્બનિક પદાર્થનું વિઘટન કરી પોષક પદાર્થને વાતાવરણમાં ઉત્સર્જિત કરે છે. આ પ્રક્રિયા વડે ફૂગને ભોજન મળે છે. બીલાડીનો ટોપ (Mashroom) પણ ફૂગનો જ એક પ્રકાર છે. ફૂલની વિશિષ્ટતા એ છે કે, જળ, સ્થળ, નભ એમ સર્વત્ર તેની હાજરી છે. હજારો ફૂગ છે તે તમામ પરજીવી છે. આ કારણે પ્રાણીઓના શરીરને એ ગંભીર રીતે અસર કરે છે. ફૂગ સર્વત્ર છે એ આપણા ઓરડામાં, પગરખામાં, શરીર ઉપર પણ હોય છે. આમ છતાં પ્રાણીઓનાં એ પ્રાણ હરી શકે છે, જ્યારે માનવ શરીરને ખાસ નુકસાન પહોંચાડી શકતા નથી. કારણ તેનું તાપમાન છે. ફૂગ શરીરના તાપમાન સામે બિનઅસરકારક બની જાય છે. વૈજ્ઞાનિક તારણ મુજબ ફૂગની ૯૯.૯ ટકા પ્રજાતિથી બચવા શરીરનું તાપમાન આદર્શ છે. જે ૩૭ ડિગ્રી સેલ્સિયસ (૩૬.૭) છે. તેનાથી

શરીરનું તાપમાન વધારે હોવું પણ આવશ્યક નથી. કારણ કે, જો તેમ થાય તો ઉર્જા વધુ ખર્ચાય અને શરીરને સતત ખોરાકની આવશ્યકતા રહે છે. ઓછામાં ઓછા તાપમાને વધુમાં વધુ ફૂગ સામે સુરક્ષા જાણે આ બાબતનું સૂત્ર ગણી શકાય.

આ રીતે જોતાં સરીસૃપ અને મત્સ્ય વર્ગ હજારો પ્રકારની ફૂગથી પીડિત છે. જ્યારે મનુષ્યને માત્ર દાદર જેવો ચર્મ રોગ જ મૂંઝવે છે. આશરે સાડા છ કરોડ વર્ષ પહેલાં વિશાળકાય ડાયનાસોર હતા પરંતુ એ બધા તાપમાનના અભાવે ફૂગ સામે લડી શકતા ન હતાં. માત્ર પક્ષીવર્ગ ફૂગ સામે લડવાનું તાપમાન ધરાવે છે. ઉત્ક્રાંતિવાદમાં સ્તનધારી જીવ ગરમ લોહી ધરાવે છે. આ કારણે તેને ઉષ્મા ટકાવવા નિયમિત ભોજન લેવું પડે છે. એ માટે તેણે ખૂબ ભટકવું પડતું હતું. કદાચ બહારના પરજીવીઓ સામે રક્ષણ મેળવવા મનુષ્યે એ કિંમત ચૂકવી છે. સંઘર્ષની યાત્રામાં શરીરનું તાપમાન ૩૭ ડિગ્રી છે એ કારણે જ મનુષ્ય ઉમદા જીવ છે.

(સૌ. ફૂલછાબ) ■

મધમાખીની આત્મહત્યા!

આ ફોટો જોઈને આપને શું લાગે છે? આ ફોટામાં કેમેરાની કે ફોટોશોપની કોઈ જ કમાલ નથી, વાસ્તવિક ફોટો છે. પરંતુ આ કેવી રીતે શક્ય બન્યું હશે? શું ખરેખર આમાં મધમાખીએ કોઈ કરામત કરી હશે કે પછી.......... ???

વાચકમિત્રો! આપના વૈજ્ઞાનિક આત્માને ઢંઢોળીને થોડું વિચારજો. જો આપ, ફોટામાં દેખાતી ગૂંચળાકાર લીલા રંગની પાતળી દોરી વિશે જાણતા હશો તો આખી ઘટનાનું રહસ્ય આપ આસાનીથી સમજી શકશો. અને પછી આપના આશ્ચર્યનો કોઈ પાર જ નહીં રહે!!!

ધરતીના મેગ્નેટિક ફિલ્ડમાં ગોબાને કારણે ઉપગ્રહોને નુકસાન થશે : નાસા

- **સૂર્યના ઘાતક કિરણોને રોકવાનું કામ મેગ્નેટિક ફિલ્ડ કરે છે.**
- **ધરતીના રહેવાસીઓને ખાસ અસર થવાની શક્યતા નથી.**
- **પરંતુ ઈન્ટરનેશનલ સ્પેસ સ્ટેશન પર અસર થઈ શકે છે.**

ધરતીની ફરતે મેગ્નેટિક ફિલ્ડ (ચુંબકીય ક્ષેત્ર) આવેલું છે. આ ફિલ્ડ એક પ્રકારનું અદૃશ્ય આવરણ છે. પરંતુ તેમાં બે જગ્યાએ ગોબા/ખાડા છે. નાસાએ અહેવાલ રજૂ કર્યો છે કે આ ગોબાઓ સતત મોટા/ઊંડા થઈ રહ્યા છે. તેના કારણે સૂર્યના ઘાતક સૌર-પવનો ધરતી પર નુકસાન કરે એવી શક્યતા દેખાઈ રહી છે. તેનાથી ધરતીના રહેવાસીઓને ખાસ અસર થવાની શક્યતા નથી પરંતુ આપણા આકાશમાં ઘુમતા ઉપગ્રહો અને સ્પેસક્રાફ્ટને નુકસાન થઈ શકે છે.

