

દર મહિને પ્રગટ થતું
ગુજરાતી વિશ્વકોશનું સંપર્કપત્ર

વિશ્વવિહાર

વર્ષ : 14 * અંક : 2 * નવેમ્બર 2011 * કિં. રૂ. 5



રબીન્દ્ર ભવન, ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદ અને ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટના સંયુક્ત ઉપક્રમે યોજાયેલા 'My Tagore; Why Tagore' વિશેના પરિસંવાદની પ્રથમ બેઠકમાં અંગના દલાલ, અનિલા દલાલ, વિલિયમ રેડિચી, પ્રબોધ પરીખ, પાર્થ ઘોષ, આર. શિવકુમાર અને કુમારપાળ ઢેસાઈ



કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના
સમગ્ર કાર્યક્રમનું સૂત્ર-સંચાલન
કરનાર શ્રી શૈલેષ પારેખ



કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના પરિસંવાદની બીજી બેઠકના વક્તાઓ :
શ્રી નિરંજન ભગત, માર્ટિન કેમ્પચે, વિલિયમ રેડિચી અને પ્રબોધ પરીખ

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ વતી મુદ્રક, પ્રકાશક અને તંત્રી કુમારપાળ દેસાઈ,
પ્રકાશનસ્થળ : ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ, ૫૧/૨, રમેશપાર્કની બાજુમાં, બંધુસમાજ સોસાયટી
સામે, ઉસ્માનપુરા, અમદાવાદ ૩૮૦ ૦૧૩. ફોન : ૨૭૫૫ ૧૭૦૩, મુદ્રણસ્થળ : ભગવતી
ઑફસેટ, બારડોલપુરા, દરિયાપુર દરવાજા બહાર, અમદાવાદ ૩૮૦ ૦૦૪

email : vishvakoshad1@gmail.com • www.vishwakosh.org

છૂટક કિંમત રૂ. ૫/-, વાર્ષિક લવાજમ રૂ. ૫૦/-

લવાજમ : 'ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ'ના નામે ડ્રાફ્ટ અથવા મ.ઓ.થી જ મોકલવું.

[અહીં પ્રગટ થતાં લખાણોમાંના વિચાર-અભિપ્રાયની જવાબદારી જે તે લેખકની છે.]

વૈશ્વિક અજંપો

વિશ્વના વૈભવી દેશનું સ્થાન ધરાવતું અમેરિકા આજે ભારે વિટંબણામાં છે. આર્થિક સમૃદ્ધિની ટોચે બેઠેલો આ દેશ ૧૭ સપ્ટેમ્બર, ૨૦૧૧થી આકોશિત છે. પ્રજાના ચહેરા પરનો ઉજાસ શ્યામ પડી ગયો છે. પ્રજાસમૂહ, અમેરિકાના શૈરબજારનું કેન્દ્રીય સ્થાન ગણાતા 'વૉલસ્ટ્રીટ પર કબજો' જમાવી એક નવું આંદોલન છોડી રહ્યો છે. 'વૉલસ્ટ્રીટ' પ્રતીકાત્મક લક્ષ્યાંક છે, જેમાં જનસમાજનો દાવો છે કે આર્થિક ઉદ્યોગગૃહો અને બેંકોને લાભકારી સ્થિતિમાં રાખીને સરકાર પ્રજાની ઠંડી અવહેલનામાં ભાગીદાર છે. આ સબબે આખી વાત એમ હતી કે અમેરિકા ખાતે ઓગસ્ટ, ૨૦૧૧માં બેંકોએ લગભગ ત્રણ લાખ લોકોને ઘર ખાલી કરવાની નોટિસો મોકલી પગારદાર સામાન્ય નાગરિકો આથી છંછેડાયા. સામાન્ય નાગરિકો પરની આ ભીંસથી વિરોધની શરૂઆત થઈ. સમાજજીવનના વિવિધ વર્ગો વિરોધ અને દેખાવો માટે જાહેર માર્ગો પર આવી ગયા જેમાં શિક્ષણકારો અને વિદ્યાર્થીઓ પણ જોડાતાં આ વિરોધો અને દેખાવોને 'વૉલસ્ટ્રીટ પર કબજો જમાવવાનું' સૂત્ર સાંપડ્યું. આ સંદર્ભે અમેરિકાની વાસ્તવિકતા પર નજર નાંખીએ. સમૃદ્ધ અમેરિકામાં મધ્યમવર્ગ નાબૂદીની દિશામાં છે અને ગરીબો વધી રહ્યા છે. સત્તાવાર આંકડા મુજબ ૪.૬૨ કરોડ અમેરિકનો ત્યાંની સરકારે આંકેલી (દૈનિક ૧.૨૫ ડૉલર) ગરીબી-રેખાથી નીચે છે. દર છ અમેરિકને એક અમેરિકન ગરીબ છે. બેકારીની ટકાવારી નવ ટકાથી વધુ છે. પાંચ કરોડ અમેરિકનો હેલ્થ ઇન્સ્યોરન્સ કઢાવી શકતા નથી. ત્યાં જે કોઈક આર્થિક નીતિઓ ચાલી રહી છે તેનાથી સમૃદ્ધ નાગરિકો અને બેંકોને જ લાભ મળે છે. વ્યાપક જનસમૂહને આર્થિક નીતિઓનું મૂલ્ય ચૂકવવા ઊંચા કરવેરા ભરવા પડે છે અને નાગરિકોએ જીવનની અસુવિધાઓ ચલાવી લેવી પડે છે. આમ આ પ્રજાકીય અસંતોષને વાચા સાંપડી.

આ આંદોલનનો અજંપો પૂરા અમેરિકાનાં વિવિધ શહેરોમાં ફેલાયો અને તેને રોકી શકાય તેમ નથી. તેનો કોઈ અગ્રણી નેતા નથી, કોઈ સંયોજક નથી કે નથી તો તે માટેનું કોઈ વિશેષ સંગઠન કે નથી કોઈ ચોક્કસ વિચારધારા ધરાવતો વર્ગ. આમજનતા માને છે કે વૉલસ્ટ્રીટમાં બેઠેલો ઊંચો વગ-વસીલો ધરાવી વ્યાપાર કરતો સુપર શ્રીમંત વર્ગ આ બધું સામાન્ય જનતાના ભોગે કરી રહ્યો છે. આ વર્ગને અર્થતંત્રમાં સર્વોપરિ સ્થાન જાળવી પ્રજાના ભોગે પણ તેનો લાભ ઉઠાવવો છે. વધુમાં અમેરિકા જેવા દેશની સરકાર પણ વ્યવસ્થા કે વહીવટના નામે આ વર્ગોને રક્ષણ પૂરું પાડી પ્રજા પર ભીંસનો ગાળિયો કસી રહી છે. નીતિ સ્પષ્ટ છે; લાભ સુપર શ્રીમંત વર્ગને ભાગે અને વેઠ-વેદના પ્રજાને ભાગે. આથી જ પ્રજા આર્થિક ચહલપહલના કેન્દ્ર પર કબજો

જમાવવા અધીરી બની છે. અમેરિકાના ઉપરાષ્ટ્રપ્રમુખ જો-બિડેને તેને વ્યાપક પ્રજાકીય આંદોલન સ્વરૂપે જોયું છે, જે વાસ્તવમાં આમજનતાની સ્વયંસ્ફુરિત પહેલ છે.

આ અજંપો માત્ર અમેરિકાનો પ્રશ્ન નથી. કેનેડા, બ્રિટન જેવા દેશો પણ પ્રજાકીય અજંપાની બેચેનીમાંથી પસાર થઈ રહ્યા છે. યુરોપના દેશો પણ આ અજંપાની સ્થિતિમાંથી બાકાત રહી શક્યા નથી. આરબ દેશોમાં પણ વ્યાપક પ્રજાકીય અજંપો છે. ત્યાં આર્થિક અવદશા સાથે રાજકીય સિતમ પણ જોડાયેલો છે. આ અજંપાનું સર્વસામાન્ય લક્ષણ એ છે કે તેમાં સરકાર, તેના અમલદાર (bureaucrats) અને શ્રીમંત વર્ગને – કોઈનેય ઊંની આંચ આવતી નથી. તો બીજી તરફ પ્રજા, તેને તકલીફો અને વેદના ને લાચારી જ સહન કરવાની આવે છે. એકંદરે અર્થકારણ ખોટી દિશામાં ચાલ્યું, પ્રત્યેક દેશમાં આર્થિક અસમાનતા વધતી ગઈ અને તેની નશિયત પ્રજાને ભોગવવાનો વારો આવ્યો. આ બાબતે વિકસિત કે વિકસતા દેશોના ખાસ તફાવત જોવા મળતા નથી. માત્ર બે જ વર્ગ છે: આર્થિક રીતે લાભ મેળવનારો વર્ગ અને (૨) લાભથી વંચિત રહેનારી, અસુવિધાઓ વેઠનારી આમપ્રજા.

