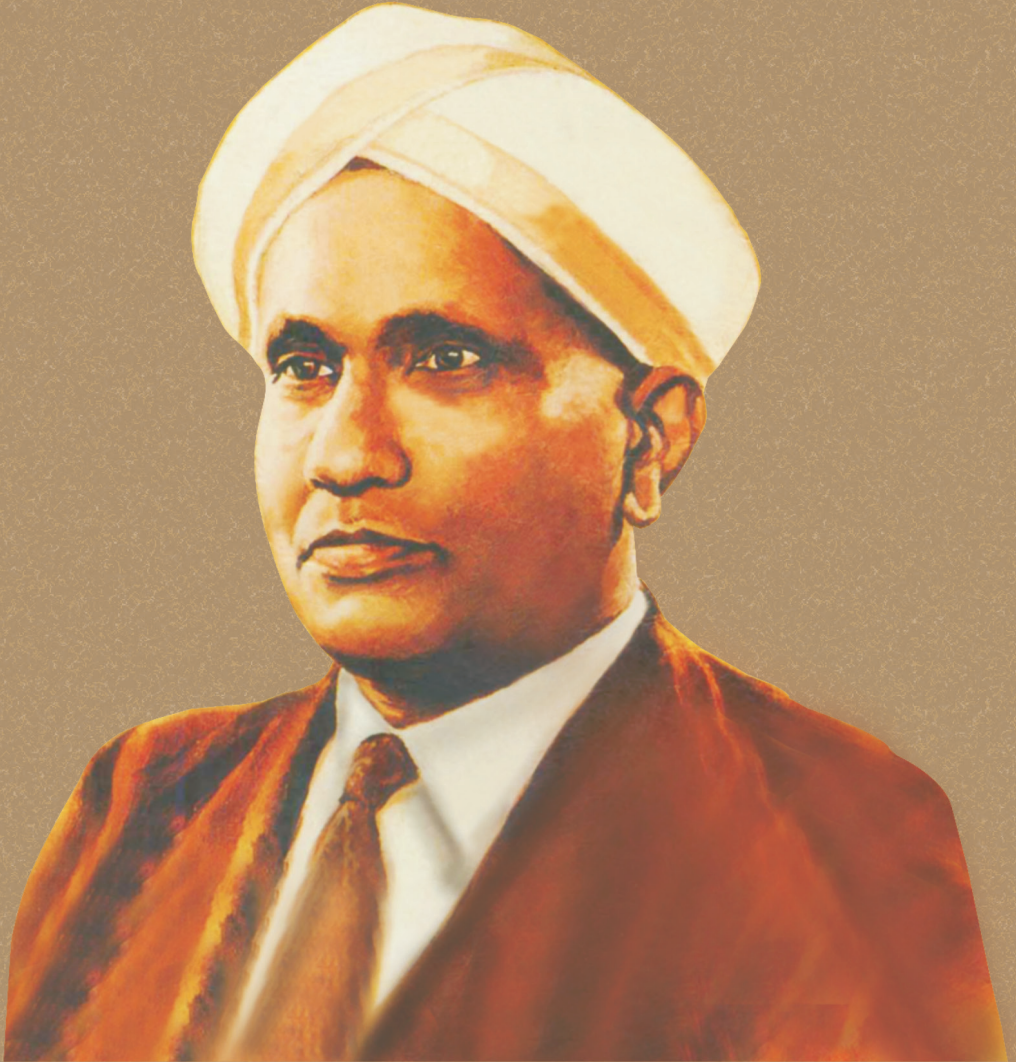


श्री कान्तिभाई ठाकरे ज्ञानवर्धक ग्रंथश्रेणी : 2

मेधावी मूल्यानिष्ठ विज्ञानी
सर सी. वी. रामन

प्रह्लादभाई छ. पटेल



ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ ઇ-બુક શ્રેણી : 13

શ્રી કાન્તિભાઈ ઠાકર જ્ઞાનવર્ધક ગ્રંથશ્રેણી : 2

મેઘાવી મૂલ્યનિષ્ઠ વિજ્ઞાની
સર સી. વી. રામન

લેખક
પ્રહલાદભાઈ છ. પટેલ

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટના પ્રકાશનો ઓનલાઈન જોવા માટે લિંક
<https://gujarativishwakosh.org/ebooks>



ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ
અમદાવાદ

<https://gujarativishwakosh.org/ebooks>

Medhavi Mulyanishtha Vignani

Sir C. V. Raman

by Prahladbhai C. Patel

પ્રથમઆવૃત્તિ : જુલાઈ, 2011

દ્વિતીયઆવૃત્તિ : ફેબ્રુઆરી, 201૩

કિંમત : રૂ. 160-00 * પૃષ્ઠ : 8 + 164

પ્રકાશક

ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટ

51-2, રમેશપાર્કનીબાજુમાં, બંધુસમાજસોસાયટીનીસામે,
ઉસ્માનપુરા, અમદાવાદ - ૩8001૩. ફોન : 2755170૩

મુદ્રક

ભગવતીઓફસેટ, બંસીધરએસ્ટેટ, બારડોલપુરા, અમદાવાદ ૩80004

મુખ્યવિકેતા

ગૂર્જરએજન્સીઝ, રતનપોળ નાકા સામે, ગાંધીમાર્ગ,
અમદાવાદ૩80001. ફોન : 2214466૩, 22149660

પ્રકાશકીય

નિઃસ્પૃહી, વિદ્યાપ્રેમી અને કર્મઠ ગ્રંથાલય-વ્યાવસાયિક શ્રી કાન્તિભાઈ ઠાકરની સ્મૃતિમાં ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટે ગ્રંથશ્રેણી પ્રગટ કરવાનું નક્કી કર્યું છે અને તે અન્વયે આ ગ્રંથશ્રેણીનું બીજું પુસ્તક પ્રકાશિત થઈ રહ્યું છે. જીવનભર ગ્રંથો વચ્ચે કાર્ય કરનારા શ્રી કાન્તિભાઈ ઠાકરનું 2010ની 21મી એપ્રિલે દુઃખદ અવસાન થયું. એમણે ગુજરાત વિશ્વકોશ ટ્રસ્ટને ગ્રંથપ્રવૃત્તિ માટે ઉમદા સહયોગ આપ્યો હતો. ‘ત્યાગીને ભોગવી જાણ’ એ ઉપનિષદ-મંત્રને જીવી બતાવનારા શ્રી કાન્તિભાઈ ઠાકર ગુજરાત કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ કેમ્પસમાં મદદનીશ ગ્રંથપાલ તરીકે કાર્યરત હતા. આજે પણ ગ્રંથાલય ક્ષેત્રની એમની સેવાઓનું સહુ કોઈ સ્મરણ કરે છે.

આ ગ્રંથશ્રેણીમાં શ્રી પ્રહલાદભાઈ છ. પટેલવિખિત પુસ્તક ‘મેઘાવી મૂલ્યનિષ્ઠ વિજ્ઞાની : સર સી. વી. રામન’ પ્રકાશિત કરતાં આનંદ અનુભવીએ છીએ. ‘રામન-ઘટના’ માટે 19૩0માં નોબેલ પુરસ્કાર પ્રાપ્ત કરનાર સી. વી. રામનનાં જીવન અને કાર્યનો આમાંથી સંપૂર્ણ ચિતાર મળી રહેશે. સમાજ, શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, સંશોધન અને રાષ્ટ્રના હિત માટે શ્રી રામને ઘણું પ્રદાન કર્યું છે. તેઓ પહેલેથી જ વિજ્ઞાનના જીવ હોવાને નાતે ભૌતિકવિજ્ઞાન પ્રત્યે ઊંડો રસ ધરાવતા હતા.