સૂર્યમાંથી સતત સૌર-પવનો ફૂંકાતા રહેતા હોય છે, જે બ્રહ્માંડમાં કરોડો કિલોમીટર દૂર સુધી ફૂંકાય છે. એ પવનોમાં રેડિયેશન અને બીજા અનેક નુકસાનકારક તત્ત્વો હોય છે. જેમ પૃથ્વીના વાતારણમાં રહેલું ઓઝોન વાયુનું સ્તર સૂર્યના કેટલાંક ઘાતક કિરણોને રોકી લે છે તે જ રીતે પૃથ્વીના મેગ્નેટિક ફિલ્ડના કારણે ઘાતક સૌર-પવનો ધરતીની સપાટી સુધી પહોંચી શકતા નથી. નાસાના કહેવા પ્રમાણે પૃથ્વીનું મેગ્નેટિક ફિલ્ડ જે જગ્યાએ પ્રમાણમાં નબળું છે, ત્યાંથી સૂર્યના ઘાતક કિરણોને પ્રવેશતા રોકી શકાય એમ નથી.

પૃથ્વીના મેગ્નેટિક ફિલ્ડમાં બે જગ્યાએ ગોબા/ખાડાને કારણે સૌર-પવનો વધારે નજીક આવી શકે છે. આવો એક ગોબો દક્ષિણ એટલાન્ટિક મહાસાગર ઉપર અને બીજો દક્ષિણ અમેરિકા ખંડ ઉપર આવેલો છે. આ બંને ગોબા અત્યંત ધીમે ધીમે પણ સતત ઊંડા ઉતરતા જાય છે.

(સ્રોત : ગુજરાત સમાચાર)

દરિયાના તળિયે ૧૦ કરોડ વર્ષથી ઊંઘી રહેલા સુક્ષ્મ જીવો આળસ મરડીને બેઠા થયાં !

જાપાની સમુદ્રી વિજ્ઞાન સંસ્થા 'જાપાન એજન્સી ફોર મરિન-અર્થ સાયન્સ ટેકનોલોજી'ના વિજ્ઞાનીઓનું એક નવું સંશોધન વિશ્વપ્રસિદ્ધ વિજ્ઞાન જર્નલ 'નેચર કોમ્યુનિકેશન' (Nature Communication)માં પ્રસિદ્ધ થયું છે.

આ વિજ્ઞાનીઓની એક ટીમ દ્વારા તેમના એક સંશોધનના ભાગરૂપે ૨૦૧૦માં પ્રશાંત મહાસાગરના તળિયે ખોદકામ કરવામાં આવ્યું હતું. એ દરમિયાન સમુદ્રના તળિયાથી પણ ૨૫૦ ફીટ ઊંડેથી તેમણે સેન્ડિમેટ કહેવાતા ખડકના નમૂના લીધા હતા. પૃથ્વીનું પેટાળ, સમુદ્રમાં પ્રગટ થતા ભૂકંપ-જવાળામુખી વગેરેના અભ્યાસ માટે આ ખડકો અતિ મહત્ત્વના છે. એ દરમિયાન તેમના ધ્યાને ખડકોમાં રહેલા સુક્ષ્મજીવો પણ આવ્યા હતા. પરંતુ ત્યારે સંશોધકોને કલ્પના પણ નહોતી કે આ સુક્ષ્મજીવો જીવંત પણ હોઈ શકે છે.

ખડકોનું સંશોધન આગળ ચાલ્યું એ દરમિયાન જાણવામાં આવ્યું કે થોડા વખત પહેલાં તેમાં ઓક્સિજન સંગ્રહાયેલો હતો. એટલે સંશોધકોને એવો વિચાર આવ્યો કે ઓક્સિજન હાજર હતો તો તેના સહારે ક્યાંક આ સુષુપ્ત રહેલા સુક્ષ્મ જીવો જીવતાં તો નથી રહ્યાં ને? પ્રયોગશાળામાં આ સજીવોને ઓક્સિજન આપવામાં આવ્યો તો થોડા સમયમાં જ આ સજીવો ઊંઘમાંથી જાગે એમ આળસ મરડીને બેઠા થયા. વધુ અભ્યાસ કરતા ખ્યાલ આવ્યો કે મળી આવેલા મોટા ભાગના સુક્ષ્મ જીવો ૧૦ કરોડ કે તેનાથી પણ વધુ વર્ષથી સુષુપ્તાવસ્થામાં હતા. તો કેટલાક સજીવો માત્ર સવા કરોડ વર્ષથી જ ઊંઘી રહ્યા હતા.

આપણે જાણીએ છીએ કે દેડકાં જેવા સજીવો પોતાના શરીરની અનેક ક્રિયાઓ અટકાવીને અમુક મહિના સુધી સુષુપ્ત રહેતા હોય છે. એ જ રીતે આ સજીવો કરોડો વર્ષથી પોતાના અતિ સુક્ષ્મ શરીરની મોટાભાગની ક્રિયાઓ રોકીને બેઠા હતા. આ સજીવોને પ્રયોગશાળામાં લઈ જઈને ભોજન અપાયું તો એ ખાવા લાગ્યા અને તેમની વસ્તીમાં પણ વધારો થતો જોવા મળ્યો. ૬૮ દિવસ પછી સંશોધકોએ જોયું તો એક ચોરસ સે.મી.માં જ્યાં ૧૦૦ જેટલા સુક્ષ્મજીવો હતા એ વધીને ૧૦ લાખ સુધી પહોંચી ગયા હતા.

(સ્રોત : ગુજરાત સમાચાર) ■

૧૫૦ વર્ષથી લુપ્ત થયેલા લાર્જ બ્લ્યુ પતંગિયાની પ્રજાતિ મળી

પૃથ્વી ઉપર જીવોની અનેક પ્રજાતિઓનો નાશ થયો છે જેમાં લાર્જ બ્લ્યુ નામના પતંગિયાનો પણ સમાવેશ થાય છે. આ પતંગિયાની પ્રજાતિ ૧૭૫૮માં બ્રિટનમાં મળી આવી હતી. જેને જાળવવા માટે ખૂબ પ્રયાસો થયા હતા પરંતુ તે છેલ્લાં ૧૫૦ વર્ષથી ગાયબ જોવા મળતા હતા. નામ પ્રમાણે જ આ પતંગિયાની બે ઈંચની પાંખ વાદળી રંગની હોય છે જેમાં કાળા ટપકા જોવા મળે છે.