વિકસતા દેશોમાં આ વૈશ્વિક અજંપાનું એક બીજું વરવું પાસું છે રાજકીય નેતૃત્વની નાદારી. ભારત હોય કે અન્ય વિકસતા દેશો હોય, શુદ્ધ અને પ્રામાણિક તથા પ્રજાને નખશીખ વફાદાર નેતા લાંબી શોધ પછી પણ હાથ લાગતા નથી. તેમાં કોઈ એકાદ નેતા અપવાદરૂપ હોય તો પણ તેઓ નીતિઓનો પ્રામાણિકતાપૂર્વક અમલ કરાવી શકે તેમ નથી. રાજકીય નેતૃત્વની આ નાદારી ભ્રષ્ટાચારને વેગીલો બનાવે છે. પ્રજા આ રાજકીય વર્ગથી વિમુખ બની છેવટે આંદોલનનો માર્ગ પસંદ કરે છે.

આમ ગરીબો અને સંપન્ન વર્ગો વચ્ચે ઊભી થયેલી આર્થિક અસમાનતાની ખાઈ, રાજકીય નેતૃત્વની નાદારીમાંથી પેદા થતી લોકહિતની સતત અવગણના વૈશ્વિક અજંપામાં પરિણમે તે સ્વાભાવિક છે. આ માટે વિકાસના અર્થકારણને પ્રજાલક્ષી બનાવવામાં આવે તે જરૂરી છે. અન્યથા અજંપો જ વ્યાપક નહીં પણ સાર્વત્રિક બની રહે, જેનાં જોખમો અપાર છે.

— રશા મ. વ્યાસ

વાચકમિત્રોને

છેલ્લાં બાર વર્ષથી 'વિશ્વવિહાર' આપને મળે છે. આપને તે રુચ્યું હોય અને ઉપયોગી લાગ્યું હોય તો તેનું વાર્ષિક લવાજમ રૂ. ૫૦નું મ. ઓ. ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ, રમેશપાર્કની બાજુમાં, ઉસ્માનપુરા, અમદાવાદ — ૩૮૦ ૦૧૩ — એ સરનામે મોકલશો. બે, ત્રણ, ચાર કે પાંચ વર્ષનું લવાજમ પણ એકસાથે ભરી શકાશે. ડ્રાફ્ટ ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટના નામનો મોકલવો. □

રાજા રવિવર્માની ચિત્રકલા

કલાપ્રદર્શન અને વાર્તાલાપ

[ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટના સ્થાપનાદિનને વિશ્વસંસ્કૃતિદિન તરીકે ઉજવવામાં આવે છે. એ સંદર્ભમાં વિશ્વકોશ લલિતકલાકેન્દ્ર આયોજિત રાજા રવિવર્માનાં ચિત્રો એ પૂર્વેની ભારતીય ચિત્રકલા એ વિષય ઉપર યોજાયેલા કલાપ્રદર્શન અને શ્રી અનિલ રેક્ષિયાની પ્રસ્તુતિના સંદર્ભમાં આ લેખ વિશેષ ઉપયોગી બનશે.]

ઓગણીસમી સદીના દળતા પૂર્વાર્ધે ભારતીય લઘુ ચિત્રો/પોથીચિત્રોની પરમ્પરા આઠમણી દિશાએ હતી. એની આસપાસ વિવિધ ભારતીય ભાષાઓનો તેમ ગુજરાતી મધ્યકાલીન સાહિત્યનો યુગ પણ અસ્તાચળે પહોંચી રહ્યો હતો.



રાજા રવિવર્મા

અંગ્રેજોના પ્રભાવને કારણે આપણે ત્યાં સ્થપાયેલી શાળાઓ અને અઢારસોસત્તાવનમાં મુંબઈ, ચેન્નાઈ ને કોલકાતામાં આરંભાયેલી યુનિવર્સિટીઓના શિક્ષણને પરિણામે ભારતીય પ્રજા એક તરફ પોતાના વારસાથી સભાન બનવા માંડે છે, તો બીજી તરફ પાશ્ચાત્ય સાહિત્ય, કળા ને સંસ્કૃતિને અપનાવવાનો આરંભ કરે છે. પૂર્વ અને પશ્ચિમના સમન્વયની આ પ્રક્રિયા ભારતના લગભગ બધા જ પ્રદેશોમાં જોઈ શકાય છે.

ભારતમાં રામાયણ, મહાભારત, ભાગવત આદિના પ્રસંગોને કેન્દ્રમાં રાખી ચિત્રો ને શિલ્પો કરવાની પરમ્પરા સદીઓ જૂની છે. આ પરમ્પરામાં રહી અભિવ્યક્તિમાં આમૂલ પરિવર્તન કરનાર પ્રથમ ચિત્રકાર છે રવિ વર્મા. તેમણે ભારતીય પ્રજાની ચેતનાનો અંશ બનેલા રામાયણ, મહાભારત આદિના પ્રસંગોને પોતાના ચિત્ર-વિષયો તરીકે સ્વીકાર્યા, એમાં આપણે પરમ્પરા સાથેનું અનુસંધાન જોઈ શકીએ છીએ. તેમણે ચિત્રના માધ્યમ તરીકે જળરંગોને સ્થાને પાશ્ચાત્ય તૈલરંગોનો જે પ્રયોગ કર્યો તે આધુનિક ભારતીય ચિત્રકળાનું મહત્વનું પ્રકરણ છે. લઘુ ચિત્રોને સ્થાને મોટા કદના તૈલરંગી ચિત્રોનો આરંભ પણ નોંધનીય છે.

રવિ વર્માનો જન્મ અઢારસોઉડતાળીસની ઓગણત્રીસમી એપ્રિલે કેરળના એ સમયના ત્રાવણકોર રાજ્યના તિરુઅનન્તપુરમ્ પાસેના એક ગામમાં થયો હતો. પિતા નીલકણ્ઠન ભટ્ટત્રિપાદ વિદ્વાન તરીકે અને માતા ઉમિયામ્બા કવયિત્રી તરીકે સુખ્યાત હતાં.

આરંભનાં વર્ષોમાં રવિ વર્માએ જળરંગી ચિત્રપદ્ધતિનું શિક્ષણ રામસ્વામી નાયડુ પાસેથી મેળવ્યું તે પછી તૈલરંગી માધ્યમની દીક્ષા વિદેશી કળાકાર થિયોડોર જેન્સન પાસેથી પ્રાપ્ત કરી.

કવિ, કળાકાર અને કળાઈતિહાસવિદ્ ગુલામમોહમ્મદ શેખે 'રવિ વર્મા વડોદરામાં' લેખમાં નોંધ્યું છે કે લક્ષ્મીવિલાસ પેલેસ બંધાતો હતો ત્યારે મહેલમાં મૂકવા માટે ચિત્રો કરી આપવા વડોદરાના રાજવીએ રવિવર્માને સાદર નિમંત્રણ આપ્યું. રાજવીએ કળાકાર માટે અલગ સ્ટુડિયો પણ તૈયાર કરાવ્યો હતો. એ ચિત્રોમાં નળ-દમયન્તી, અર્જુન-સુભદ્રા, શાન્તનુ-મત્સ્યગન્ધા, વિશ્વામિત્ર-મેનકા, પત્રલેખા શકુન્તલા, લક્ષ્મી તથા સરસ્વતી મુખ્ય છે. કેટલાંક વ્યક્તિચિત્રો પણ રવિવર્માની પ્રતિભાનો ઊંચો આંક સિદ્ધ કરે છે. આ સિવાયનાં ચિત્રોમાં ફળની ઘાળી લઈને ઊભેલી મહારાષ્ટ્રીય સ્ત્રી (એની સાડીનો સ્ટ્રોબેરી રંગ, સાડી પરના સોનેરી બુટ્ટા, થાળીમાંનાં ફળોની જીવંતતા, સ્ત્રીનો ગરવીલો લાવણ્યમય ચહેરો આ ક્ષણે તાદૃશ થાય છે.) હંસ-દમયન્તી, શકુન્તલા, ગંગાવતરણ, જટાયુવધ આદિ ચિત્રો પણ અત્યંત ધ્યાનાર્હ છે. આ ચિત્રોમાં પૌરાણિક પ્રસંગોની નાટ્યાત્મક ક્ષણોને કળાકારે પૂરી કુશળતાથી પ્રગટ કરી છે. કેનવાસનું વિભાજન, પાત્રોની સંયોજના, તેમની ભાવાભિવ્યક્તિ ભાવકોનું ધ્યાન આકર્ષે છે. પાત્રોનાં ધોતિયાં – પીતામ્બર, ઉપરણાં, વૈવિધ્યપૂર્ણ સાડીઓની રંગ-ઝાંચ, એના પરનાં વેલ-બુટ્ટા, વસ્ત્રોના સળ, સાડીના સોનેરી પટ્ટા પરની વિવિધ ભાત તથા આભૂષણોનાં આલેખનમાં જે સ્પર્શક્ષમતા છે તેની પણ કલાવિદોએ નોંધ લીધી છે. એમનાં કેટલાંક સ્ત્રી-પાત્રોની શૃંગારિક (એરોટિક) છટા પણ છાની રહેતી નથી.

મહાકાવ્યો ને પુરાણકેન્દ્રી ચિત્રો, લક્ષ્મી તથા સરસ્વતીનાં તેમનાં ચિત્રોની વધતી લોકપ્રિયતાને કારણે એના ઓલિયોગ્રાફ (પુનર્મુદ્રિત તેલચિત્રો) તૈયાર કરાવવાનો વિચાર કળાકારના મનમાં આકાર લેતો હતો. તે સમયે વડોદરાના રાજવી પાસેથી મળેલા રૂપિયા પચાસહજાર ઓલિયોગ્રાફીના પ્રેસ માટે પૂરતા નહોતા. મુંબઈના એક ઉદ્યોગપતિના સહયોગમાં રવિવર્માએ જર્મનીથી મશીનો મંગાવી પ્રેસ શરૂ કર્યું. આ પ્રેસમાં મુદ્રિત ચિત્રો ધીમે ધીમે સમગ્ર ભારતમાં પહોંચ્યાં.