તેમના જેવા વિજ્ઞાનીઓએ દેશ-દુનિયાને જે કંઈ આપ્યું છે તેનું સુભગ ફળ સમાજ અને રાષ્ટ્ર ભોગવે છે. ભારતનું ભાવિ જેમનામાં દેખાતું તેવાં બાળકોને તેઓ ભારતની તાકાત ગણતા. નિવૃત્તિ બાદ સ્વબળે બેંગાલુરુમાં ‘રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’ સંસ્થાનું સર્જન કર્યું. મરણપર્યંત આ સંસ્થામાં

સંશોધન કરી-કરાવી તેને પરિપુષ્ટ કરી ભૌતિકવિજ્ઞાનની આધુનિક શાખાઓ વિકસાવી, તેને વૈશ્વિક કક્ષાએ આરૂઢ કરી. માણસપારખુ રામનનો અભિગમ માનવીય, સ્વદેશી અને રાષ્ટ્રીય રહ્યો હતો. આ પુસ્તકમાં સી. વી. રામનનું ચરિત્ર રસાળ, પ્રમાણભૂત અને ઊંડા અભ્યાસ બાદ તારવેલી વિગતો સાથે આલેખવા બદલ શ્રી પ્રહલાદભાઈ પટેલનો ટ્રસ્ટ તરફથી આભાર માનીએ છીએ.

અમારાં અન્ય પ્રકાશનોની માફક આ પુસ્તક પણ રસિક વાચક-વર્ગ ઉમળકાભેર આવકાશે એવી આશા છે.

અમદાવાદ

ધીરુભાઈ ઠાકર

કુમારપાળ દેસાઈ

પ્રસ્તાવના

સર સી. વી. રામનનાં જીવન અને કાર્ય ઉપર લખાયેલ પુસ્તક 'Journey into Light (G. Venkataraman)ના વાંચન બાદ પ્રદીપ્ત થયેલા ખ્યાલને આધારે આ પુસ્તક લખાયું છે. તેથી આ પુસ્તકનું લખાણ JILના પ્રભાવ(અસર)થી મુક્ત નહીં હોય.

ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિદ્યાર્થીઓ અને અધ્યાપકોને રામનના સંશોધનમાં વધુ રસ હોય તે સ્વાભાવિક છે. આ પુસ્તકમાં રામનનાં જીવન અને દર્શન ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે. ટૂંકમાં, સરેરાશ વાચકને નજર સમક્ષ રાખીને તૈયાર કરવામાં આવ્યું છે.

ભૌતિકવિજ્ઞાનના સિદ્ધાંતો અને ગણિતમાં ઓછો રસ હોય તેવા વાચકને ગાણિતિક સૂત્રો-સમીકરણોને નજરઅંદાજ કરશે તો ખાસ નુકસાન થવાનો સંભવ નથી.

રામને તેમના નિજી સ્વાર્થ કે લાભ માટે કશું જ કર્યું નથી, સિવાય કે કઠોર પરિશ્રમ. જે કંઈ તેમણે કર્યું છે તે સઘળું સમાજ, શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, સંશોધન અને રાષ્ટ્રના હિત માટે. સ્વભાવ થકી ભૂલ કે ક્ષતિ થઈ હશે. ઇતિહાસકારો તેની ખણખોદ કરતા રહેશે. માનવ-સ્વભાવની ક્ષતિઓથી કોણ મુક્ત છે ? રામન પણ માણસ જ હતા. તેઓ આ બાબતે અપવાદ કેવી રીતે હોઈ શકે ?

રામનને સહા, બોર્ન અને નહેરુ સાથે સૈદ્ધાંતિક મતભેદ હતા. પણ બધાંની સાથેનો વ્યવહાર સૌજન્યપૂર્ણ અને સન્માનનીય રહ્યો છે. રામન-નહેરુ વચ્ચે સુરક્ષિત સ્થળ(Ivory tower)નો વિવાદ લાંબો ચાલ્યો. આવવરી-ટાવરમાં બેસી વિજ્ઞાનીઓએ, નહેરુના ખ્યાલ મુજબ, કદાચ કામ ઓછું કર્યું

હશે, તોપણ દેશ-દુનિયાને જે કંઈ આપ્યું છે તેનું સુભગ ફળ સમાજ અને રાષ્ટ્ર ભોગવે છે, તે હકીકત સ્પષ્ટ છે. આયવરી-ટાવરમાં બેસતા રાજકાણીઓએ તો દેશ અને સમાજની જે દુર્દશા કરી છે તેનાથી કોણ અજાણ છે ? દેશને કંગાલિયતમાંથી જો કોઈએ થોડોઘણોય ઉગાર્યો હોય તો વિજ્ઞાનીઓએ. દેશ અને સમાજ માટે શુભ વિચારવું તે શું ગુનો છે ? તેને લૂંટવો તે બહાદુરી છે કે જનસેવા છે ? કોઈ પણ સંવેદનશીલ વ્યક્તિને આ પ્રશ્નો સતાવે તેમ છે. આ પરિસ્થિતિ રામનને અકળાવતી હતી. આવા પ્રશ્નો અને પરિસ્થિતિના સંદર્ભમાં રામનને મૂલવવા જોઈએ.

બાળકોનું જગત જોતાં, રામન હતાશ મનોદશામાંથી બહાર નીકળી શક્યા. બાળકોમાં ભારતનું ભાવિ દેખાતાં હર્ષથી કહેતા : “બાળકો જ ભારતની તાકત (શક્તિ) છે.” તેમને યોગ્ય દિશાનું સૂચન કરી, પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવે તો આ ગંજાવર તાકત ભારતને વિશ્વવિજેતા બનાવી શકે. આવા દઢ વિશ્વાસ સાથે તેમણે પાછલાં વર્ષો બાળકો સાથે ગાળ્યાં.

વિજ્ઞાનની સમજ વધારી અને વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિકોણ (અભિગમ) કેળવવા, તેના ઉચિત પ્રચાર-પ્રસાર માટે સર સી. વી. રામન, ડૉ. અબ્દુલ કલામ અને ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈએ વિદ્યાર્થીઓ અને યુવાનોને નજર સમક્ષ રાખી ઉચિત આયોજન સાથે અમલ કર્યો છે – કરે છે. દેશના બૌદ્ધિકો માટે આ જ્વલંત ઉદાહરણો છે.

વિજ્ઞાનીઓનાં જીવનચરિત્ર લખવા પ્રોત્સાહક વલણ જોવા મળતું નથી. તેમાં શૈક્ષણિક ભૂમિકા, વૈજ્ઞાનિક કાર્ય અને સંશોધન, વ્યક્તિગત વિગતો તથા તેમને લગતી કહેવાતી વાતોનો ઉલ્લેખ કરવાનો હોય છે. આ બધું મેળવવામાં કેટલીક મુશ્કેલીઓ પડે છે. રામનનું જીવનચરિત્ર લખવું અઘરું છે, કાણ કે તેમનું વ્યક્તિત્વ સરળ નથી. તેઓ એક જ ટ્રેકના યાત્રી ન હતા. વ્યથિત અને સ્વાભાવિક તથા માનવસર્જિત મુશ્કેલીઓથી સખત રીતે ઘેરાયેલા હતા. રામન કંઈક અંશે સંજોગોના માણસ હતા. આથી વાયકે વિવેકપૂર્વક તેમની બાબતે નિષ્કર્ષ ઉપર આવવું રહ્યું.

સંસ્થામાં નોકરી માટે આવેલા એક યુવાનને, પદ માટેની લાયકાત ન હોઈ, રામને ના પાડી દીધી. તે છતાં, તે યુવાનને પરસાળમાં આંટા-ફેરા કરતો જોઈ, રામને કહ્યું કે “તમને લઈ શકાય તેમ નથી તો અહીં કેમ આંટા મારો છો ?” “સાહેબ, મને ખબર છે. હું તો જે ભાઈએ મને ભથ્થાં ચૂકવ્યાં

છે તેમને શોધું છું. હિસાબ કરતાં મને વધારે પૈસા ચૂકવ્યા છે, તો વધારાના પૈસા પાછા આપવા તે ભાઈને શોધવા માટે આંટા મારું છું. રામન અભિભૂત થઈ ગયા. નોકરીમાં તે યુવાનને લઈ કહ્યું, “પદ માટે જરૂરી ભૌતિકવિજ્ઞાન હું ભણાવીશ અને તૈયારી કરીશ. તમારા જેવા ચારિત્ર્યવાન યુવાનને હું ગુમાવવા માગતો નથી.”