આ એક એવું પતંગિયુ છે જેના લાર્વાને રેડ આન્ટ પાળે-પોષે છે. તે પતંગિયુ બને તે પહેલા ૯ મહિના સુધી કોશેટા અવસ્થામાં રહે છે. આ પતંગિયા લાઈકેન્ડ ફેમિલીના સભ્ય છે અને આ પરિવારની કુલ ૬ હજારથી પણ વધુ પ્રજાતિઓ છે જે વિશ્વમાં બીજા ક્રમનું સૌથી મોટું ગ્રુપ ધરાવે છે.

ગયા વર્ષે બ્રિટનના ગ્લોસ્ટશેયરની બાયોલોજિસ્ટ સાઈટ પર લાર્જ બ્લ્યુ પતંગિયાના ૧૧૦૦ જેટલા લાર્વા છોડવામાં આવ્યા હતા.

એ પહેલા આ સ્થળને પતંગિયાને રહેવાલાયક અનુકુળ સ્થળ બનાવવામાં આવ્યું હતું. આ મહેનત રંગ લાવતા ૧૫૦ વર્ષ પછી કોટસવોલ્ડની પહાડીઓ પર ૭૫૦ જેટલા પતંગિયા જોઈને ઈકોલોજીસ્ટ ખૂબ જ ખુશ થયા હતા.

ગ્લોસ્ટરશેયરમાં આ કામ માટે પ્રો. જેરેમી થોમસ અને ડેવિડ સિમકોક્સે વર્ષો સુધી મહેનત કરી હતી.

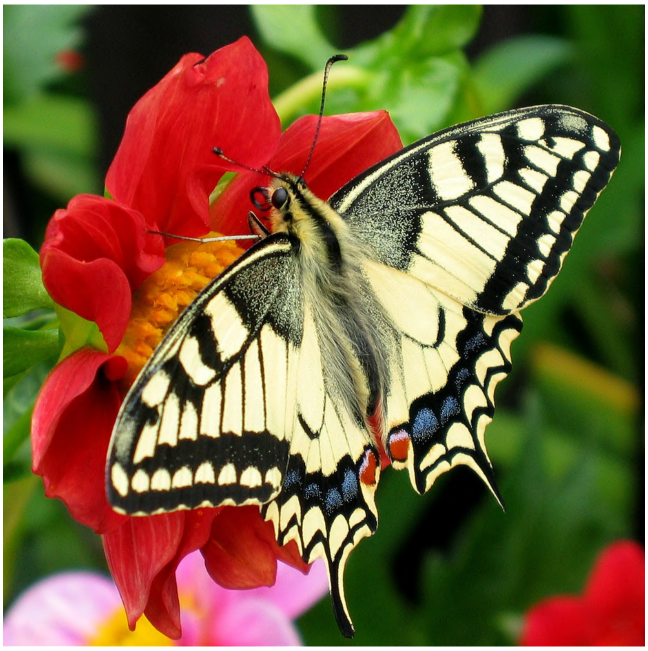
પતંગિયાના લાર્વા બનવામાં ખાસ પ્રકારની લાલ કિડીનો મોટો ફાળો હતો. કિડીઓનો ઉછેર થાય તે માટે પણ અનુકૂળ પરિસ્થિતિ ઊભી કરવામાં આવી હતી કારણ કે કિડીઓ લાર્વાને પોતાના સમજીને ઉછેરે છે.

(સ્રોત :ગુજરાત સમાચાર) ■

બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટરી સોસાયટીનું સંશોધન :

પતંગિયાની ૧૪૦ નવી પ્રજાતિ મળી આવી

બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટરી સોસાયટી (Bombay Natural History Society - BNHS)ના વિજ્ઞાનીઓએ સતત આઠ વર્ષ અભ્યાસ અને સંશોધન કરીને રંગબેરંગી પતંગિયાની ૧૪૦ જેટલી પ્રજાતિ શોધી કાઢી છે. દેશના જાણીતા પર્યટન સ્થળ માથેરાનમાંથી પતંગિયાની વિવિધ પ્રજાતિ મળી આવી છે.



ઈ.સ. ૧૮૯૪-૯૫માં બ્રિટિશ સંશોધક જે. એ. બેથમે એક સાથે ૭૮ પતંગિયા વિશે માહિતી પ્રસિદ્ધ કરી હતી. ત્યારબાદ આજે એટલે કે લગભગ ૧૨૫ વર્ષ પછી પ્રથમ વખત જ એક સાથે આટલાં બધાં પતંગિયાની પ્રજાતિનાં નામ અને તેની ચોક્કસ ઓળખ સાથેની યાદી જાહેર કરવામાં આવી છે. આ નવી યાદીની વિગતો સંશોધનપત્ર 'ફાઈન્ડિંગ્ઝ ધ ફર્ગોટન જેમ્સ - ઈન બાયોડાયવર્સિટી' નામની જર્નલમાં તા. ૧૫ ઓગસ્ટ, ૨૦૨૦ના રોજ પ્રસિદ્ધ થઈ છે.

આ સંશોધનપત્ર દ્વારા જાણી શકાય છે કે તમામ ૧૪૦ પતંગિયા ખરેખર તો છ કુળનાં સભ્યો છે. આમાંથી ૧૫ પ્રજાતિનાં પતંગિયાનો ઉલ્લેખ વાઈલ્ડ લાઈફ પ્રોટેક્શન એક્ટ-૧૯૭૨ મુજબ આરક્ષિત શ્રેણીમાં થયો છે. આ પતંગિયામાં ક્રિમસન રોઝ, ઓર્કિડ ટીટ, ડેનિયલ એગફ્લાય, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આમાંથી ૧૬ પતંગિયા બહુ વિશિષ્ટ પ્રજાતિના છે અને તે સ્થાનિક માથેરાનના જ છે. ૧૧ પતંગિયા ભાગ્યે જ જોવા મળતા હોય છે. ૨૦ પતંગિયા બહુ અસામાન્ય શ્રેણીના અને ૪૪ પતંગિયા અતિ સામાન્ય શ્રેણીના છે.