કવિવર રવીન્દ્રનાથ ઠાકુરે ક્યાંક નોંધ્યું છે કે તેમના બાળપણના દિવસોમાં બંગાળમાં રવિવર્માનાં ચિત્રોનો યુગ આરંભાયો હતો. એ સમયે બંગાળના કળાપ્રેમીઓ/રસિકોની ભીંત પર યુરોપિયન કળાકારોનાં ચિત્રો/પ્રિન્ટ્સ જોવા મળતાં હતાં. ધીમેધીમે એ ખસતાં ગયાં ને રવિવર્માનાં મુદ્રિત ચિત્રોએ સ્થાન લીધું.

રવિવર્માનાં આ બધાં ચિત્રોમાં એવાં સર્વ-સામાન્ય તત્ત્વો હતાં જેને કારણે દેશના જુદા જુદા પ્રાંતમાં જુદી જુદી ભાષા બોલતા લોકોએ ઉમળકાભેર તેનો સ્વીકાર કર્યો.

આપણે આજે પણ રવિવર્માએ મોડલોને તૈયાર કરી લક્ષ્મી, સરસ્વતી કે દમયન્તી

તરીકે જે ચિત્રો કર્યા એ જ રૂપાકૃતિની મોટે ભાગે પૂજા-ઉપાસના કરીએ છીએ. સમગ્ર દેશમાં સર્વવ્યાપી સ્વીકૃતિ પામનાર જો કોઈ એક માત્ર કળાકાર હોય તો તે છે રવિવર્મા !

.....

રવિવર્માના સમય વિશે, એમના ઓલિયોગ્રાફ અને તેના ઇતિહાસ વિશે, તે પૂર્વની લિથોગ્રાફ-પદ્ધતિ વિશે, દેશનાં અનેક ક્ષેત્રો પર પડેલા કળાકારના પ્રભાવ વિશે વિશ્વકોશના લલિત કલા કેન્દ્રને ઉપક્રમે ત્રીજી ડિસેમ્બરનાં શનિવારે શ્રી અનિલ રેલિયાનો વાર્તાલાપ યોજાયો છે. અનિલ રેલિયા દેશના ઉત્તમ સેરિગ્રાફરોમાંના એક છે. અનિલ રેલિયાએ વડોદરાની મ. સ. યુનિવર્સિટી ફાઈન આર્ટ્સ ફેકલ્ટીમાં એલાઈડ આર્ટ, સેરિગ્રાફી ને છબિકળાનો અભ્યાસ કર્યો છે.

સ્વભાવે ઓછાબોલા, મન્દ્ર સૂર(લો-પ્રોફાઇલ)માં રહેનારા નિકટના મિત્ર અનિલ રેલિયાને મેં દસ ફૂટની ઓરડીમાં જાતે સ્ક્રીની ફેરવીને સ્ક્રીન પ્રિન્ટ કરતા જોયા છે. કામમાં પૂરી નિષ્ઠા, તન્મયતા, સૂઝ તથા કલાથી ઓછું ન ચલાવી લેવાના આગ્રહને કારણે તેમના સેરિગ્રાફ વિશ્વકલાએ સ્વીકૃતિ પામ્યા છે.

અનિલ રેલિયાએ હુસેન, રઝા, કે. જી. સુબ્રહ્મણ્યમ, ભૂપેન ખખર, જ્યોતિ ભટ્ટ, જોગેન ચોધરી, જતીન દાસ, મનજિત બાવા, હકુ શાહ, અમિત અંબાલાલ, અતુલ ડોડિયા, મનુ-માધવી પારેખ આદિ વિશ્વવિખ્યાત ચિત્રકારોની એવી માવજતથી સેરિગ્રાફ પ્રિન્ટ્સ તૈયાર કરી છે કે ભાવકોને મૂળ ચિત્ર માધ્યાનો સંતોષ પ્રાપ્ત થાય.

અનિલ સેરિગ્રાફર હોવાની સાથે કળાસંગ્રહક પણ છે. અનેક અલભ્ય લઘુ ચિત્રો ઉપરાંત પુરોગામી અને સમકાલીન કળાકારોની વિલક્ષણ કૃતિઓનો ખજાનો તેમની પાસે છે. અનિલ રેલિયા મળવા જેવા મિત્ર છે.

— જયદેવ શુક્લ

(તેરમા પાનાનું ચાલુ)

ત્રિપક્ષી કરાર મુજબ GCDT દ્વારા થાય છે. GCDTના વડા ડૉ. કેરી ફાઉલર(Cary Fowler)ના જણાવ્યા મુજબ હાલમાં કૃષિ-પાકોની જે વિવિધ જાતો અસ્તિત્વમાં છે તેના કરતાં બે ગણી જાતોનો વોલ્ટમાં સંગ્રહ કરી શકાશે. બીજને ખાસ પ્રકારનાં પેકેટોમાં ભેજ ન રહે તેમ બંધ કરી વોલ્ટમાં મૂકવામાં આવે છે. આ વોલ્ટ સામાન્ય બેંન્કમાંના સેફ ડિપોઝિટ વોલ્ટની માફક કામ આપે છે. ખાનામાં મૂકેલા બીજની માલિકી મૂકનારની રહે છે પણ તે માટે કોઈ શુલ્ક વસૂલવામાં આવતું નથી.

'ટાઇમ' સામયિકની ૨૦૦૮ની શ્રેષ્ઠ શોધોમાં આ વોલ્ટ છઠ્ઠા ક્રમે હતી.

— જે. ડી. તલાટી

પાયરો ઇલેક્ટ્રિસિટી

ઈસવીસન પૂર્વે ૩૨૪માં ગ્રીસના તત્ત્વજ્ઞાની થીઓ ઇસ્ટસનું કંઈક અસાધારણ પ્રક્રિયા તરફ ધ્યાન ગયું. જ્યારે તેણે કાળા સ્ફટિકી ખડકને ગરમ કર્યો ત્યારે તે એકાએક રાખને આકર્ષવા માંડ્યો અને મલોખાંના ટુકડા આકર્ષવા માંડ્યો. આ કાળો સ્ફટિકી ખડક 'ટુર્મેલિન' હતો. તેણે જે અવલોક્યું તેને આજે 'પાયરો ઇલેક્ટ્રિસિટી' કહે છે. પાયરો ઇલેક્ટ્રિસિટીને ગુજરાતીમાં તાપવિદ્યુત્ કહી શકાય. તેનો અર્થ થાય છે કે અમુક સ્ફટિકોમાં એવી ક્ષમતા હોય છે જ્યારે તેને ગરમ કરવામાં આવે કે ઠંડા પાડવામાં આવે ત્યારે ટૂંક સમયમાં વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન થાય છે. હવે તે જ ઘટનાનો ઉપયોગ કરી અપશિષ્ટ (waste) ગરમીમાંથી વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. ઘણાં યંત્રો અને સાધનોમાં ગરમીનો વ્યય થતો હોય છે. આ વ્યય થતી ગરમીનો ઉપયોગ કરી તેમાંથી વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરવી તે 'વેસ્ટમાંથી બેસ્ટ' બનાવવાની રીત ગણી શકાય.

ઈ. સ. ૨૦૦૯માં અમેરિકામાં જે કુલ ઊર્જા ઉત્પન્ન થઈ હતી તેના ૫૫ ટકા અપશિષ્ટ ગરમી તરીકે વ્યય પામી હતી. અમેરિકાના કેલિફોર્નિયાસ્થિત લોરેન્સ લિવરમોર નેશનલ લેબોરેટરીનું આ સંશોધન છે. આ વ્યય પામતી ગરમીનો ઉપયોગ કરવા અને તેમાંથી વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરવા ઘણા પ્રયત્નો થયા છે; પરંતુ તેમાં બહુ મર્યાદિત સફળતા મળી છે.

તેની ચાવી પાયરો ઇલેક્ટ્રિસિટી થઈ શકે છે. અમેરિકામાં ટેનેસી ખાતે આવેલ ઓક રિડ્જ નેશનલ લેબોરેટરીના સ્કોટ હંટર અને તેના સહકાર્યકરોનું આ વિધાન છે. તેઓએ ઊર્જા એકઠી કરનાર સાધન જેને 'એનર્જીહાર્વેસ્ટર' કહે છે તે બાંધ્યું. તે સાધનમાં પાયરો ઇલેક્ટ્રિક પોલીમર(પ્લાસ્ટિક)ના પડને બે જુદી જુદી ધાતુના વીજાગ્રો વચ્ચે સેન્ડવીચ કરવામાં આવેલ આ પ્રયુક્તિ થોડા મિલિમીટરની લંબાઈ ધરાવે છે. તેને ગરમ સપાટી અને ઠંડી સપાટી વચ્ચે ફાયરમાં ગોઠવવામાં આવે છે. તેને લેપટોપમાં કમ્પ્યુટર ચીપ અને પંખા વચ્ચે ગોઠવવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે સાધનને માત્ર એકલી ગરમ સપાટી સાથે જોડવામાં આવે છે અને તેથી તે કેન્ટિલીવર તરીકે કામ કરે છે. (કેન્ટિલીવરમાં પાટડાને એક છેડેથી ટેકવેલ હોય છે. છજાને ટેકવવા જે ઓગલ લગાવવામાં આવે છે તે કેન્ટિલીવર કહેવાય છે.)