વાચકે, આ સંદર્ભમાં રામનને સમજવાના છે.

આ પુસ્તક લખવામાં દોહિત્રી યાત્રી અને પૌત્રી કૈરવીએ પ્રત્યક્ષ અને પરોક્ષ રીતે સ્નેહ-બળ પૂરું પાડ્યું છે. દીકરી આશા અને ભાવિનકુમારે તેમના નિવાસસ્થાને (બ્રેમ્પટન, કેનેડા) તમામ સુવિધાઓ પૂરી પાડી તે બદલ તેમનો અંતઃકરણપૂર્વક આભાર માનું છું.

પ્રેરણા અને પ્રોત્સાહન માટે મુ. શ્રી ધીરુભાઈ ઠાકર અને ડૉ. કુમારપાળ દેસાઈનો આભાર માનું છું.

2 જુલાઈ 2011

પ્રહલાદભાઈ છ. પટેલ

પૂર્વઅધ્યક્ષ અને પ્રાધ્યાપક,

ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગ,

એમ. જી. સાયન્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, અમદાવાદ-9

અનુક્રમ

પશ્ચાદભૂમિકા	12
બાળપણ, શિક્ષણ અને કારકિર્દી	22
કલકત્તા : વિજ્ઞાનનું કાશી	28
પ્રખર વિજ્ઞાનીઓ	40
ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફૉર કલ્ટિવેશન ઓવ્ સાયન્સ (બીજો તબક્કો - દસકો)	46
કંપનો અને રામન અસર	56
બેંગ્લોર ભણી	85
ઇરવિન હેવાલ	96
ખગોળ અને હીરાની કહાણી	114
સુવર્ણજયંતી	127
એકેડેમી	140
રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ	149
એકાંતવાસ	161
અંત (તઃ)	171
રામનનું વ્યક્તિત્વ	179
એક અદ્વિતીય શિક્ષક	188
મહત્વની ઘટનાઓની સાલવારી	191
માન-સન્માન અને ચંદ્રકો	195



મેઘાવી મૂલ્યનિષ્ઠ વિજ્ઞાની
સર સી. વી. રામન
•
પ્રહલાદભાઈ છ. પટેલ



દેશ-કાળના સંદર્ભમાં :

આધુનિક સમયની વૈજ્ઞાનિક શોધોમાં, ભારતની પ્રજા, ‘રામન-ઘટના’ને સંભવતઃ વિશેષ રૂપે જાણે છે. તેના શોધક સી. વી. રામન ઊંચી લાયકાત ધરાવતા વિજ્ઞાની હતા. તે વિજ્ઞાન પ્રત્યે ઉત્કટ મનોભાવ સાથે વરેલા અપવાદરૂપ વ્યક્તિ હતા. જિંદગીના છેલ્લા શ્વાસ સુધી વિજ્ઞાન અને પ્રકૃતિમાં રચ્યાપચ્યા રહ્યા. વિજ્ઞાનની બહાર રહીને તેમણે ઘણું કાર્યું હતું. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓ હર્મન હેલ્મોલ્ટ્ઝ અને લોર્ડ રેલેનાં કાર્યો સાથે તેમનું કાર્ય સારું એવું સામ્ય ધરાવે છે. તે સમયે ભારતમાં વિજ્ઞાનીઓનું કામ સરળ ન હતું. વિવિધ વિચિત્રતાઓ સાથે સતત સંઘર્ષ અને નરી કડવાશ સામાન્ય બાબત હતી. તેનું કાણ કંઈક અંશે દેશનું પછાતપણું, કંઈક અંશે ભૌગોલિક અલગતા તથા વિદેશ-પ્રભાવિત પરિસ્થિતિમાંથી પેદા થતાં વિરોધક-વૈમનસ્યપૂર્ણ પરિબળો. તેમ છતાં, રામન અને કેટલાક તેમના સમકાલીન વિજ્ઞાનીઓએ વિજ્ઞાનની ચિનગારી સાથે ભારતમાં વિજ્ઞાન-વિકાસનો આરંભ કર્યો. ભૂતકાળમાં નજર કરતાં જણાય છે કે સમસ્યાઓથી ઘેરાયેલા ભારતમાં રામન માત્ર વિજ્ઞાની નહીં પણ ભારતની પ્રતિમા(સાર)રૂપ હતા.

ઓગણીસમી સદીમાં પ્રશિષ્ટ (Classical) ભૌતિકવિજ્ઞાન પૂર્ણ કળાએ ખીલેલું હતું. ફેરેડે, બોલ્ટ્ઝમાન, મેક્સવેલ, હેલ્મોલ્ટ્ઝ, રેલે, કેલ્વિન જેવા બુદ્ધિશાળીઓના વૃંદની સફળતાથી કેટલાકને લાગતું હતું કે હવે ઘણું ઓછું શોધવાનું બાકી છે; પણ લોરેન્ટ્ઝ, થોમ્સન, સોમરફીલ્ડ અને અન્યના આગમનથી આ ભ્રમ નિર્મૂળ થયો. આ વાત યુરોપની થઈ. અમેરિકામાં ગીબ્ઝ, માઈકલ્સન અને અન્ય પણ ખરા, જેમનું યોગદાન નોંધપાત્ર છે. તેવે સમયે, વિજ્ઞાનક્ષેત્રે ભારતમાં શૂન્યાવકાશ પ્રવર્તતો હતો.

ભારત પ્રાચીન સંસ્કૃતિની ભૂમિ છે. આ દેશે યુગે-યુગે સંતો, ધર્મોપદેશકો, વિદ્વાનો, ચિંતકો અને અધ્યાત્મના અભ્યાસીઓ આપ્યા છે. સાહિત્ય, કલા અને શિલ્પમાં ભારત દેશ સમૃદ્ધ હતો જેને કાણે એલેક્ઝાંડર અને રોમન સામ્રાજ્યના દિવસોથી આ દેશના બહારની દુનિયા સાથે સંબંધો-સંપર્કો હતા. તે સમયે ભારતમાં વિજ્ઞાનનાં મૂળ ઊંડાં હતાં. પુનરુત્થાન સમય (renaissance) – અંદાજે ઈ.સ. 1400-1600 – સુધી ભારતનું વિજ્ઞાન અન્યત્ર હતું તેનાથી ઊતરતું ન હતું. ઔષધ અને ખગોળવિજ્ઞાનક્ષેત્રે તો દુનિયામાં ભારતના સંદર્ભો લેવાતા હતા.

તે સમયે યુરોપમાં અંધકા છવાયેલો હતો. પણ પછીથી વિજ્ઞાનને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી ગેલિલિયો અને ન્યૂટને ભારે વિકાસશીલ વળાંક આપ્યો. પુનરુત્થાન-સમય બાદ યુરોપ વિજ્ઞાનક્ષેત્રે કૂદકે ને ભૂસકે આગળ વધવા લાગ્યું, જ્યારે ભારત કેટલાંક વિદેશી આક્રમણોનાં કાણોસર પાછળ પડી ગયું. તેમ છતાં પણ યુરોપમાં વિજ્ઞાનમાંથી ટેકનોલોજીનો પ્રભવ થયો ન હતો કે ન તો ઉત્પાદન શક્ય બનેલું. બધું ઉત્પાદન માણસના કૌશલ્ય અને કારીગરી ઉપર આધારિત હતું. ભારતમાં માણસોની હાથ-કારીગરીનું કામ સારું તો ખરું પણ કેટલીક બાબતે તે ચડિયાતું ગણાતું હતું, જેમ કે ઢાકાનું મલમલ, પાછળથી પાટણનાં પટોળાં, સૂરતનું જરીકામ વગેરે. એવી પણ નોંધ મળે છે કે ભારત બ્રિટનને જહાજ બાંધી આપતું હતું. ઔદ્યોગિક ક્રાંતિએ ભારતને ઘણાં ક્ષેત્રે મોટો ઘાતક ફટકો માર્યો, તેના મારમાંથી હજુએ ભારત મુક્ત થયું નથી. વીસમી સદીમાં સુધારાની દિશા ખૂલી(મળી).