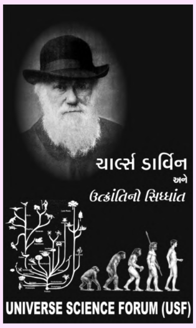
આ ૧૪૦ પતંગિયામાંથી ડબલ બ્રાન્ડેડ ક્રો પ્રજાતિનું પતંગિયુ તો પ્રથમ વખત જ માથેરાનમાં જોવા મળ્યું છે.

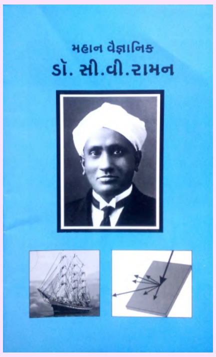
માથેરાન શહેર લગભગ ૨૧૫ ચોરસ કિમીના વિસ્તારમાં ફેલાયેલું મહારાષ્ટ્રનું કુદરતી સૌંદર્યધામ છે. જેમાં ૨૦૦ ચોરસ કિમીનો વિસ્તાર પર્યાવરણની દૃષ્ટિએ અતિ સંવેદનશીલ ગણાતા વૃક્ષો, વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ સહિત પતંગિયાથી ભરેલો છે.

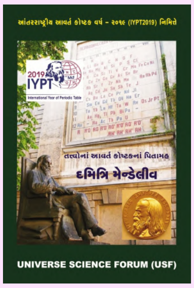
પતંગિયા વિશેનું આ રસપ્રદ સંશોધન બોમ્બે નેચરલ હિસ્ટરી સોસાયટીની સંશોધક ટીમ દ્વારા ૨૦૧૧થી ૨૦૧૯ દરમિયાન એટલે કે સતત ૮ વર્ષ સુધી કરવામાં આવ્યું છે. ખાસ કરીને આ અભ્યાસ માથેરાનના ફક્ત સાત કિ.મી.ના વિસ્તારમાં જ કરવામાં આવ્યું છે.

આવું અદ્‌ભૂત પ્રકૃતિધામ માથેરાનમાં વધી રહેલા આડેધડ ઔદ્યોગિક વિકાસ અને રિસોર્ટ વગેરેને કારણે પર્યાવરણને મોટા પાયે નુકસાન થઈ રહ્યું છે.

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમ (USF)ના પ્રકાશનો







ઉંદર જેવો હાથી કે હાથી જેવો ઉંદર!!

લુપ્ત થઈ ગયેલો, હાથી કુળનો ઉંદર મળી આવ્યો

વિશ્વભરમાં પ્રકૃતિ જાણે ફરી આળસ મરડીને બેઠી થઈ રહી હોય એવા સંકેતો મળી રહ્યા છે. છેલ્લા કેટલાક વર્ષોથી લુપ્ત થઈ ગયેલી મનાતી અતિદુર્લભ જીવસૃષ્ટિ એક પછી એક મનુષ્યને પોતાની હાજરીનું પ્રમાણ આપી રહી છે અને હવે આ સિલસિલાને આફ્રિકામાં જોવા મળેલા એક ઉંદર જેવી પ્રજાતિએ આગળ ધપાવી છે. ૧૯૭૦ના દાયકા બાદ 'સોમાલી સેન્ગી' તરીકે ઓળખાતી આ પ્રજાતિ લુપ્ત થઈ ગઈ હોવાનું મનાતું હતું. જે હવે અચાનક જ પ્રગટ થઈ છે. આફ્રિકામાં આવેલા દ્વિપકલ્પોમાં સામેલ જીબુતીમાં જોવા મળી આવી હોવાનું ડ્યુક યુનિવર્સિટીના શોધપત્રમાં જણાવવામાં આવ્યું છે.

આ પ્રાણીને જીવવિજ્ઞાનીઓ છછુંદર કે ઉંદર તરીકે ઓળખાવતા નથી. આ નાનકડો જીવ આકારમાં ઉંદર જેવો દેખાય છે પણ તે વિશાળ હાથીઓના સમૂદાયમાંથી આવે છે. કારણ કે આ જીવનો સંબંધ જૈવિક દૃષ્ટિએ જોતા હાથી તેમજ અન્ય મહાકાય જીવ આર્ડવાક્સ અને માનાટીસ સાથે હોવાનું મનાય છે કારણ કે ત્રણેયની સૂંઢની સંરચના એકસમાન છે. ઉંદર જેવો આ નાનકડો જીવ તેની નાનકડી સૂંઢથી ખોરાકની શોધ કરતો રહે છે.

વિશ્વભરમાં સેન્ગીની ૨૦ જેટલી પ્રજાતિ હોવાનું મનાય છે અને તેમાં સોમાલી સેન્ગી તો અત્યંત દુર્લભ છે. વર્ષો પહેલાં સોમાલી સેન્ગીના ૩૯ જેટલા મમીને પ્રિઝર્વ કરવામાં આવ્યાં છે.

અગાઉના વર્ષોમાં આ પ્રજાતિ માત્ર સોમાલિયામાં જ જોવા મળતી, જેના કારણે તેને સોમાલી-સેન્ગી કહે છે.

(સ્રોત : ગુજરાત સમાચાર અને ફૂલછાબ)

વિજ્ઞાનને ખાતર જાત હોમી!

ઈટાલીની ત્યુરિન યુનિવર્સિટીના રેડિયોલોજી (એક્સ-રે વિજ્ઞાન)ના વિજ્ઞાની પ્રો. મારિયો પાંજિયોએ કેન્સરનો ઈલાજ શોધવા માટે વિવિધ પ્રયોગો અને અભ્યાસ કરી રહ્યા હતા. અસાધ્ય ગણાતા આ રોગના ઈલાજની શોધમાં પ્રો. મારિયોએ પોતાનું આખું જીવન હોમી દીધું.