જેમ જેમ આ સાધન ગરમ થાય છે તેમ તેમ પોલીમર વિસ્તાર પામે છે. તે તેની ઠંડી સપાટી નજીક રહેલ વીજાગ્ર કરતાં પણ વધારે વિસ્તરણ પામશે. આખી સાધન ઉખાનિયંત્રક(થર્મોસ્ટાટ)માં બાયમેટાલિક (દ્વિધાત્વીય) પટ્ટીની જેમ વળાંક લેશે. આપણે જાણીએ છીએ ગરમ પાણી કરવા માટેના ઇલેક્ટ્રિક ગીઝરમાં પાણી અમુક તાપમાન સુધી ગરમ થાય તે પછી ગરમ થતું આપોઆપ બંધ થઈ જાય છે. અમુક હદથી વધારે પાણી ઠંડું થાય એટલે તે આપમેળે ચાલુ થઈ જાય છે. તેનું કારણ તેમાં રહેલી

બાયમેટાલિક પટ્ટી છે. આ પટ્ટીનો એક છેડો જડેલો હોય છે અને બીજો મુક્ત હોય છે. આથી આ પટ્ટી ગરમ થાય એટલે તેનો મુક્ત છેડો વળે છે અને વિદ્યુત્ સર્કિટ તૂટી જાય છે. હીટર ગરમ થવાનું બંધ કરે છે. તે પછી જ્યારે તાપમાન અમુક હદથી વધારે થઈ જાય એટલે પેલી પટ્ટી પાછી સીધી થાય છે અને વિદ્યુત્ સંપર્ક સંધાય છે અને હીટરમાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ વહેવા લાગે છે. અહીં પણ આ સાધનમાં પોલિમર બાયમેટાલિક પટ્ટીની જેમ વર્તે છે સાધનમાં રહેલ પોલીમર ઠંડી સપાટી તરફ વાંકું વળે છે. તે ત્યાં ઠંડું પડે છે તે પછી તે સ્પ્રિંગની જેમ પાછું ખેંચાય છે અને ગરમ સપાટી તરફ ખેંચાય છે ત્યાં પાછું તે ગરમ થાય છે. દરેક વખતે તે જ્યારે ગરમ થાય છે ત્યારે પોલિમર નાની માત્રામાં વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરે છે. તેનો વીજસંગ્રાહક(કેપેસિટર) માં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે. આમ ગરમીનું વિદ્યુત્માં રૂપાંતર થાય છે. તેથી તેને તાપવિદ્યુત્ કહે છે. આપણે તેને અંગ્રેજીમાં 'પાયરો ઇલેક્ટ્રિસિટી' કહીએ છીએ.

અગાઉ પાયરો ઇલેક્ટ્રિક પદાર્થોનો ઉપયોગ કરી અપશિષ્ટ ગરમીને (વ્યથ પામતી ગરમીને) પુનઃચક્રણ(રીસાઇક્લિંગ)ના પ્રયત્નોથી માત્ર બે ટકા ગરમીનું વિદ્યુત્માં રૂપાંતર કરી શકાતું હતું. તજજ્ઞ હંટર માને છે કે આ સાધન પોતાની કાર્યક્ષમતા ૧૦થી ૩૦ ટકા વચ્ચે પ્રાપ્ત કરી શકે છે. તેનો અર્થ એ થાય કે તેને આપવામાં આવતી ગરમીના ૧૦થી ૩૦ ટકાનું વિદ્યુત્માં રૂપાંતર કરી શકે તેમ છે.

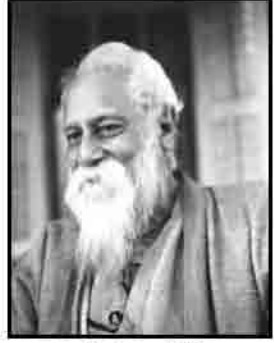
તજજ્ઞ હંટર કહે છે કે આ સાધનનો ઉપયોગ કરી એક્ઝોસ્ટ પાઇપ જેવામાંથી નીકળતા એક્ઝોસ્ટ ગેસીઝ(નિષ્કાસ વાયુઓ)માંની ગરમીમાંથી વિદ્યુત્ મેળવી શકાય. તેનો ઉપયોગ સૌર ઊર્જાનું વિદ્યુત્ઊર્જામાં રૂપાંતર કરતાં સૌર કોષો (સોલર સેલ) જે ઊર્જા ગરમી રૂપે ગુમાવે છે તેનું પ્રગ્રહણ કરી તેનું વિદ્યુત્માં રૂપાંતર કરી શકાય. આ સાધન વિદ્યુત્ ઉત્પાદન કરી શકે છે તે વાત બાજુએ રાખીએ તો પણ તેનો ઉપયોગ લેંપટોપ અને ડેટા સેન્ટરને ઠંડા રાખવા માટે થઈ શકે. આ સાધન તેમાં ઉત્પન્ન થતી અપશિષ્ટ ગરમીને શોષી શકે છે.

અલબત્ત બીજા એક તજજ્ઞના મતે આ સાધન સુસંબદ્ધ અને પ્રમાણમાં સરળ તથા સાદી છે; પરંતુ તેમને તેની કાર્યક્ષમતા અંગે શંકા છે. તેમના મતે કેટલાકની અપેક્ષા અતિશયોક્તિભરી છે. તે અને અન્યો પ્રવાહીનો ઉપયોગ પાયરો ઇલેક્ટ્રિક પદાર્થને ગરમ કે ઠંડા કરવામાં કરે છે. તે ઘણી ઝડપી ક્રિયા છે; પરંતુ પ્રવાહીને આસપાસમાં પર્મીંગ કરવું પડે છે. તેનાથી જે વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન થાય તેમાંથી થોડી વપરાય જાય છે.

- વિહારી છાયા

ટાગોરનું વિજ્ઞાનવિશ્વ

સન ૨૦૧૧નું વર્ષ કવિવર ટાગોરની જન્મજયંતીનું ૧૫૦મું વર્ષ છે; પરંતુ બહુ ઓછાને ખબર હશે કે ટાગોર વિજ્ઞાનના જાણતલ હતા. સમાજમાં પ્રચલિત વહેમો ને અંધશ્રદ્ધાને દૂર કરવા માટે વિજ્ઞાન એક સશક્ત માધ્યમ છે તેવો તેમનો દૃઢ મત હતો. વિક્ટર હ્યુગો માટે કહેવાય છે કે જો તે સાહિત્યકાર ન થયા હોત, તો ચિત્રકાર તરીકે નામના કાઢત. ટાગોર માટે પણ કહી શકાય કે સાહિત્યકાર ન થયા હોત તો ભારતના એક પ્રથમ હરોળના વિજ્ઞાની બન્યા હોત !



રવીન્દ્રનાથ ટાગોર

સર જગદીશચંદ્ર બોઝ, આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ્ર રાય, સી. વી. રામન, મેઘનાદ સાહા અને સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ જેવા વિજ્ઞાનીઓ સાથે તેમને ઊઠવા-બેસવાનો સંબંધ હતો. પ્રશાંતચંદ્ર મહાલનોબિસ જેવા આંકડાશાસ્ત્રી તેમના કુટુંબના નિકટવર્તી મિત્ર હતા. તેવી રીતે, બર્ટ્રાન્ડ રસેલ અને આરનોલ્ડ સોમ્પરફેલ્ડ તથા વેર્નેર હાઇજેનબર્ગ જેવા ભૌતિકવિદો સાથે પણ તેમને ઘરોબો હતો. સોમ્પરફેલ્ડ અને હાઇજેનબર્ગ ૧૯૨૮માં કોલકાતા આવ્યા ત્યારે ટાગોરને મળવા ગયા હતા. પાછળથી ૧૯૩૨માં હાઇજેનબર્ગે કહેલું કે રવીન્દ્રનાથના ફિલોસોફી સંબંધિત વિચારો તેમને બહુ મદદરૂપ બન્યા હતા. ટાગોર અને એચ. જી. વેલ્સ વચ્ચે વાર્તાલાપ થયો હતો. આઈન્સ્ટાઈન અને ટાગોર ચારેક વખત રૂબરૂ મળેલા. ટાગોર આઈન્સ્ટાઈનથી ૧૮ વર્ષ મોટા હતા આઈન્સ્ટાઈન તેમને 'રબ્બી ટાગોર' ('મારા ગુરુ') કહેતા. સન ૧૯૩૭માં રસાયણશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક મેળવનાર ઇલ્યા પ્રિગોજિન (Ilya Prigogine) ૧૯૮૪માં રવીન્દ્રનાથની પ્રશંસા આ શબ્દોમાં કરે છે : "નવાઈ ભરી વાત એ છે કે હાલના વિજ્ઞાનનો વિકાસ મહાન ભારતીય કવિએ દર્શાવેલી દિશામાં જ ગતિ કરતો જણાય છે!"