તે સમયની રાજકીય પરિસ્થિતિએ પછાતપણામાં વધારો કર્યો. સોળમી સદીમાં યુરોપિયનો ભારતમાં વેપાર અર્થે આવ્યા, સત્તા જમાવી, જ્ઞાતિભેદનો લાભ લઈને દેશમાં ધાક જમાવી દીધી, વિસ્તારો કબજે કરતા ગયા. અંતે બ્રિટિશ ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીને સફળતા મળી. ફ્રેન્ચ, પોર્ટુગીઝો સત્તાની સ્પર્ધામાંથી બહાર ફેંકાઈ ગયા. ભારતના મોટા ભાગ ઉપર અંગ્રેજોની સત્તાએ જોર પકડ્યું. રાજા-રજવાડાંઓને તેમના વર્ચસ્વ (પ્રભાવ) નીચે રાખ્યાં. બ્રિટિશરો ભારતનું ભારે શોષણ કરવા લાગ્યા, તેમનો જુલમ વધવા લાગ્યો. તેમના આવા અતિરેકને લીધે તે સમયના દેશપ્રેમીઓએ સ્વાતંત્ર્યનો સંગ્રામ શરૂ કર્યો જેને બ્રિટિશરોએ સિપાઈઓના બળવા તરીકે ગણાવ્યો. આપણા દેશી ઇતિહાસકારોએ પણ તેને 1857ના બળવા તરીકે ગણાવ્યો (આલેખ્યો). અંગ્રેજોના નિરીક્ષણ હેઠળ દેશીઓ પોતાના સ્વાર્થ ખાતર ઇતિહાસ લખતા

હતા તેવું વાતાવરણ હતું. જો એમ જ હોય તો તે દેશદ્રોહ ન ગણાય ?

બ્રિટિશ સરકારે સકાણ કંપની પાસેથી સત્તા કબજે કરી અને તે રીતે ભારત 'કાઉન કોલોની' જરૂર બન્યું; છતાં લોકો મૃતાત્માની જેમ જીવતા હતા. તેમના જુસ્સાને નિર્દયતાપૂર્વક કચડી નાંખ્યો હતો. બેરહેમી બ્રિટિશરોએ આ દેશને નિષ્પ્રાણ કરી નાખ્યો હતો. આવી દારુણ પરિસ્થિતિમાંથી બહાર નીકળતાં ભારતને બીજાં લગભગ સો વર્ષ (1857-1947) લાગ્યાં. બ્રિટિશરો લુચ્ચા હશે પણ તેમને થોડાક દેશી સ્વાર્થીઓ અને બૌદ્ધિકોએ જ મજબૂત કર્યાં હતા. તેમણે અંગ્રેજોની કૃપા મેળવી જ્યારે પ્રજાએ કષ્ટ ભોગવ્યાં.

દુનિયાભરમાં બ્રિટિશરોની કોલોનીઓ હતી. તેમાં ભારત એકદમ જુદી જ કોલોની હતી. બીજે લોકો અણઘડ (લગભગ આદિ-માનવ જેવા) હતા. તેથી તેવી કોલોનીમાં તેમને સારી ફાવટ રહી. તેથી ઊલટું, ભારત તો પરંપરા, સંસ્કૃતિ અને સંસ્કારોનો દેશ હતો. બ્રિટિશરો આ વાત બરાબર સમજ્યા હતા. આથી પ્રજા સાથે સમતુલિત વ્યવહાર તેમને માટે અનિવાર્ય હતો. તેથી બ્રિટિશરો એક જુદી જ સ્થિતિમાં હતા. તેઓ તેમના લશ્કરી, રાજકીય અને આર્થિક ઇરાદાઓ કાળજી અને રસપૂર્વક જાળવતા હતા. તેમાં જ ભારતની પ્રજાનું શોષણ થતું હતું. જ્યાં સુધી બ્રિટિશ સામ્રાજ્ય જોખમાય નહીં ત્યાં સુધી તેઓ લોકોને તેમની રીતે જીવવા (રહેવા) દેતા.

પશ્ચિમનું શિક્ષણ મળવાનું શરૂ થયું ત્યારથી તખતો પલટાવા માંડ્યો.

ભારતમાં પહેલાં પશ્ચિમનું વિજ્ઞાન અને પછીથી પશ્ચિમનું શિક્ષણ આવ્યું. થોડુંક વિચિત્ર લાગે છે, પણ હકીકત છે. પશ્ચિમનું વિજ્ઞાન યુરોપિયનોના હાથમાં હતું. ભારતમાં તે વિજ્ઞાન ત્રણ તબક્કામાં આવ્યું. (i) કંપનીના વેપાર માટે વિજ્ઞાન, જેથી દેશનાં સંસાધનો, વનસ્પતિ તથા પ્રાણીઓનાં કુળ (flora and fauna), ખનિજ સંપદા, ભૂસ્તરવિજ્ઞાન સમજવાં જેથી સેનાની સલામતી અને આર્થિક ફાયદાઓ સુનિશ્ચિત કરી શકાય; (ii) શાસનને લાભકર્તા હોય તેવી કેટલીક વૈજ્ઞાનિક સેવાઓ – જેમ કે તારટપાલ, ટેકનોલોજી, રેલવે, રસ્તાઓ વગેરેનું સ્થાપન; (iii) પશ્ચિમના શિક્ષણ દ્વારા દેશી લોકો સમક્ષ વિજ્ઞાનનો પ્રકાશ પાડવો.

પહેલા તબક્કામાં ખાસ કરીને ખ્રિસ્તી ધર્મોપદેશકોએ વ્યક્તિગત ધોરણે કામ કર્યું; જેમ કે ભારતનાં ભૌગોલિક ક્ષેત્રોનો અભ્યાસ તથા અક્ષાંશ-રેખાંશ વૈજ્ઞાનિક રીતે નક્કી કરવામાં આવ્યા. પણ આ બધાને ભારતની ભૂગોળના

જ્ઞાન સાથે ખાસ કંઈ લેવાદેવા જેવું ન હતું. ડચ ગવર્નર હેન્ડ્રુકે કેરાલાના ઔષધીય છોડવાનો અભ્યાસ કરી 12 ગ્રંથોની શ્રેણી એમસ્ટરડામમાં પ્રગટ કરી. બ્રિટિશરોએ ભારતની વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનો, અલબત્ત તેમના મૂળગત રાજકીય હેતુઓ માટે અભ્યાસ કર્યો. ઓગણીસમી સદીના અંતે વનસ્પતિશાસ્ત્રના અભ્યાસ સાથે 457 લોકો સંકળાયેલા હતા. જેમા 104 સર્જન-ફિઝિશિયન અને 111 પ્રશાસનિકો હતા. બીજા કેટલાક સર્વે-ખાતામાં તો કેટલાક ખગોળ વિભાગમાં રોકાયેલા હતા.

ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીની રાજકીય મહત્વાકાંક્ષા વધતી જતી હતી. આથી તેણે વિશિષ્ટ વૈજ્ઞાનિક સેવાઓ ઉપર વિશેષ યાન આપવા માંડ્યું. સર્વેનું તેના માટે વ્યૂહાત્મક મહત્વ હતું. તે માટે કેટલાંક પ્રાંતીય સંગઠનો તૈયાર કર્યાં. તેમાંથી મોસમ વિભાગ શરૂ કરવામાં આવ્યો.

ઓગણીસમી સદીના લગભગ અર્ધે, પશ્ચિમી ઢબે, કોલોનીની સત્તાના હિતમાં, ભારતમાં વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિઓનો વધારો કરવામાં આવ્યો, પણ ચુસ્ત રીતે યુરોપિયનોના નિયંત્રણ હેઠળ. તેમાંથી કંઈક ઠીક થયું, પુસ્તિકાઓના સ્વરૂપે 'Birds of India', 'Fishes of India', 'Handbook of Cyclonic Storms in The Bay of Bengal', 'Transaction of Medical & Physical Society', 'Indian Journal of Medical Science', 'Madras Monthly Journal of Medical Science' વગેરે પ્રગટ થયાં.