એક્સ-રેની કેન્સર પર શી અસર થાય તે જાણવા પ્રો. પોંજિયોએ ખૂબ ઊંડો અભ્યાસ કર્યો. એ અંગેનું ઉપલબ્ધ તમામ સાહિત્ય તેઓ વાંચી ગયા પરંતુ એટલાથી તેમને સંતોષ થયો નહીં. જ્યા સુધી એક્સ-રેની અસર અંગેનો માનવશરીર ઉપર પ્રયોગ થાય નહીં ત્યાં સુધી યોગ્ય ઈલાજ મળવો મુશ્કેલ હતો. તેઓ આ પ્રયોગ કરવા અંગે સતત ચિંતાગ્રસ્ત રહેતા હતા. વિચારતા હતા કે આ પ્રયોગ કોના ઉપર કરી શકાય? કારણ કે પ્રયોગ કરવામાં ખૂબ મોટું જોખમ પણ રહેલું હતું. છેવટે તેમણે પોતાની જાત ઉપર જ એક્સ-રેનો પ્રયોગ કરવાનું નક્કી કરી લીધું. તેમણે નક્કી કરી લીધું કે ભલે મારે જીવન હોમી દેવું પડે પરંતુ કેન્સરની બીમારીથી પીડાતી માનવજાતને મુક્ત કરીશ જ.

પોતાના હાથની આંગળીઓ પર એક્સ-રેના પ્રયોગ પછી તેની આડઅસરના ભાગરૂપે એમના ડાબા હાથની એક આંગળી કાપી નાખવી પડી. તેમ છતાં તેમનો પ્રતિભાવ આવો હતો: ''કોઈ જ વાંધો નહીં, એક આંગળી ભલે કપાઈ ગઈ! બીજી ચાર આંગળીઓ તો છે જ ને!''

પ્રો. પોંજિયોએ રેડિયમની કેન્સરકોષ ઉપરની અસર તપાસવા માટે પણ અનેક પ્રયોગો કર્યા. રેડિયમનો આ ઘાતક સ્પર્શ થવાથી પછી પોતાના બંને હાથનો કેટલોક ભાગ કપાવવો પડ્યો હતો. ધીરે ધીરે તેનું આખુંયે શરીર ક્ષીણ થવા લાગ્યું.

મિત્રોએ રેડિયમથી દૂર રહેવા ઘણી સલાહ આપી ત્યારે તેમણે કહ્યું, ''આપણે આપણા જીવનની પ્રત્યેક ક્ષણનો આપણા ધ્યેય માટે પૂરેપૂરો લાભ ઉઠાવવો જોઈએ. સારા જીવનધ્યેય માટે મારી સમક્ષ આ પ્રયોગો કર્યા વિના કોઈ બીજો વિકલ્પ નથી!''

પ્રો. મારિયો પાંજિયોનું જીવનધ્યેય 'માનવજાતને કેન્સરથી મુક્તિ' આજે ઘણા અંશે સફળ થયું છે ત્યારે એમના બલિદાનને આપણે યાદ કરીએ.

(સ્રોત : લોકસત્તા-જનસત્તા)

અખબારોની નજરે

વિશ્વભરમાં ક્લાયમેટ ચેન્જની પ્રતિકુળ અસરો

બુધવાર તા. ૧૯ ઓગસ્ટ ૨૦૨૦

સવા લાખ વર્ષના વાતાવરણનો અભ્યાસ કર્યા પછીનું તારણ

ઉત્તર ધ્રુવનો અબજો ટન બરફ માત્ર ૧૫ જ વર્ષમાં સંપૂર્ણ પીગળી જશે!

ધરતીના છેડે આવેલા ઉત્તર ધ્રુવની ઓળખાણ

અમદાવાદ, તા.૧૮

>> જંગલની સાથે સાથે અનેક પ્રજાતિનો વિનાશ નોતરશે >> કુદરતમાં હસ્તક્ષેપના પાપે હિમાલયમાં ભૂગર્ભીય ઊથલપાથલથી મોટા વિનાશનું જોખમ

વિકાસના નામે જંગલોનો સફાયો મોટી કુદરતી આફત નોતરશે

આસામમાં તિનસુકિયા, દિબ્રુગઢ અને શિવસાગર જિલ્લાની ત્રિભેટે આવેલા દેહિંગ પતકલી હાથી સંરક્ષિત વન ક્ષેત્રના ગાઢ જંગલોને પૂર્વનું એમેઝોન કહેવાય છે. કોઈ પોણા ... વર્ગ કિલોમીટરનું આ વન ૩૦ પ્રજાતિનાં પતંગિયાં, ૧૦૦ જાતના આર્કિડ સહિત સેંકડો પ્રજાતિઓના વન્ય જીવો તથા વૃક્ષોનું અનોખું જૈવ વિવિધતાવાળું સંરક્ષિત સ્થળ ...

એક દાયકામાં 38 કરોડથી વધુ વૃક્ષોનું છેદન

ઉત્તરાખંડમાં વિકાસના નામે વૃક્ષોનો સફાયો

હરિયાળીના નાશની સાથે સાથે પ્રાણીજન્ય

ગિરથી માંડી ... અભ્યારણમાં ...

જૈવ વૈવિધ્યતાને વ્યાપક ... જોખમ

ગ્લોબલ વૉર્મિંગના કારણે એશિયન ચોમાસુ મોટા પાયે તારાજી અને તબાહી મચાવશે: એક અભ્યાસ

સંશોધન દ્વારા જાહેર થયું છે કે ગ્લોબલ વૉર્મિંગના કારણે એશિયાઈ પ્રદેશોમાં વરસાદી આફત ખાસ કરીને ભારત જેવા દેશો માટે પ્રચંડ પૂરના સ્વરૂપમાં મોટા પાયે વિનાશ સર્જશે

(અમદાવાદ આવૃત્તિ) ગુજરાત સમાચાર ૧૩

નવો કાયદો લાગુ થશે તો વન-જંગલમાં સરળતાથી બાંધકામ કરી શકાશે!