રવીન્દ્રનાથને વિજ્ઞાનમાં ઊંડો રસ કિશોરાવસ્થાથી જ લાગ્યો હતો. ખગોળ તેમનો પ્રિય વિષય રહ્યો હતો. ઘણાં વર્ષો બાદ, જ્યારે તે ઇંગ્લેન્ડ ગયા ત્યારે ઝિનીચ વેદશાળાની મુલાકાતે પણ ગયા હતા. મેઘનાદ સાહાના આગ્રહથી ૧૯૩૭માં (૭૬ વર્ષની પાકટ વયે) બંગાળીમાં તેમણે 'વિશ્વપરિચય' નામની ૯૮ પાનાંની પુસ્તિકા લખી. ખગોળવિષયક આ પુસ્તિકા માતૃભાષામાં શિક્ષણ આપવાના હિમાયતી સત્યેન્દ્રનાથ બોઝને અર્પણ કરી છે. સાથે ટાગોરે પ્રસ્તાવના રૂપે લેખ પણ લખ્યો છે. તેમાં ટાગોર લખે છે કે

તે જ્યારે નવ વર્ષના હતા ત્યારે તેમને ઘેર રવિવારે સીતાનાથ દત્ત નામના સજ્જન આવતા અને વિજ્ઞાનના હેરતભર્યા પ્રયોગો બતાવતા. આ સાદા પ્રયોગોએ ટાગોરને વિજ્ઞાન તરફ આકર્ષિત કર્યાં. તે પછી બાર વર્ષની વયે પિતાજી સાથે ડેલહાઉસી ગયા ત્યારે પિતાજીએ રાત્રિના સમયે આકાશદર્શન કરાવવા માંડ્યું. ગ્રહોની કક્ષા, સૂર્યથી તેમનું અંતર, અને સૂર્યની પરિક્રમ્મા કરતાં કેટલો સમય લે છે તે તથા એવી અન્ય બાબતો પણ સમજાવી. આથી ખગોળમાં તેમને એટલો બધો રસ પડ્યો કે તેમણે એક વિજ્ઞાનલેખ લખી નાંખ્યો! તે વખતે ટાગોર ૧૩ વર્ષના હતા. આ લેખ ૧૮૭૪માં તેમના પિતા દ્વારા ચલાવાતા કૌટુંબિક સામયિકમાં છપાયો હતો. ટાગોરનો ખગોળપ્રેમ 'વિશ્વપરિચય' પુસ્તિકાના પ્રત્યેક પાને દેખાય છે. તે કાળે ખગોળ સંબંધિત લગભગ બધી જ બાબતોને આ પુસ્તિકામાં સરળ ભાષામાં વણી લીધી છે.

તે પછી રવીન્દ્રનાથના મોટા ભાઈ સત્યેન્દ્રનાથનાં પત્ની જ્ઞાનદાનંદિનીદેવીએ ૧૮૮૫માં 'બાલક' નામનું બાળસામયિક શરૂ કર્યું. આ સામયિક લાંબું ન ચાલ્યું અને અગિયાર અંકો પછી બંધ થયું. રવીન્દ્રનાથે તેના સંપાદનમાં તેમજ પ્રકાશનમાં સક્રિય ભાગ લીધો હતો. તેના પહેલા જ અંકથી 'વિજ્ઞાન સમાચાર' શીર્ષક હેઠળ ટાગોરે વિજ્ઞાનના સમાચાર આપવાનું શરૂ કર્યું. તેના છઠ્ઠા અંકમાં ટાગોરે 'બરફવર્ષા' પર એક વિજ્ઞાનલેખ પણ લખ્યો.

ટાગોરે તેમના જીવનકાળમાં લગભગ પાંચેક સામયિકોનું સંપાદન કર્યું. આ બધામાં પણ વિજ્ઞાનના સમાચારો અને વિજ્ઞાનને લગતા લેખો-નિબંધોને પ્રાધાન્ય આપેલું જોઈ શકાય છે. બંકિમચન્દ્ર ચટ્ટોપાધ્યાયે 'બંગદર્શન' નામે સામયિક શરૂ કરેલું જે પાંચેક વર્ષ ચાલ્યા પછી બંધ પડ્યું. તે પુનઃ ચાલુ થયું ત્યારે તેના સંપાદનની જવાબદારી ટાગોરે સંભાળેલી. ટાગોરે પોતાના સંપાદનકાળ દરમિયાન અનેક લેખકોને આ સામયિકમાં વિજ્ઞાનવિષયક લેખો લખવા પ્રોત્સાહિત કર્યાં હતા. આ સામયિકમાં ૧૯૦૧માં તેમણે પોતે પણ આચાર્ય જગદીશચન્દ્ર બોઝનાં સંશોધનો ઉપર એક વિસ્તૃત લેખ લખ્યો હતો. 'સાધના' નામના સામયિકમાં તો તેમણે વિજ્ઞાનનો વિભાગ પણ સંભાળેલો (૧૯૦૧) અને તેમાં 'ગતિસૂચકો', 'ઇચ્છામૃત્યુ', 'ભૂગર્ભ જલસ્રોત', 'પવનનાં બળો' વગેરે જેવા વિજ્ઞાનવિષયક લેખો પણ લખ્યા હતા.

ટાગોર સ્વશિક્ષિત હતા. વિજ્ઞાનનું અવનવું જ્ઞાન પુસ્તકોમાંથી અને કુદરતનું નિરીક્ષણ કરીને મેળવતા. એમને ન સમજાય એવાં પુસ્તકો પણ એ આનંદથી વાંચતા. આયર્લેન્ડના સર રોબર્ટ બોલ, 1-સના નિકોલસ ફ્લેમારીયો વગેરે ખગોળવિદ-લેખકોનાં પુસ્તકો બહુ નાની વયે તેમણે વાંચી કાઢેલાં. પ્રોક્ટરરચિત આકાશદર્શનનાં

પુસ્તકો ઉપરાંત; ચાર્લ્સ ડાર્વિન, હફ્સલી વગેરેનાં પુસ્તકો પણ વાંચતા હતા. ગણિતવિદ્યામાં 'શૂન્ય' એ ભારતની શોધ છે, એ સત્ય તેમનાં લખાણોમાં વારંવાર રજૂ થતું રહ્યું છે.

૧૯૦૧માં રવીન્દ્રનાથે શાંતિનિકેતનમાં શિક્ષણસંસ્થાની સ્થાપના કરી. ભારતમાં તે પહેલી એવી સંસ્થા હતી કે જેમાં પ્રાથમિક શાળાકક્ષાએ બાળકોને પ્રયોગો દ્વારા વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ આપવામાં આવ્યું હોય. વિજ્ઞાનમાં ટાગોરને કેવોક રસ હતો તે તેમનાં લખાણો જોવાથી સમજાય છે. કિશોરાવસ્થાથી માંડી, જીવનના અંત સુધીના પોતાનાં લખાણોમાં તેમણે એક યા બીજા સ્વરૂપે વિજ્ઞાનને સાંકળ્યું છે.

કેટલાંક ઉદાહરણ જોઈએ.

કોંપરનિકસના સૂર્યકેન્દ્રી વિશ્વના સિદ્ધાંતનું સમર્થન બ્રુનો અને ગેલિલિયોએ કર્યું હતું, અને તે માટે યુવાન બ્રુનોને જીવતો સળગાવી દીધેલો અને પાછલી ઉંમરે ગેલિલિયોને નજરકેદ કરેલો. કોંપરનિકસના સૂર્યકેન્દ્રી વિશ્વની વાતને ટાગોરે 'વસુન્ધરા' (૧૮૯૩) નામના દીર્ઘ કાવ્યમાં રજૂ કરી છે, તો બ્રુનોની હત્યાને વખોડતો લેખ પણ લખ્યો. ટાગોરે ૧૯૨૪માં 'સાવિત્રી' નામે કાવ્ય લખ્યું જેમાં સૂર્ય અને પૃથ્વીના સંબંધની વાત કરતાં કલ્પના કરે છે કે સૂર્ય તેનાં પ્રચંડ કિરણોથી પૃથ્વીને ધક્કો મારીને ગતિ પ્રદાન કરે છે! આ કાવ્યની પ્રસ્તાવનામાં કવિ હાઇડ્રોજન, હિલિયમ વગેરે જેવાં તત્ત્વોથી સૂર્ય કેવી રીતે ઉચ્ચ તાપમાન પેદા કરે છે તેની વાત કરે છે.

'શેષર-કોવિતા' (૧૯૨૮) નામની જાણીતી નવલકથામાં ટાગોરે આઇન્સ્ટાઇનના સાપેક્ષવાદને લોકભોગ્ય ભાષામાં કટાક્ષાત્મક ઓપ આપીને એક નવા પરિમાણથી સમજાવ્યો છે. આ કથામાં પાત્રોના મુખે ટાગોરે 'નામોની સાપેક્ષતા' (relativity of names), દિક્ક-કાલ વચ્ચેનો સંબંધ (space-time relation) અને કાલ-વૃદ્ધિ (time dilation) જેવી સાપેક્ષવાદની બાબતો સિદ્ધતથી સાંકળી લીધી છે. આવી રીતે, 'શેષ સપ્તક' (૧૯૩૫) નામના તેમના કાવ્યસંગ્રહનાં કેટલાંક કાવ્યોમાં પણ દિક્ક-કાલ-સાતત્ય – ચતુર્થ પરિમાણની બાબતો જોવા મળે છે. તેમના સાહિત્યમાં વૈજ્ઞાનિક સંટાપરના આવાં ઠીકઠીક ઉદાહરણો જોવા મળે છે.