કોડાઈકેનલમાં સૌર વેધશાળા લગભગ 1870માં સ્થપાઈ. 1876-77માં મદ્રાસમાં પડેલા દુકાળ માટે તપાસ-પંચ નીમવામાં આવ્યું. ભારતમાં ઋતુ મુજબના વરસાદ અને સૌર-કલંકો(Solar Spots)ની આવર્તકતા વચ્ચેના સંબંધને આધારે વધુ સૌર-અવલોકનોની ભલામણ કરવામાં આવી. આ ભલામણોના પરિણામ રૂપે કોડાઈકેનલ વેધશાળા અસ્તિત્વમાં આવી.

ભારતમાં સૌપ્રથમ એશિયાટિક સોસાયટીની સ્થાપના થઈ જે પાછળથી 'એશિયાટિક સોસાયટી ઓફ બંગાલ' તરીકે ઓળખાવા લાગી. 1832થી 'The Journal of Asiatic Society'ની શરૂઆત થઈ. શરૂઆતમાં તેનું સ્વરૂપ સાહિત્યિક રહ્યું, પણ પાછળથી વૈજ્ઞાનિક સ્વરૂપ ધારણ કર્યું. હકીકતમાં સર જગદીશચંદ્ર બોઝે તેમનો પ્રથમ સંશોધનલેખ 1895માં આ સામયિકમાં પ્રગટ કર્યો. એશિયાટિક સોસાયટી એક સીમાચિહ્નરૂપ બની. શરૂઆતમાં તે યુરોપિયનો વડે અને યુરોપિયનો માટે રહી, પણ પાછળથી ભારતીયો તેમાં સામેલ થયા. આ સોસાયટીમાંથી પ્રેરણા મેળવી 'Agricultural Society of India', 'Bombay Natural History Society' અસ્તિત્વમાં આવી.

અઢારમી સદીના અંતમાં અને ઓગણીસમી સદીના આરંભમાં, વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓમાં યુરોપિયનો અગ્રેસર હતા. તેમાં ભારતીયોનું સ્થાન છેવાડે હતું. તેમનો ઉપયોગ જરૂર પડે મદદ કરવાનો રહેતો હતો. વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિઓનું કોઈ પ્રશિક્ષણ ભારતીયોને આપવામાં આવતું ન હતું. પશ્ચિમી શિક્ષણની શરૂઆત બાદ ભારતીય વિજ્ઞાનીઓ પ્રથમ વાર નજરે પડવા લાગ્યા.

ભારતમાં પશ્ચિમી શિક્ષણની કક્ષા વિચાર માગી લે તેવી હતી. ઓગણીસમી સદીના પૂર્વાર્ધે ભાગ્યે જ કોઈ શાળા વ્યવસ્થિત હતી. થોડાક જ વિશિષ્ટ લોકો શિક્ષણનો અધિકા ભોગવતા હતા. શિક્ષણ પરંપરાગત ધોરણે અને ખાસ તો ધર્મલક્ષી હતું. મિશનરી શાળાઓ તેમાં અપવાદરૂપ હતી. આવી શાળાઓ અલ્પ સંખ્યામાં અને તે પણ કોલકાતા, ચેન્નાઈ, મુંબઈ જેવાં મોટાં શહેરોમાં જ્યાં બ્રિટિશરો વધુ સંખ્યામાં હતા ત્યાં જ શરૂ થતી.

ભારતમાં શિક્ષણની પરિસ્થિતિ જોતાં લોર્ડ મિન્ટોની નોંધ પ્રમાણે “દેશવાસીઓમાં વિજ્ઞાન અને વિનયન ક્ષેત્રે રસ અને પ્રવૃત્તિ ઘસાતી જોવા મળે છે. ભણેલાઓની સંખ્યામાં ઘટાડો તો થયો જ છે; સાથે સાથે જે લોકો શિક્ષણ સાથે સંકળાયેલા છે તેમનો પાયો સાંકડો બનતો જાય છે. અમૂર્ત (abstract) વિજ્ઞાન તો નજરે જ પડતું નથી. સંસ્કારી સાહિત્યની અવગણના થઈ રહી છે. ભણતર(શિક્ષણ)ની કોઈ શાખાનો વિકાસ જોવા મળતો નથી. સિવાય કે ખાસ તો ધાર્મિક સિદ્ધાંતોની આસપાસ સંકળાયેલ શિક્ષણ.”

આ બધાંનું કારણ પ્રોત્સાહન અને માર્ગદર્શનનો અભાવ જણાય છે. તે છતાં, રાજવીઓ, આગેવાનો, ધનાઢ્ય લોકો અને સરકારી લોકો માટે શિક્ષણનો પ્રશ્ન ન હતો. મિન્ટોને આ પરિસ્થિતિની વ્યથા તો હતી, પણ 181૩માં બ્રિટિશ સરકારે નવીનીકૃત ખતપત્રમાં ઈસ્ટ ઇન્ડિયા કંપનીને ભારતના લોકોને શિક્ષણ આપવાની ફરજ પાડી. તે પછી તરત જ મોટા સામાજિક સુધારક રાજા રામમોહન રાયે હિંદુઓ માટે અંગ્રેજી માધ્યમની શાળા શરૂ કરી. પછી તે હિંદુ કોલેજ બની જે કોલકાતાની પ્રેસિડેન્સી કોલેજની નાભિ તરીકે રહી. રામમોહન રાયે ગવર્નરને લેખિત રૂપે જણાવ્યું કે વિજ્ઞાનના શિક્ષણને પણ પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવે. સાથે સાથે સમાજને વ્યવહારમાં કામ લાગે તેવું શિક્ષણ આપવું.

18૩4માં મેકોલેએ શિક્ષણના માધ્યમ તરીકે અંગ્રેજીની ભલામણ કરી અને તે રીતે પશ્ચિમના શિક્ષણને મહત્વ આપવામાં આવ્યું, પણ તે ઝાઝું ચાલ્યું નહિ. 1854માં ચાર્લ્સ વુડે શૈક્ષણિક ખરીતામાં ભલામણ કરી કે “યુરોપના

સુધારેલા વિનયન, વિજ્ઞાન, ફિલસૂફી અને સાહિત્ય – અર્થાત્ યુરોપિયન જ્ઞાન આપવું. તે પછી દરેક પ્રાંતમાં ‘Director for Public Instruction’ની નિમણૂક કરીને મોટા પાયે શિક્ષણનું માળખું તૈયાર કર્યું. નવી યોજનામાં વિજ્ઞાન એક સુનિશ્ચિત ભાગ બન્યો. ઉપરાંત 1857માં લંડન યુનિવર્સિટીના સ્વરૂપની ત્રણ યુનિવર્સિટીઓ કલકત્તા, મદ્રાસ અને મુંબઈ યુનિવર્સિટીની સ્થાપના કરી. ઓગણીસમી સદીના અંતે સમગ્ર ભારતમાં લગભગ 200 કોલેજો થઈ. આથી ભારતવાસીઓ માટે અમુક સ્તર સુધીના શિક્ષણની વ્યવસ્થા થઈ.

ત્યારબાદ ભારતીયો કાયદા, તબીબી અને ઈજનેરી ક્ષેત્રે જોડાવા લાગ્યા. સર જે. સી. બોઝ, સર પી. સી. રે જેવા શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાનીઓ આગળ આવ્યા. આ બધું થવા છતાં, વિજ્ઞાનનું સ્વરૂપ વ્યક્તિગત રહ્યું, અને નહીં કે સંસ્થાકીય – વ્યાપક સ્વરૂપનું. સારી પ્રયોગશાળાઓ ન હતી. શ્રેષ્ઠતાનાં જ્ઞાનકેન્દ્રો ન હતાં. સુવિધા સાથેની સંસ્થાઓ ન હતી. સંશોધનકાર્યોનો દેખાવ વ્યક્તિગત ખરો પણ ભવ્ય હતો.