૪૦ પ્રકારના પ્રોજેક્ટને મુક્તિ આપતા નવા 'એન્વાયર્નમેન્ટ ઈમ્પેક્ટ એસેસમેન્ટ'નો વિરોધ

નવી દિલ્હી, તા.૧૦

સરકાર એન્વાયર્નમેન્ટ ઈમ્પેક્ટ એસેસમેન્ટ (ઈઆઈએ) નામનો નવો કાયદો લાવી રહી છે. પર્યાવરણને અસરકર્તા કોઈ પ્રોજેક્ટથી પર્યાવરણને ખરેખર કેટલું નુકસાન થશે તેનો અંદાજ રજૂ કરતો આ ડ્રાફ્ટ છે. ઈઆઈએ-૨૦૨૦ નામનો નવા નવા ડ્રાફ્ટમાં એવા સુધારા છે, જેનાથી પર્યાવરણને વધારે નુકસાન થઈ શકે. જેમ કે સરકારે ૪૦ જેટલા એવા પ્રોજેક્ટને એન્વાયર્નમેન્ટ ક્લિયરન્સ કે પછી એન્વાયર્નમેન્ટ પરમિશન મેળવવામાંથી મુક્તિ આપી છે. પરિણામે જંગલ-...

એક જંગલાઈ એરીયો છે કે વ્યૂહાત્મક રીતે અગત્યના પ્રોજેક્ટ હોય તેમાં લોકોની મંજૂરી જરૂર નહીં પડે. એ પછી સરકાર ગમે તે પ્રોજેક્ટને વ્યૂહાત્મક રીતે અગત્યનો ગણાવીને મંજૂર કરી શકે છે. એ હકીકત છે કે અનેક પ્રોજેક્ટ પર્યાવરણીય મંજૂરીના અભાવે આગળ વધી શકતા નથી અથવા તો કોર્ટમાં અટવાઈ રહે છે. પરિણામે સરકારને મોટું નુકસાન ...

રાષ્ટ્રીય/આંતરરાષ્ટ્રીય

મુંબઈ શહેરમાં આ સપ્તાહે દરિયાના પાણી ઘૂસ્યા હતા

ભારતીય દરિયા કિનારાઓ પર પાંચ દાયકામાં જળસ્તરમાં ૬.૫ સે.મી.નો ચિંતાજનક વધારો

સમુદ્રી પૂરથી દુનિયાને ૧૪.૨ લાખ કરોડ ડોલરનું નુકસાન થશે

દરિયાના જળસ્તરમાં વધારાના કારણે વર્ષ ૨૦૫૦ સુધીમાં ભારત સહિત ૧૦ દેશના અનેક દરિયાઈ વિસ્તારો પર જોખમ સર્જાશે

વસુંધરાના વ્હાલાં-દવલાં : માઈનસ ૫૦ ડીગ્રી ...

ગ્લોબલ વૉર્મિંગ : ઠંડાગાર સાઈબિરિયા ...

...લનું તાપમાન વધ્યું, ...રિયામાં જ ૩૦૦ ...ગ લાગી છે, ...૬ કરોડ ટન ...થાયો!

ત્રણ દેશોમાં જંગલ સળગી રહ્યાં છે

રશિયા : આગ શહેરો સુધી પહોંચી, 3 લાખ લોકોને અસર

• 99 હજાર એકર જંગલમાં 197 સ્થળે આગ ફેલાઈ
• રશિયામાં આગ બે દાયકાઓમાં સૌથી વધુ વિકરાળ બની

અર્થ સાયન્સ મંત્રાલયના રિપોર્ટમાં ભારતમાં હીટવેવ, દુકાળ અને પૂર વિષેનો વર્તારો

ચાલુ સદીના અંતે ભારતમાં તાપમાન ૪.૪ ડીગ્રી વધી જશે

નવી દિલ્હી, તા.૨૩

અર્થ સાયન્સીસ મંત્રાલયે તાજેતરમાં આબોહવા સમયમાં જળવાયુ પરિવર્તનની ભારતને કેવી અસર પડશે તેની વિગતો સાથેનો રિપોર્ટ જારી કર્યો છે. એ મુજબ આગામી દસકાઓમાં વાવાઝોડા હીટવેવ, પૂર અને દુકાળ જેવી આફતો આવશે. ૨૧મી સદીના અંત સુધીના દસકાઓ માટે આગાહી કરવામાં આવી છે.

તાપમાન:

■ ૧૯૦૧-૨૦૧૮ વર્ષ ભારતમાં સપાટી પરનું તાપમાન દર વર્ષે ૦.૭ સેલ્સીયસ ડીગ્રી વધ્યું.
■ ઉત્તર ભારતના વિસ્તારોમાં દક્ષિણ કરતાં વધુ ઉષ્ણતા બન્યા છે. દક્ષિણમાં શિયાળામાં મુખ્યત્વે ઉષ્ણતામાન વધ્યું છે.
■ ૧૯૫૧-૨૦૧૫ વચ્ચેના દરેક દસકામાં ૭.૪ ઉષ્ણ દિવસો અને ૩.૧ ઉષ્ણ રાત રહી હતી. મતલબ કે આ દિવસ-રાતો દરમ્યાન દૈનિક મહત્તમ તાપમાન અને રાતનું લઘુત્તમ તાપમાન ઊંચુ રહ્યું હતું.
■ ઉષ્ણ દિવસોની ફ્રીક્વન્સી ...

સરેરાશ તાપમાન કરતાં ૪.૪ ડીગ્રી વધશે.
■ સમુદ્રની સપાટીનું તાપમાન ઉષ્ણકટિબંધીય હિન્દ મહાસાગરમાં ૧૯૫૧-૨૦૧૫ની સરખામણીએ વાર્ષિક ૧ ડીગ્રી વધ્યું છે.

ચોમાસુ

■ ૧૯૫૧-૨૦૧૫ વચ્ચે ભારતમાં સરેરાશ વાર્ષિક વરસાદ ઘટવાની ...

ભારે વરસાદ પડવાની અને વર્ષની અંદર ભારે તફાવત રહેવાની ધારણા વ્યક્ત કરવામાં આવી છે.
■ ૧૯૫૦ના દસકાથી ભારે વરસાદ અને સુકકા દિવસોની ફ્રીક્વન્સી વધી છે. નૈઋત્યના ચોમાસામાં મધ્ય ભારત અને ઉપદ્વીપમાં ...
■ ૧૯૦૧ બાદ ભારતમાં ૨૨ દુકાળ પડ્યા હતા ...