ટાગોરે 'પાંચ ડાયરી'(૧૯૯૫)માં ઉષ્માને ગતિની સ્રોત કહી છે. ટાગોર કહે છે કે ઉષ્મા છે તો પદાર્થ છે, પદાર્થો હાલે છે ત્યારે પવન ફૂંકાય છે; જો ઉષ્મા હાંફી જાય તો બધું જ વિરામ સ્થિતિમાં આવી જાય! આ વિચારમાં ઉષ્માગતિક એટલે કે થર્મોડાયનેમિક્સના બીજા નિયમની ઝલક જોવા મળે છે.

રવીન્દ્રનાથને આકાશી પદાર્થોએ હંમેશાં આકર્ષ્યાં છે. આ પ્રેમ 'નૈવેદ્ય'(૧૯૦૧)થી

શરૂ કરીને 'જન્મદિન' (૧૯૪૧) સુધીનાં ચાળીસ વર્ષોનાં લખાણોમાં ઠેર ઠેર જોવા મળે છે. રવીન્દ્રનાથને વિરાટ બ્રહ્માંડના ઊર્જાસ્રોતમાં જેટલો રસ છે તેટલો જ સૂક્ષ્મસ્તરે પરમાણુઓના બદલાતા બંધારણમાં પણ રસ છે. 'નટરાજ' (૧૯૩૧) નામના કાવ્યમાં તે ઇલેક્ટ્રોન-પ્રોટોન વગેરે સૂક્ષ્મકણોને પરસ્પર નર્તન કરતાં કલ્પે છે !

ટાગોર ડાર્વિનના ઉત્ક્રાન્તિવાદ તરફ પણ આકર્ષાયા હતા. 'છિન્નપત્ર' (ફાડી નાખેલા પત્રો), અને ૨૨ વર્ષની વયે (૧૮૮૩માં) લખેલા 'વિવિધપ્રસંગ' અને 'જગતપિતા' જેવા નિબંધો સહિત તેમનાં ઘણાં લખાણોમાં ઉત્ક્રાન્તિવાદના આડકતરા ઉલ્લેખો અને સંદર્ભો જોવા મળે છે.

સારા વૈજ્ઞાનિક બનવા માટે નિરીક્ષણશક્તિ જરૂરી છે અને ટાગોરમાં તે હોવાનું પ્રમાણ મળે છે. ૧૯૩૪માં ટાગોરે એક નવલકથા લખેલી, જેનું પાછળથી સુધારા-વધારા કરીને ટાગોરે પોતે જ નાટ્યરૂપાંતર કરેલું. (જો કે ટાગોરની હયાતીમાં તે ક્યારેય ન ભજવાયું.) તેમની આ કૃતિમાં 'સરલા' નામનું પાત્ર કહે છે કે પંખીજગતમાં માત્ર નર પક્ષી જ ગાવાની શક્તિ ધરાવે છે, માદા પક્ષી તો ફક્ત સાંભળે છે. આ સત્ય પક્ષી-નિરીક્ષકો દ્વારા સ્વીકારાયું છે.

જગદીશચંદ્ર બોઝ અને ટાગોર વચ્ચે ગાઢ મિત્રતા હતી. ટાગોરે તેમના ઉપર કાવ્યો લખવા ઉપરાંત તેમના સંશોધનો ઉપર લેખો પણ લખ્યા હતા. બોઝ દ્વારા ૧૯૧૭માં સ્થાપવામાં આવેલી સંશોધન સંસ્થાની સ્થાપના માટે ટાગોરે ફંડ ઉઘરાવી આપેલું. ટાગોર વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોના પુરસ્કર્તા હતા અને આવી પ્રવૃત્તિઓને હંમેશાં પ્રોત્સાહિત કરતા રહ્યા.

વિજ્ઞાનમાં આટલો જીવંત રસ હોવા છતાં રવીન્દ્રનાથ કહેતા કે, નથી તો હું વિજ્ઞાનનો ઉપાસક; કે નથી તો વિજ્ઞાનનો લેખક. આવી નમ્રતા ટાગોર જેવા મહામાનવ જ દાખવી શકે! આઈન્સ્ટાઇને એક વાર કહ્યું હતું કે "પ્રયોગશાળામાં ઉપકરણો સાથે પ્રયોગો કરવા માત્રથી વિજ્ઞાની બની જવાતું નથી. સાચા વિજ્ઞાની બનવા વૈજ્ઞાનિક માનસ હોવું વધુ જરૂરી છે." આઈન્સ્ટાઇનની આ વ્યાખ્યામાં રવીન્દ્રનાથ વિજ્ઞાની તરીકે બંધબેસતા થાય છે. જો કે આચાર્ય જગદીશચંદ્ર બોઝે તો તેમને વિજ્ઞાનીનું પ્રમાણપત્ર ક્યારનું આપી જ દીધેલું! ટાગોર પરના એક પત્રમાં તેમણે લખ્યું છે : "જો તમે કવિ ન હોત, તો એક મહાન વિજ્ઞાની બન્યા હોત" - બોઝ જેવા વિજ્ઞાની પાસેથી મળેલું આ સર્ટિફિકેટ પૂરતું છે.

સ્વેલબાર્ડ વૈશ્વિક બીજ-વોલ્ટ (Svalbard Global Seed Vault)

પાકમાં એકાએક રોગચાળો ફાટી નીકળે અથવા ઘરતીકંપ કે જ્વાળામુખીના વિસ્ફોટ જેવી કુદરતી આપત્તિઓ આવી પડે અથવા યુદ્ધના કારણે ખાધાન્નો ઉત્પન્ન કરતાં બીજનો નાશ થાય તેવે સમયે કામ આપી શકે તેવી વિશ્વની મોટામાં મોટી આંતરરાષ્ટ્રીય બીજ-બેન્ક, સ્વેલબાર્ડ વૈશ્વિક બીજ-વોલ્ટનું ૨૬મી ફેબ્રુઆરી ૨૦૦૮ના રોજ વિધિવત્ ઉદ્ઘાટન થયું હતું. આ બેન્કમાં ખાધાન્નો માટેનાં તેમજ જૈવવૈવિધ્ય(biodiversity)ને જાળવી રાખવાના હેતુથી કેટલીક વિરલ જાતિઓ(species)ના બીજને પણ સાચવી રાખવામાં આવનાર છે. માર્ચ ૨૦૧૦ સુધીમાં તેનાં પાંચ લાખ કરતાં વધુ બીજ જમા થઈ ચૂક્યાં છે. જોકે તેના પ્રણેતાઓ પૈકીના એક એવા બેન્ટ સ્કોવમંડ (Bent Skovmand) ૬ ફેબ્રુઆરી ૨૦૦૭ના રોજ અવસાન પામવાથી તેઓ પોતાનું સ્વપ્ન સિદ્ધ થયેલું જોવા પામ્યા નહિ.



બેન્ટ સ્કોવમંડ

બેન્ટ સ્કોવમંડનો જન્મ ૧૯૪૫માં ફ્રેડરિક્સબર્ગ (Frederiksberg) (ડેન્માર્ક) ખાતે થયો હતો. મિન્નેસોટા યુનિવર્સિટીમાં અભ્યાસ કરી તેમણે કૃષિવિદ્યા(agriculture) માં સ્નાતકની તથા વનસ્પતિ વિકૃતિવિજ્ઞાન(plant pathology)માં અનુસ્નાતકની અને ડૉક્ટરલ પદવીઓ મેળવી હતી. ત્યારબાદ તેમણે મેક્સિકોમાં ઘઉંની કેટલીક વિરલ, જૂની જાતોનો અભ્યાસ કરવામાં ગાળ્યો, એ હેતુથી કે આગળ ઉપર તેમનો ઉપયોગ સક્ષમ (strong) અને વધુ રોગપ્રતિકારક જાતો પેદા કરવા થઈ શકે. આ ઉપરાંત તેમણે ટુનિસિયાભરમાં પ્રવાસ કરી ઘઉંના ૧,૫૦,૦૦૦ કરતાં વધુ જાતના બીજનો તથા મકાઈના ૨૦,૦૦૦ જેટલા પ્રકારનો અભ્યાસ કર્યો હતો. તેમની આ વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધિ બદલ ડેન્માર્કના મહારાણી માર્ગ્રેટ-II(Margrette-II)એ તેમને ઉમરાવપદથી નવાજ્યા હતા. તે જ વર્ષે તેઓ ડેન્માર્ક, ફિનલેન્ડ, આઈસલેન્ડ, નોર્વે અને સ્વીડનના બીજનો સંગ્રહ, અભ્યાસ અને પરિરક્ષણનું કાર્ય કરતી નોર્ડિક જનીન બેન્ક(Nordic Genes Bank)ના નિયામક તરીકે નિભાયા હતા.