ઓગણીસમી સદીમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનની શરૂઆત થઈ. કેટલાક ભારતીયોના દિમાગમાંથી વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓનો પ્રવાહ શરૂ થયો. તેનાથી સમગ્ર રાષ્ટ્રીય તંત્રને નૈતિક બળ પ્રાપ્ત થયું. આવા માહોલમાં રામનનો 1907માં વિજ્ઞાનક્ષેત્રે પ્રવેશ થયો. સ્વબુદ્ધિ, વ્યક્તિત્વનો પ્રભાવ અને ગતિશીલતાને આધારે તેમણે ભૌતિકવિજ્ઞાનની સંસ્થા(School)નો વિકાસ કર્યો. અહીં અગાઉ કોઈએ કશું જ કર્યું ન હતું.

આ સાથે, ત્રણ જ્ઞાતિઓ જેના ઉપર બ્રિટિશ શિક્ષણનો પ્રભાવ પડ્યો, તેનો વિચાર કરવા જેવો છે. દેશના જુદા જુદા ભાગોમાં આ જ્ઞાતિઓ-સમૂહો બ્રિટિશરોના વિચારો અને વ્યવહારોના સંપર્કમાં આવી. પણ ત્રણેયના પ્રતિભાવો જુદા રહ્યા.

પારસીઓ મુંબઈ અને સૂરતની આસપાસ કેન્દ્રિત થયા હતા. તેઓ ઈસ્લામના ત્રાસને કાણે ઈરાનથી અંદાજે આઠમી સદીમાં ભાગીને ભારત આવેલા. શાંતિ, સદભાવ અને સહિષ્ણુતાના ગુણો ધરાવતી આ જ્ઞાતિ, જ્યાં રહ્યા ત્યાંની સ્થાનિક ભાષા અને રીતરિવાજો અપનાવી દૂધમાં સાકર ભળી જાય તે રીતે વર્ષોથી સંવાદિતા (harmony) સાથે રહ્યા છે. કદાચ જગતની આ એક જ જ્ઞાતિ એવી જણાય છે કે જે નિરુપદ્રવી ને પ્રગતિશીલ છે.

વેપાર-ધંધો તેમની મુખ્ય પ્રવૃત્તિ રહી. તક મળતાં તેઓ પશ્ચિમી સંસ્કૃતિ પણ અપનાવી લેતા. આથી અંગ્રેજોનાં વર્તુળોમાં તેમને સ્થાન મળવા લાગ્યું. ખાસ તો આગેવાનોને. કેટલાક તો સરકારી સેવાઓમાં સારા સ્થાને પહોંચતા, અને થોડાક તો વાઈસરોયની કાઉન્સિલ સુધી પહોંચી ગયા. આ રીતે તેમણે અપૂર્વ શાંતિથી પ્રગતિ કરી, વેપાર-ઉદ્યોગો જેવા વિવિધ ક્ષેત્રે દેશના ઉત્કર્ષમાં અમૂલ્ય ફાળો આપ્યો છે.

સત્તરમી સદીમાં અંગ્રેજો ચેન્નાઈથી ભારતમાં પ્રવેશ્યા (ઘૂસ્યા) ત્યારે દક્ષિણ ભારતના રીતરિવાજોને કાણે ત્યાં લોકો ઉપર ખાસ પ્રભાવ પાડી શક્યા નહીં. પશ્ચિમનું શિક્ષણ કેટલાક લોકો લેતા અને માત્ર નોકરી માટે જ કે તેમની નજીક જવા માટે. બ્રિટિશરોને વહીવટ માટે મદદનીશોની જરૂર પડતી હતી તેથી તેઓ ત્યાંના લોકોને શિક્ષણ આપતા અને નોકરીમાં રાખતા.

દક્ષિણ ભારતના બ્રાહ્મણો અંગ્રેજોનું શિક્ષણ લેતા થયેલા. જેમણે જીવનનિર્વાહનાં સંસાધનો મર્યાદિત (કે ટાંચાં) હતાં તે ખાસ અંગ્રેજી શિક્ષણ લેતા. જમીનદારો માટે તો શિક્ષણનો સવાલ જ ન હતો. કેટલાક પૂજા-વિધિ અને અન્ય ધાર્મિક કર્મકાંડ કરી કમાણી કરતા, કેટલાક તો રસોઈયા તરીકે પણ કામ કરતા હતા. પણ બિનબ્રાહ્મણ પરિવારમાં કામ કરતા ન હતા.

અંગ્રેજી શિક્ષણથી કાકુન, તહેસીલદાર, શિક્ષક, વકીલ, દાક્તર, ઇજનેર, ન્યાયાધીશ અને સરકારી અધિકારી બનવા માટે દરવાજા ખુલ્લા થઈ ગયા. કેટલાક બુદ્ધિ અને સખત મહેનતથી ન્યાયાધીશ કે ઉચ્ચ અધિકારીના પદે પહોંચી જતા.

દક્ષિણ ભારતના બ્રાહ્મણો પારસીઓથી એક બાબતે જુદા પડતા હતા. દક્ષિણ ભારતીયોએ અંગ્રેજી ભાષા અને શિક્ષણ અપનાવ્યાં પણ પારસીઓની જેમ તેમના રિવાજ કે સંસ્કાર અપનાવ્યા નહીં. તેઓ રૂઢિચુસ્ત હતા. લેંઘા-પેન્ટ ન અપનાવતાં, ધોતી જ ચાલુ રાખી. પાછળથી શર્ટ અને ટાઈનો ઉપયોગ કરતા થયા. તેઓ ચોટી રાખતા પણ પાઘડીની અંદર. કેટલાક હીરાનો પણ ઉપયોગ કરતા. હાલમાં મિશ્ર પહેરવેશ જોવા મળે છે.

અંગ્રેજો પહેલાં ચેન્નાઈ ઊતર્યા અને પછી ત્યાંથી તરત જ બંગાળ ગયા. પણ ત્યાંના લોકો ઉપર તેમનો પ્રભાવ સાવ જુદો જ હતો. દક્ષિણ ભારતના છાત્રોની જેમ યુવાનો શેક્સપિયર, મિલ્ટન જેવા મહાન લેખકો અને કવિઓની કૃતિઓ શોખથી વાંચતા. તે સાથે ત્યારે રુચિ પ્રમાણે વોલ્ટેર, રૂસો

અને કાર્લ માર્ક્સને પણ વાંચતા. સમાજવાદ અને માર્ક્સવાદને કાણે કુદરતી રીતે યુવાનોમાં બૌદ્ધિક અપીલ થતાં ઘણાનાં દિમાગ ક્રાંતિકારી બનેલાં. આથી અંગ્રેજી શિક્ષણથી લોકો ડાબેરી વિચારસરણી ધરાવતા થયા તેવું કહેવું કંઈક વધારે પડતું ગણાય. કવિઓ અને ક્રાંતિકારીઓનાં લખાણોથી યુવાનો ઉત્તેજિત થાય અને ડાબેરી વિચારધારા ધરાવતા થાય તે સહજ ગણાય. ઉપરાંત કલા, સાહિત્ય, સંસ્કાર, ફિલસૂફી અને વિજ્ઞાન પ્રત્યે વધુ જાગ્રત થયા. ટૂંકમાં સ્વ-શોધ માટેની તે માંગ હતી. આ બધી પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લઈને આચાર્ય પ્રફુલ્લચંદ રેએ નોંધ્યું છે કે “ચારે બાજુ બધેય ખમીર પેદા થયું. નવી દુનિયા ખુલ્લી થઈ. નવી અપેક્ષા-આકાંક્ષાઓ જાગ્રત થઈ. સુષુપ્તિ અને સ્થગિતતાનો સમય પૂરો થતાં, યુવાન બંગાળીઓને લાગ્યું કે પ્રગતિ માટે આ હિંદુ-રાષ્ટ્રમાં બેશુમાર તકો રહેલી છે.”

આ ધબકતા જુસ્સાને સ્વામી વિવેકાનંદ સિવાય કોઈએ પ્રતીક રૂપે દર્શાવ્યો નહીં. બંકિમચંદ્ર ચેટર્જી, રવીન્દ્રનાથ ટાગોર, શ્રી અરવિંદ ઘોષ અને બીજા કેટલાકે દેશને તેમની અનોખી રીતે આગળ ધપવા દિશા-સૂચન કર્યું છે. રાષ્ટ્રભાવના, કલાસાહિત્ય-સર્જન અને આધ્યાત્મિકતાને ઉજાગર કરવામાં આ અને અન્ય મહાનુભાવોનું યોગદાન ચિરંજીવ છે.