કાર્બન કરતાં ૨૮ ગણી વધારે ગરમી પેદા કરતો વાયુ

એક વર્ષમાં હવામાં વિક્રમજનક ૬૦ કરોડ ટન મિથેન ઠલવાયો

ગ્લોબલ કાર્બન પ્રોજેક્ટનો અહેવાલ : મિથેનનું પ્રદૂષણ વાર્ષિક ૯ ટકાના દરે વધી રહ્યું છે

ભાસ્કર વિશેષ | અલનિનોને કારણે અનિયમિત ચોમાસું અને દુકાળ જ્યારે લા નિનોને કારણે વધુ વરસાદ અને પૂર

વિજ્ઞાનીએ કહ્યું- લા નિનોની અસરથી આ વર્ષે સપ્ટેમ્બર સૌથી વધુ વરસાદ પડનાર મહિનો થશે, દક્ષિણના રાજ્યોમાં તીવ્ર ઠંડી પડશે

અભ્યાસ: 1994થી અત્યાર સુધી પૃથ્વી પરથી 28 લાખ કરોડ ટન બરફ પીગળી ગયો

વધતા તીવ્ર ગરમી, ભારે વરસાદ, ચક્રવાતો ...

ભારત પર મોટું સંકટ : ડબલ્યુએમઓ

એમેઝોનનાં જંગલમાં હવે ... દર 2020ના પહેલા 6 મહિનામાં 1150 લાખ મેટ્રિક ટન કાર્બન ડાયોક્સાઈડનું ઉત્સર્જન થયું

SUNDAY, 19-07-2020

સતત 14મા મહિને જૂનમાં વનનું નિકંદન મોટાપાયે નોંધાયું

વનછેદન, દાવાનળને કારણે ૧૦ પેરિસ આકારના એમેઝોન જંગલનું નિકંદન

વર્ષ ૨૫૦ લાખ કાર જેટલો ધુમાડો ૨૦૨૦ના ૬ મહિનામાં જ હવાને કારણે ઉત્સર્જિત થયો!

૨૦૧૯ના એક જ વર્ષમાં ૧૦,૧૨૯ ચોરસ કિલોમીટરમાં વનનો સફાયો

ભાસ્કર વિશેષ | ઝીરો ગ્રેસ હિમાલય પહોંચી રહ્યો છે, અહીંના 15 હજાર ગ્લેશિયર ઓગળી રહ્યાં છે

યુરોપના પ્રદૂષણથી હિમાલયમાં સપ્ટેમ્બરમાં થતી હિમવર્ષા જાન્યુઆરીથી માર્ચ સુધી પાછળ ઠેલાઈ, વિન્ટર લાઈન પણ 50 મીટર ખસીને દૂર થઈ

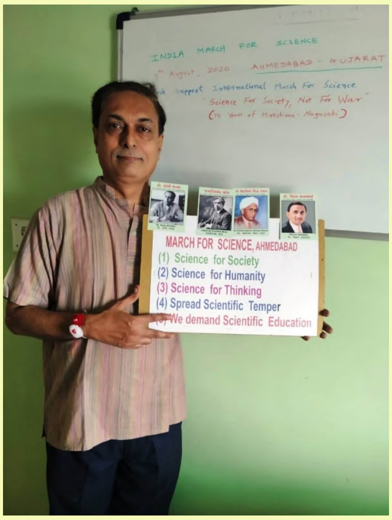
અત્યાર સુધી ઉત્તરાખંડના લોકોને જવાબદાર માનતા હતા

• વિજ્ઞાનીઓ આંતરરાષ્ટ્રીય મંચ પર વિરોધ નોંધાવવાની તૈયારીમાં

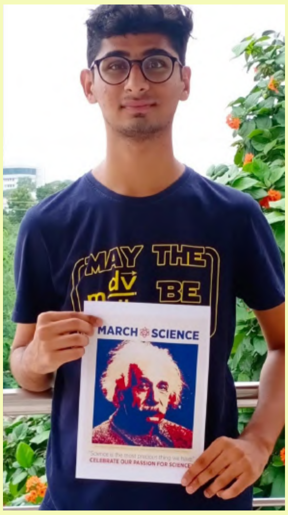
ભાસ્કર વિશેષ | શિકાગો યુનિ.એ રિસર્ચના આધારે 'એર ક્વૉલિટી લાઈફ ઈન્ડેક્સ' જાહેર કર્યો

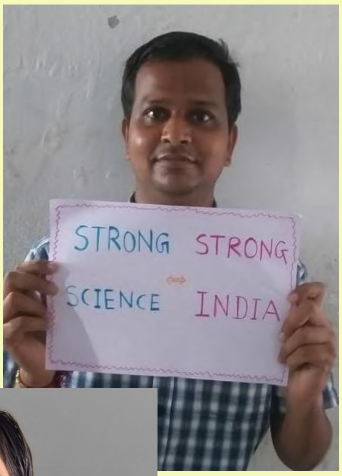
પ્રદૂષણને લીધે ભારતમાં લોકોની સરેરાશ વય 5 વર્ષ જેટલી ઘટી ગઈ, બે દાયકામાં હવામાં સૂક્ષ્મ કણોની માત્રા 42% વધી

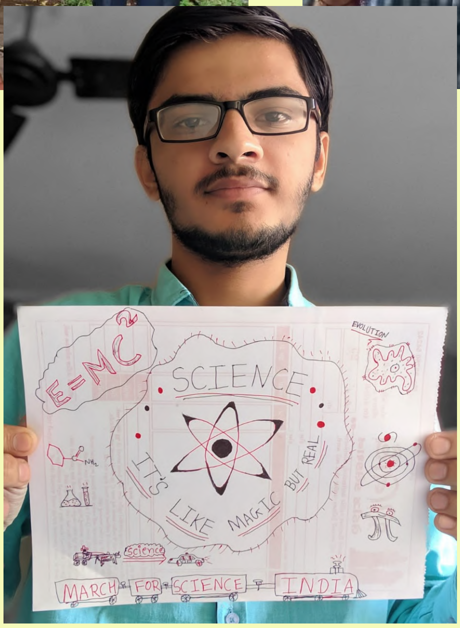
(સૌ. વિવિધ વર્તમાન પત્રો)