૧૯૮૦ના દાયકામાં સ્કોવમંડ અને અન્ય વનસ્પતિવિજ્ઞાનીઓ એ બાબતથી ચિંતિત બન્યા હતા કે રાજકીય અસ્થિરતા, કુદરતી આપત્તિઓ, વનસ્પતિમાં રોગચાળો, તેમજ જનીનીય રીતે રૂપાંતરિત છોડવાં વડે સંક્રમણ(contamination)ને કારણે હજારો પ્રકારના

બીજનો નાશ થઈ શકે છે. આને લીધે છોડ-વૈવિધ્ય સીમિત થવા ઉપરાંત કદાચ દુનિયાના ખાદ્ય પુરવઠાની અછતનો ભય પેદા થઈ શકે છે. આ ચિંતામાંથી એક પ્રકલ્પ(project)નો જન્મ થયો જે સ્વેલબાર્ડ વૈશ્વિક બીજ-વૉલ્ટ તરીકે ઓળખાયો. એક અર્થમાં તે છોડવા માટે નોવાની નાવડી (Noah's Ark), બીજ માટેનો ફોર્ટ નોક્સ (Fort Knox) કે પ્રલય સામેનો વૉલ્ટ છે.

૨૦૦૫માં નોર્વેની સરકારે આ પ્રોજેક્ટ માટે ભંડોળ ફાળવવાની તૈયારી દર્શાવી. આયોજકોએ ઉત્તર ધ્રુવથી ૧૩૦૭ કિમી. અને નોર્વેની મુખ્ય ભૂમિથી ૪૮૩ કિમી. દૂર, આર્ક્ટિક (Arctic) મહાસાગરમાં આવેલા સ્વેલબાર્ડ દ્વીપસમૂહ (archipelago) માંના સ્પિટ્સબર્ગન (Spitsbergen) ટાપુ પર પસંદગી ઉતારી. લોન્ગયિઅરબાયેન (Longyearbyen) ગામની નજીક આવેલા આ સ્થળની પસંદગી એટલા માટે થઈ છે કે તે ખૂબ દૂર અને ધ્રુવીય રીંછની વસ્તી ધરાવતું હોવાથી સલામત ગણાય છે. તેની વિવર્તનિક (tectonic) સક્રિયતા નહિવત્ છે અને દરિયાની સપાટીથી ૧૩૦ મીટરની ઊંચાઈએ આવેલ હોવાથી વૈશ્વિક તપારા(global warming)ને કારણે બરફ છત્ર (icecap) પીગળે તો પણ તે પાણીની અસરથી મુક્ત રહી શકે તેમ છે. વળી તેની ઠંડી આબોહવા અને જમીન લગભગ કાયમ માટે થીજેલી (permafrost) રહેતી હોવાથી આંતરરાષ્ટ્રીય ભલામણ પ્રમાણે બીજને - ૧૮° સે. તાપમાને ઠંડી રાખતી શીતલન (cooling) પ્રણાલી નિષ્ફળ જાય તો પણ ખડકનું તાપમાન - ૩° સે. જેટલું ઊંચું આવતાં થોડાંક અઠવાડિયાં લાગે તેમ હોવાથી બીજનું પરિરક્ષણ જળવાઈ રહે તેમ છે. ૧૯ જૂન ૨૦૦૬ના રોજ આ વૉલ્ટનો શિલાન્યાસ થયો ત્યારે નોર્વે, સ્વીડન, ફિનલેન્ડ, ડેન્માર્ક અને આઇસલેન્ડના વડા પ્રધાનો ઉપસ્થિત રહ્યા હતા.

૯૦ લાખ અમેરિકી ડોલરના ખર્ચે તૈયાર થયેલ આ બેન્ક સ્વેલબાર્ડ ખાતે બરફ થી આસ્છાદિત રેતિયા પથ્થર(sandstone)માં ૧૨૦ મીટર અંદર એક ગુફાના રૂપમાં બાંધવામાં આવી છે. ત્રિશૂળ જેવી રચના ધરાવતી ૧૦૦ મીટર લાંબી ટનેલ ત્રણ વિશાળ (૨૭ મી. x ૧૦ મી.), હવાચુસ્ત, ઠંડા (- ૧૮° સે.) ખંડો તરફ દોરી જાય છે. પ્રત્યેક ખંડ ૧૫ લાખ બીજ સમાવી શકે તેમ છે. પોલાદ વડે પ્રબલિત કોંક્રીટની દીવાલો એક મીટર જેટલી જાડી છે. વૉલ્ટનું બખ્તરબંધ પ્રવેશદ્વાર એવું બનાવાયું છે કે તે બૉમ-વિસ્ફોટ તથા ધરતીકંપનો સામનો કરી શકે.

આ વૉલ્ટનું સંચાલન નોર્વેની સરકાર, વૈશ્વિક પાક-વૈવિધ્ય ટ્રસ્ટ (Global Crop Diversity Trust, GCDT) અને નોર્ડિક જીનેટિક રિસોર્સ સેન્ટર (NordGen) વચ્ચે થયેલા

(અનુસંધાન પાંચમા પાને)

નિરક્ષરતાનું દારિદ્ર્ય

પોતાના ખેડૂત-માલિકનાં ઢોર ચરાવતા જૉન ડંકનને માત્ર એક જ સહારો હતો અને તે રળિયામણી પ્રકૃતિનો. એને ચોપાસથી ધિક્કાર, ફિટકાર અને અપમાન મળતાં હતાં. એની ઉંમરનાં છોકરાંઓ એને જુએ એટલે તરત જ ચીડવવા દોડી જતાં. ખૂંધો, અશક્ત અને ટૂંકી દૃષ્ટિવાળો જૉન ડંકન એમની કૂર મજાકનો ભોગ બનતો. છોકરાંઓ એનો પીછો કરીને એને અપશબ્દો કહેતા અને જોરથી કાંકરા મારતા. એમાંય જૉન ડંકનનો માલિક તો નિર્દય તાનો બીજો અવતાર હતો. જૉન ડંકન ખેતરમાં આખો દિવસ વરસાદથી ભીંજાઈને આવ્યો હોય, તો પણ એને બહારના એક અંધારિયા ઓરડામાં ફાટેલા બિછાના પર સુવાડતો.



જૉન ડંકન

થોડા સમય બાદ જૉન ડંકને એના પિતાની માફક વજાટકામ શરૂ કર્યું ત્યારે એને મનમાં થયું કે ગરીબી કરતાંય નિરક્ષરતા એ વધુ મોટું દારિદ્ર્ય છે. આથી સોળ વર્ષનો જૉન ડંકન બાર વર્ષની બાળા પાસે બેસીને મૂળાક્ષર શીખવા લાગ્યો. જ્ઞાન મળતાં એનું વિશ્વ ઊંચડી ગયું. બાળપણમાં પ્રકૃતિનો ખોળો મળ્યો હતો, એ પ્રકૃતિનો ગહન અભ્યાસ કરવાનું મન થયું, એણે વનસ્પતિશાસ્ત્ર વિશે અભ્યાસ આરંભ્યો. એને વનસ્પતિશાસ્ત્રનું એક પુસ્તક ખરીદવું હતું, પણ પૈસા ક્યાં ? આથી એણે વજાટકામ ઉપરાંત ફાજલ સમયમાં બીજું કામ કરવા માંડ્યું અને એમાંથી મળેલી પાંચ શિલિંગની રકમમાંથી વનસ્પતિશાસ્ત્રનું પુસ્તક ખરીદ્યું.

ગરીબ વજાટકરનો કદરૂપો, નિરક્ષર છોકરો સમય જતાં વિદ્વાન વનસ્પતિશાસ્ત્રી બન્યો. એને ખ્યાલ આવતો કે અમુક સ્થળે અમુક છોડ છે, તો એની જાણકારી મેળવવા દોડી જતો. ઍસી વર્ષની ઉંમરે એક નવા છોડની જાણ થઈ. વૃદ્ધ જૉન ડંકન બાર માઈલ પગપાળા ચાલીને એ જોવા-જાણવા માટે પહોંચી ગયા.

જૉન ડંકને એની જીવનકથા લખી છે. જીવનમાં અનુભવેલી યાતનાઓ અને પ્રકૃતિના આનંદની વાતો લખી છે. અનેક લોકોને એની આત્મકથાએ પ્રેરણા આપી અને કેટલાકે તો જૉન ડંકનને આનંદભેટ રૂપે સારી એવી રકમ મોકલી.

જૉન ડંકને આ રકમ અલાયદી રાખી અને પોતાના 'વીલ'માં લખતો ગયો કે 'ગરીબ વિદ્યાર્થીઓને પ્રાકૃતિક શાસ્ત્રોનો અભ્યાસ કરવાનું ઉત્તેજન મળે, એ માટે આમાંથી આઠ સ્કૉલરશિપ અને પારિતોષિકો આપશો.'