સમગ્ર ભારતમાં તો ખરું જ, પણ સુએઝની પૂર્વે કોલકાતા પૂર્વના પેરિસ સમાન ગણાવા લાગ્યું. અહીં ચાર્લ્સ ડિકન્સનું ‘A Tale of Two Cities’ પુસ્તક સહજ રીતે યાદ આવે તેમ છે. એક જ કલકત્તામાં બે શહેર ગણાયાં – એક બ્રિટિશ કોલકાતા અને બીજું ભારતીય કોલકાતા; એક આધ્યાત્મિક કોલકાતા અને બીજું ભૌતિક કોલકાતા; એક ક્રાંતિકારી કોલકાતા અને બીજું સાહિત્યિક કોલકાતા.

ત્રીજું, ખાસ તો પૂર્વ ભારતની નિમ્ન જ્ઞાતિ, જેનું પ્રતિનિધિત્વ મેઘનાદ સહાએ કર્યું છે. તેમની જ્ઞાતિ આર્થિક અને સામાજિક રીતે સખત કચડાયેલી હતી. તે સમયે શિક્ષણની સગવડો ન હતી. કમાણીનાં સંસાધનો પણ મર્યાદિત હતાં. આથી આ વર્ગ (જ્ઞાતિ) અંગ્રેજોની નજીક ન જઈ શક્યો.

આ ત્રણેય જ્ઞાતિઓએ વિશિષ્ટ અને ખ્યાતનામ ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ આપ્યા છે, જેમણે વિજ્ઞાનના ઉત્થાનમાં મહત્વની ભૂમિકા અદા કરી છે. તેઓ અનુક્રમે હતા ભાભા, રામન અને સહા. પોતપોતાની જ્ઞાતિના સાંસ્કારિક પ્રભાવ સાથે તેઓ ઘડાયેલા હતા. ભાભા ઉદાર, રામન ધાર્મિક અને સહા

માર્કસવાદી પ્રકૃતિના હતા. ત્રણેયમાં રાષ્ટ્રભાવ, સદ્ભાવ અને સહિષ્ણુતા બેનમૂન હતાં. તેઓ એક જ દેશ-કાળના મહાનુભાવો હતા, પણ તેમના વિચાર-માર્ગો એકબીજાને છેદતા હતા. તેમનાં વ્યક્તિત્વ વિશિષ્ટ હતાં, પણ કેટલાંક મતભેદો અને સંઘર્ષો સાથેનાં હતાં. ભારતના ભૌતિકવિજ્ઞાન ઉપર આ ત્રિપુટીનો જબરજસ્ત પ્રભાવ રહ્યો. અહીં રામન કેન્દ્ર ઉપર છે અને ભાભા-સહા કેન્દ્રની તદ્દન નજીક જ રહ્યા.

ત્રણેયને વાંચવાથી મોહિત થવાય તેમ છે. તે માત્ર વિજ્ઞાનના સંદર્ભમાં જ નહીં પણ તેમણે જે સંઘર્ષ કર્યો છે અને પારાવાર અડચણોને પાર કરી છે તેના સંદર્ભમાં ખાસ કહી શકાય. જો રામન અને સહા યુરોપમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનની મુખ્ય ધારામાં રહ્યા (જીવ્યા) હોત તો તે ક્ષેત્રે કેટલું બધું કરી (પામી) શક્યા હોત ? અથવા ભારત, તેમના પૂર્વજીવનથી સ્વતંત્ર, દાસત્વ(દાસ્યવૃત્તિ)થી દૂર હોત તો કેટલું વધારે સિદ્ધ કરી શક્યા હોત ? આ બધું જ જરૂર રસપ્રદ છે, પણ આ બધા ચિંતાગ્રસ્ત અને સંદિગ્ધ ઇચ્છા પ્રગટ કરતા પ્રશ્નો છે, જે ઇતિહાસની સીમા બહારના છે. આપણે તો જે કોઈ ઘટનાઓ બની તેની સાથે નિસબત છે. આથી ઇતિહાસકારો તેમાં ચંચૂપાત કે નકામો હસ્તક્ષેપ ન કરે અને તેમના સ્થાને જ રહે તે ઉચિત અને ડહાપણભર્યું કદમ ગણાશે. આટલી વ્યાપક અને જરૂરી પશ્ચાદભૂમિકા બાંધ્યા પછી હવે પશ્ચાદભૂમિકા પારિવારિક સંદર્ભમાં જોઈએ.

પશ્ચાદભૂમિકા : પારિવારિક સંદર્ભમાં :

કાવેરી નદીએ બનાવેલા મુખત્રિકોણ(ડેલ્ટા)ના ફળદ્રૂપ પ્રદેશમાં મંદિરો પ્રાદેશિક સંસ્કૃતિ અને ધર્મ પ્રત્યેની ભાવનાને પ્રતીત કરે છે. તેમાં તાંજોર(હવે તાંજાવુર)નું ‘બૃહદીશ્વરા’ મંદિર સુપ્રસિદ્ધ છે, ભવ્ય છે અને કેટલીક બાબતે અદ્વિતીય છે. તાંજોર ચૌલ રાજાઓની રાજધાનીનું નગર હતું. સાહિત્ય અને લલિતકલાઓના ઉદગમ અને પ્રવર્ધક તરીકે આ વિસ્તાર ઐતિહાસિક મહત્વ ધરાવે છે.

સત્તરમી સદીના અંતભાગમાં શિવાજીએ દક્ષિણમાં ચડાઈઓ કરીને કેટલાક વિસ્તારો કબજે કર્યા, તેમાં તાંજોર એક હતું. અહીં તમિળ ભાષા પ્રભાવિત પ્રદેશમાં મરાઠાઓએ પોતાના સંસ્કારોનું સિંચન કરવા માટે સંસ્કૃતનો અભ્યાસ નિક્ષેપ (inject) કર્યો. તુલજા, તાંજોરના એક શાસકે તો સંગીત ઉપર ‘સંગીતસાર-અમૃતા’ની રચના કરી. શિવાજીના વંશજ

સરભોજી સંગીતના ચાહક-પ્રશંસક અને આશ્રયદાતા હતા. તેમણે ‘સરસ્વતી મહલ’ની સ્થાપના કરી, જે વિનયન, સાહિત્ય અને સંગીતની કૃતિઓનું અજોડ પુસ્તકાલય(ખજાનો) છે. ઈસ્ટ ઈન્ડિયા કંપનીના માર્કવીસ ઓફ વેલેસ્લીએ જ્યારે ચડાઈ કરી ત્યારે, સરભોજીએ અપૂર્વ શ્રદ્ધા સાથે, મહેલ ઉપર ગંગાજળનો છંટકાવ કર્યો અને કથિત હુમલા સામે રક્ષણ કર્યું હતું. જોકે તેની સામે તેમને કંપની સરકારને ખંડણી ભરવી પડી હતી. કર્ણાટકી સંગીતના ઉદયનો આ સમય હતો. કર્ણાટકી સંગીતની પ્રખર ત્રિપુટી – ત્યાગરાજ, – મુથ્યુસ્વામી દીક્ષિત અને શ્યામશાસ્ત્રી – એ સરભોજીની સમકાલીન હતી. તે સમયે સંગીત માત્ર ભાવનાત્મક (abstract) નહીં પણ ધર્મ સાથે ઘનિષ્ઠ રીતે ઓતપ્રોત હતું. સંગીત દરેક સ્થળે અને સમયે સમાજમાં વ્યાપ્ત હતું.

કાવેરીના ડેલ્ટા પ્રદેશમાં ઘણાં નાનાં-મોટાં ગામ અને નગરો સમાવિષ્ટ થતાં હતાં. તેમની પાસેથી કાવેરીની નાનીમોટી શાખાઓ વહેતી હતી. દરેક સ્થળ દેવત્વ(deity)થી સભર હતું. લોકજીવન શાંત અને ગ્રામીણ હતું. મુખ્ય વ્યવસાય ખેતીનો હતો. તે સમયના ગ્રામીણ જીવનને ખ્યાતનામ લેખક આર. કે. નારાયણે તેમની નવલકથા ‘માલગુડી’માં સુંદર રીતે ચિત્રિત કર્યું છે.