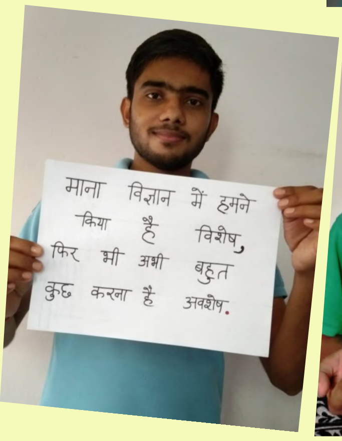


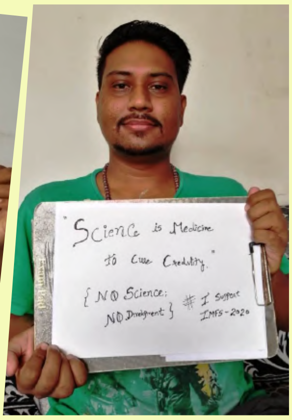
૯ ઓગસ્ટ, ૨૦૨૦
આંતરરાષ્ટ્રીય માર્ચ ફોર સાયન્સ
અને
ઈન્ડિયા માર્ચ ફોર સાયન્સના ટેકામાં
ગુજરાતમાં યોજાઈ
ઓનલાઈન માર્ચ ફોર સાયન્સ











સપ્ટેમ્બર માસના વિજ્ઞાનીઓ

૬ સપ્ટેમ્બર : પરમાણુ સિદ્ધાંત અને રંગ અંધત્વમાં સંશોધનના પ્રણેતા રસાયણ વિજ્ઞાની **જહોન ડાલ્ટન**નો જન્મ દિવસ.

૧૪ સપ્ટેમ્બર : રશિયન ફિઝિયોલોજીસ્ટ **ઈવાન પાવલો**નો જન્મદિવસ. (તબીબી વિજ્ઞાનનું નોબલ પારિતોષિક - ૧૯૦૪)

૧૫ સપ્ટેમ્બર : રાષ્ટ્રીય એન્જિનિયર **એમ. વિશ્વેશ્વરૈયા**નો જન્મદિવસ (તેમની યાદમાં ૧૫ સપ્ટેમ્બરના દિવસને રાષ્ટ્રીય એન્જિનિયર્સ દિવસ તરીકે મનાવવામાં આવે છે.)

૨૨ સપ્ટેમ્બર : ઈલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક ઈન્ડક્શનની શોધ માટે જાણીતા **માઈકલ ફેરાડે**નો જન્મદિવસ

૨૫ સપ્ટેમ્બર : જનીનવિજ્ઞાનના પિતામહ **થોમસ હન્ટ મોર્ગન** (Thomas Hunt Morgan)નો જન્મદિવસ (તબીબી વિજ્ઞાનનું નોબલ પારિતોષિક - ૧૯૩૩)

૨૬ સપ્ટેમ્બર: ભારતમાં નવજાગરણકાળના શિરમોર, આધુનિક શિક્ષણ અને વૈજ્ઞાનિક શિક્ષણનો પાયો નાખનાર **ઈશ્વરચંદ્ર વિદ્યાસાગર**નો જન્મદિવસ.

૩૦ સપ્ટેમ્બર: જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી **જોહાનસ વિલ્હેમ જેઈગર** (Johannes Hans Wilhelm Geiger)નો જન્મદિવસ.

Helium

He is everywhere
In the heavens and the Earth

He makes the stars shine
Yet He cannot be seen

He is noble, abundant
and fills the Universe

He can lift you into the sky
and bring you gently down

He can take many forms

He can help heal
He can help kill

He can help create
and He can help destroy

Praise be unto He
Helium

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમના સભ્ય બનવા માટે અપીલ !

વિજ્ઞાનપ્રેમી મિત્રો !

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમ (U.S.F.), વિજ્ઞાનને લગતી વિવિધ પ્રવૃત્તિ કરતું સ્વૈચ્છિક ફોરમ છે.

આપણા મહાન વિજ્ઞાની આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ્ર રાયે કહ્યું છે કે, 'વિજ્ઞાન એટલે માત્ર ટેક્નોલોજી નહીં, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક ચિંતન.'

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમનો મુખ્ય હેતુ છે કે ટેક્નોલોજી સિવાય પણ મૂળભૂત વિજ્ઞાન (Basic Science) સમાજમાં કેટલું બધું ઉપયોગી છે તે જાણવું - જણાવવું અને તેને સમાજ ઉપયોગી બનાવવું. તથા વિવિધ પ્રવૃત્તિઓ થકી વિજ્ઞાનનો વધુમાં વધું ફેલાવો કરીને લોકભોગ્ય બનાવવું કે જેથી સામાન્ય લોકો અંધશ્રદ્ધા, ધાર્મિક જડતા, કુરિવાજો, વગેરેથી મુકત થઈને વૈજ્ઞાનિક રીતે વિચારતાં થાય.

જો આપ પણ મૂળભૂત વિજ્ઞાનમાં અને વૈજ્ઞાનિક અભિગમ કેળવવા બાબતે રસ ધરાવતાં હોવ તો યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમ સાથે જોડાવા માટે અપીલ છે. સાથે સાથે વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓને વિસ્તારવામાં આપ કેવી રીતે મદદરૂપ થઈ શકશો તે જણાવવા વિનંતી છે.

ઉત્તમ સુરપતિ (કન્વીનર) Mo. 75674 36557　　**જહાન ઠક્કર** (સહકન્વીનર) Mo. 74900 56251

યુનિવર્સ સાયન્સ ફોરમના સભ્ય બનવા માટે ગુગલ ફોર્મની લિંક :

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeyt6_E9kviflcgQ1mq-tUdCK6Yx7WbaIq2eJGh5lr6EYcQLA/viewform?usp=sf_link