જ્ઞાન-વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાનશ્રેણી

◆ ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટની શ્રી ભદ્રંકર વિદ્યાદીપક જ્ઞાન-વિજ્ઞાન વ્યાખ્યાનશ્રેણીના ઉપક્રમે નવેમ્બર મહિનામાં બે વ્યાખ્યાનો સાંજે પાંચ વાગ્યે શ્રી હીરાલાલ ભગવતી સભાગૃહમાં યોજવામાં આવ્યાં છે :

૧૬ નવેમ્બર ૨૦૧૧, બુધવાર : વિષય : કાવ્યસર્જનની પ્રક્રિયા

વક્તા : શ્રી હર્ષદ ત્રિવેદી

૨૩ નવેમ્બર ૨૦૧૧, બુધવાર : વિષય : ભારતની રાજ્યવ્યવસ્થા સામેના પડકારો

વક્તા : શ્રી દિનેશ શુક્લ

વિશ્વસંસ્કૃતિ દિન

૧૯૮૫ની બીજી ડિસેમ્બરે ગુજરાત વિશ્વકોશની સ્થાપના થઈ અને પ્રત્યેક બીજી ડિસેમ્બરે ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ એનો સ્થાપના દિન વિશ્વસંસ્કૃતિ દિન તરીકે ઉજવે છે. આ વર્ષે પણ વિશ્વસંસ્કૃતિ દિન નિમિત્તે ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટના લલિત કેન્દ્ર દ્વારા નાટક, સંગીત અને ચિત્રકલાના કાર્યક્રમોનું વિશ્વકોશ ભવનમાં આયોજન કરવામાં આવ્યું છે.

◆ ૨ ડિસેમ્બર, ૨૦૧૧, શુક્રવાર, સાંજે ૬-૩૦ :

મહારાજા સયાજીરાવ યુનિવર્સિટીના નાટ્યવિભાગ દ્વારા ચંદ્રવદન મહેતાની પ્રસિદ્ધ કૃતિ 'હોહોલિકા'ની પ્રસ્તુતિ દિગ્દર્શક રાજુલ મહેતા અને સંયોજક મહેશ ચંપકલાલ આની સાથે પંદર મિનિટ વિશ્વકોશની પ્રવૃત્તિ અંગે વિશિષ્ટ રજૂઆત.

◆ ૩ ડિસેમ્બર, ૨૦૧૧, શનિવાર, સાંજે ૫-૦૦ :

વિખ્યાત કલાવિદ અનિલ રેલિયા દ્વારા ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટની કલાવીધિકા(આર્ટ ગેલેરી)માં ચિત્રકાર રવિવર્મા પૂર્વેના અને રવિવર્માના ચિત્રોનું તેમ જ વિદેશમાં છપાયેલી ચિત્રકૃતિનું પ્રદર્શન એ સાથે શ્રી અનિલ રેલિયા દ્વારા રવિવર્માનાં ચિત્રો વિશેની દૃશ્ય-શ્રાવ્ય રજૂઆત જેના કાર્યક્રમની ભૂમિકા પ્રાધ્યાપક જયદેવ શુક્લ આપશે.

◆ ૩ ડિસેમ્બર, ૨૦૧૧, શનિવાર, સાંજે ૬-૩૦ :

વિશ્વનાં કેટલાંક વિખ્યાત કાવ્યોની શ્રી અમર ભટ્ટ દ્વારા પ્રસ્તુતિ. રિલ્કે, ધીમીનેઝ, કેથલિન રેઇન, રવીન્દ્રનાથ ટાગોર જેવાં કવિઓની અનુવાદિત રચનાઓ પ્રસ્તુત કરશે.

ગુજરાત વિશ્વકોશ દ્રશ્ટનાં પ્રકાશનો

	કિં. રૂ.
બાળવિશ્વકોશ ખંડ-૧	૬૦૦
બાળવિશ્વકોશ ખંડ-૨	૭૦૦
૧. ગાંધીચરિત (ત્રીજી આવૃત્તિ)	૧૨૦
૨. કંસર (ચોથી આવૃત્તિ)	૧૫૦
૩. નાટક દેશવિદેશમાં	૧૩૦
૪. ભારત : પ્રતિભા અને પરિદર્શન	૫૦૦
૫. સિદ્ધાન્તસારનું અવલોકન	૭૦
૬. નાટ્યતાલીમના નેપથ્યે	૧૨૦
૭. ગુજરાતના સ્વાતંત્ર્યચેતિકો (માહિતીકોશ) (બીજી આ.)	૪૫૦
૮. ભૂકંપ : માહિતી અને ઘટના	૬૦
૯. વિરલ વિભૂતિ વિક્રમ સારાભાઈ (બીજી આવૃત્તિ)	૧૦૦
૧૦. મેઘાણીચરિત (બીજી આવૃત્તિ)	૮૦
૧૧. પ્રવાસી પિરામિડનો	૨૦
૧૨. ગુજરાતી રંગભૂમિ : રિદ્ધિ અને રોનક	૪૫૦
૧૩. લોકશાહી	૬૦
૧૪. જતીન્ન-વિશેષ	૨૦૦
૧૫. ડાયનોસૉર	૧૦૦
૧૬. રેલવેની વિકાસગાથા	૧૦૦
૧૭. જનીનવિજ્ઞાન (genetics)	૬૦
૧૮. લોકવિદ્યા-પરિચય	૧૦૦
૧૯. આપણાં રાષ્ટ્રીય પ્રતીકો (બીજી આવૃત્તિ)	૯૦
૨૦. લિપિ	૭૦
૨૧. ભૂમિતિ : સ્વરૂપ અને પ્રકાર	૮૦
૨૨. તરસ્યા મહકનો મેઘ	૧૫૦
૨૩. શબ્દનું સમ્ય	૨૦૦
૨૪. શહીદ વિનોદ કિનારીવાલા	૮૦
૨૫. જાંબુડિયા રંગનું ફૂલ અને બીજાં	૮૦

	કિં. રૂ.
૨૬. તળની બોલી	૧૩૦
૨૭. ગુજરાત (ત્રીજી આવૃત્તિ)	૪૦૦
૨૮. Gujarat	૬૫૦
૨૯. હસ્તપ્રતવિજ્ઞાન	૨૦૦
૩૦. અભિનેય નાટકો (ભાગ ૧)	૧૫૦
૩૧. વિશ્વકોશવિમર્શ	૧૨૦
૩૨. ગુજરાતી ગ્રંથસૂચિ (વર્ષ ૨૦૦૬)	૧૫૦
૩૩. ગુજરાતી ગ્રંથસૂચિ (વર્ષ ૨૦૦૭)	૧૫૦
૩૪. વિશ્વનું શિલ્પ-સ્થાપત્ય	૨૦૦
૩૫. પૃથ્વીનો ભૂસ્તરીય ઇતિહાસ	૧૬૦
૩૬. હિન્દી મહાસાગર	૨૦૦
૩૭. ઊર્જા	૧૦૦
૩૮. વસન્ત-સૂચિ	૨૫૦
૩૯. સત્યની મુખોમુખ	૩૦૦
૪૦. સંખ્યાઓની સૂચિ	૮૦
૪૧. જ્ઞાનાંજન-૧	૨૦૦
૪૨. જ્ઞાનાંજન-૨	૨૫૦
૪૩. રતિ-વિરતિ	૮૦
૪૪. કેટલાક સાહિત્યિક વિવાદો	૨૨૦
૪૫. રસાયણવિજ્ઞાનનો ઇતિહાસ	૧૨૦
૪૬. સર સી. વી. રામન	૧૬૦
૪૭. સંસ્કૃતિ-સૂચિ	૩૦૦
૪૮. સુખતિ-સર્જન ગ્રંથાવલિ ભાગ ૧ : લઘુનવલ	૩૦૦
૪૯. ભાગ ૨ : નાટક	૧૩૦
૫૦. ભાગ ૩ : કવિતા	૨૨૦
૫૧. ભાગ ૪ : પ્રકીર્ણ	૧૬૦
૫૨. સ્વાધ્યાય-વિશેષ	૨૮૦



શ્રી તારાશંકર બંદોપાધ્યાયની બે
નવલકથા વિશે વક્તવ્ય આપતાં
શ્રી અનિલા દલાલ



‘આદિવાસી મહાકાવ્યોમાં
નારીચિત્રણ’ વિશે વક્તવ્ય
આપતા શ્રી ભગવાનદાસ પટેલ



‘એન્ટાર્કટિકા અને ગ્લોબલ
વોર્મિંગ’ વિશે વક્તવ્ય આપતા
શ્રી અભય પોતદાર

RNI No. GUJGUJ/1998/4459. Permitted to post at Ahd PSO
On 5th every month under postal Regd. No. GAMC 1375
2009-11 issued by SSP Ahmedabad-9 Valid Upto 31-12-2011

ગુજરાતી ભાષા, સાહિત્ય અને
એની અસ્મિતાને ઉજાગર કરતો

ગુજરાતી વિશ્વકોશ

ખંડ - ૧ થી ૨૫

૧૦૦૦ પાનાંનો એક એવા ૧ થી ૨૫ ગ્રંથો
(‘અ’ થી ‘હ’ સુધી)માં ૧,૭૦૦થી વધુ વિદ્વાનો અને
લેખકોએ લખેલાં ૧૬૯ વિષયનાં
૨૩,૦૦૦થી વધુ લખાણોનો સમાવેશ.

સવા કરોડથી વધુ શબ્દસંખ્યા
અને અદ્યતન માહિતી ધરાવતો
પ્રમાણભૂત વિશાળ જ્ઞાનસંચય.

દરેક સંસ્થા, ગ્રંથાલય અને વ્યક્તિએ વસાવવા જેવી ગ્રંથશ્રેણી
વિવિધરંગી વાચનસામગ્રી ધરાવતા ગ્રંથ ૧ થી ૨૫ સુધીની આ શ્રેણીની કિંમત
રૂ. ૨૦,૮૦૦/- છે,
જે રૂ. ૧૫,૬૦૦/- માં મળશે



ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ, અમદાવાદ