સંત-સંગીતકા ત્યાગરાજની જન્મતિથિએ, તેમણે જ્યાં જીવન વ્યતીત કર્યું તેવા તાંજોર વિસ્તારમાં, લોકો મોટા સમૂહમાં જે સંગીતોત્સવ કરે છે તેને ‘આરાધના’ કહે છે. આ ઘટનાને રેડિયો-ટીવી તેમના કાર્યક્રમોના એક ભાગ રૂપે આવરી લઈ સંગીતનું ગૌરવ વધારે છે. આ વિસ્તારના લોકોમાં સંગીતનો સ્વયંસિદ્ધ રસ પ્રમાણિત થયેલો જણાય છે.

રામનના પૂર્વજોનો વ્યવસાય, તાંજોર તહસીલમાં પોરસાકુડી અને માનગુડીમાં ખેતીનો હતો. તેઓ પોતાના ખાતે ઠીક ઠીક જમીન ધરાવતા હતા. તેમના પૂર્વજોના સમયે અને સ્થળે સાહિત્ય, સંગીત, લલિતકલાઓ અને સંસ્કારો સાથે લોકોનો અતૂટ સંબંધ હતો.

રામનના પિતા ચંદ્રશેખરના ઐયર શિક્ષિત અને સંસ્કૃતના સારા જાણકા હતા. તેમનાં માતા પાર્વતી અમ્માલ ધાર્મિક વૃત્તિવાળાં હતાં.



બાળપણ, શિક્ષણ અને કારકિર્દી



રામનનો જન્મ તા. 7 નવેમ્બર, 1888 ને શનિવારના રોજ તેમના મોસાળ તિરુવનાઈક્કવલ ખાતે થયો હતો. પાંચ ભાઈ અને ત્રણ બહેનોમાં તેઓ બીજા ક્રમે હતા. તિરુપતિના પવિત્ર સ્થળે આવેલા સાત પર્વતોના ભગવાન(Lord)ના નામ ઉપરથી જન્મ સમયે વેંકટરામન નામ રાખવામાં આવ્યું. તેમની જ્ઞાતિની પરંપરા મુજબ પિતાનું નામ પ્રથમ આવે છે. આથી તેમને ચંદ્રશેખરન વેંકટરામન એટલે કે સી. વી. રામન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

રામન ચાર વર્ષના હતા ત્યારે તેમના પિતા ચંદ્રશેખરન ઐયર વિઝાગાપટનમાં (વિશાખાપટનમ નહીં) વ્યાખ્યાતાના પદે નિયુક્ત થયા હતા. ત્યાં તેઓ ભૌતિકવિજ્ઞાન, ગણિતશાસ્ત્ર અને પ્રાકૃતિક ભૂગોળ શીખવતા હતા. તે સાથે તેઓ સારા એવા વૈયક્તિક રમતોના ખેલવીર હતા. તેમના શિક્ષણ અને રમતગમતોની સક્રિયતાને કાણે તેઓ કોલેજમાં પ્રિય હતા. આજે પણ તે કોલેજમાં તેમની તસવીર મોજૂદ છે. પ્રાદેશિક સંસ્કારોના અનુસંધાનમાં તેઓ સંગીતના સારા જાણકા હતા. વાયોલિન સુંદર વગાડતા. તેમનું વાંચન વિશાળ હતું. તેમણે ઘણાં સુંદર પુસ્તકોનો સંગ્રહ કરેલો. રામન ઘણી વખત કહેતા કે, “સારું ઘર અને સારી શાળાનું મૂલ્યાંકન તેમાં જોવા મળતાં પુસ્તકો ઉપરથી થાય છે.”

યુવા રામન તેમના પિતા જેવા શારીરિક રીતે સશક્ત ન હતા, પણ તે બૌદ્ધિક રીતે તેજસ્વી હતા. અભ્યાસમાં તેઓ સાચે જ ઉત્કૃષ્ટ રહ્યા. કેટલાંય પારિતોષિકો અને શિષ્યવૃત્તિઓ, શાલેય અભ્યાસ દરમિયાન મેળવી તેમણે બુદ્ધિમતાનો પરચો દેખાડ્યો હતો. તેમણે શાળાકક્ષાએથી જ

ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં રસ કેળવ્યો હતો. તે સમયે તો તેમણે ડાયનેમો જાતે જ તૈયાર કર્યો હતો. ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં તેઓ ત્યારથી જ ગળાડૂબ હતા. એક પ્રસંગે જ્યારે તે માંદગીને કાણે પથારીવશ હતા ત્યારે તેઓ લેડન-જાર (વિદ્યુતભાર માપવાનું સાધન) માટે એટલા બધા ઉત્સુક અને આગ્રહી હતા કે જ્યાં સુધી આ સાધન કોલેજમાંથી ઘેર લાવી નિર્દેશન (demonstration) નહીં કરે ત્યાં સુધી ઊંઘશે નહીં. નિર્દેશન કરવામાં આવ્યું પછી જ ઊંઘ્યા. આવો હતો તેમના બાળપણથી જ ભૌતિકવિજ્ઞાન પ્રત્યેનો પ્રેમ-રસ.

ભણવામાં પહેલેથી જ તેજ હતા. 11 (અગિયાર) વર્ષની વયે રામને મૅટ્રિક્યુલેશનની પરીક્ષા પ્રથમ ક્રમે ઉત્તીર્ણ કરી. ત્યારબાદ તેઓ એ. વી. એન. કોલેજમાં ઇન્ટરમીડિયેટમાં અભ્યાસ માટે જોડાયા. ત્યાં પણ યુનિવર્સિટીની પરીક્ષામાં ઝળહળતો વિજય મેળવ્યો. 190૩માં, શિષ્યવૃત્તિ સાથે, બી.એ. માટે પ્રેસિડેન્સી કોલેજ(ચેન્નાઈ)માં જોડાયા. તે સમયે કોલેજમાં રામન સૌથી નાના વિદ્યાર્થી હતા. તેમને જોઈ પ્રો. ઇ. એચ. ઇલિયટે રામનને પૂછ્યું કે તમે ખરેખર જુનિયર બી.એ.ના વર્ગમાં ભણો છો ? રામને હકામાં જવાબ આપ્યો.

દક્ષિણ ભારતમાં પ્રેસિડેન્સી કોલેજ ગણનાપાત્ર ખ્યાતનામ સરકારી સંસ્થા હતી. હોશિયાર અને મહત્વાકાંક્ષી વિદ્યાર્થીઓ આ કોલેજમાં જોડાતા હતા. સમગ્ર ચેન્નાઈ ઇલાકાને લિબરલ આર્ટ્સ(પૂર્વગ્રહ વિનાનું, ઉદારતાપૂર્વક) નું શિક્ષણ આપતી આ કોલેજ હતી. રામનના અભ્યાસકાળ દરમિયાન બધા જ અધ્યાપકો યુરોપિયન હતા. આ બધા યુરોપિયન અધ્યાપકો તરફથી, તેમની તેજસ્વિતાને કાણે, તેમને મળેલા અપૂર્વ સદ્ભાવને રામન આખી જિંદગી સન્માન સાથે યાદ કરતા હતા. કોલેજમાં ભૌતિકવિજ્ઞાન ઉપરાંત અંગ્રેજી પ્રત્યે રામનને ખૂબ લગાવ હતો. તેના સંદર્ભમાં અહીં રામનનો એક અનુભવ નોંધપાત્ર છે.

પ્રો. બીલ્ડરબેક અને પ્રો. ઇલિયટ અંગ્રેજીના વર્ગો મોટા વ્યાખ્યાન-ખંડમાં લેતા હતા. આ ખંડમાંથી વિશાળ સમુદ્ર દષ્ટિગોચર થતો હતો. તેમાં બેઠકોની એવી ગોઠવણી હતી કે આંખ ઊંચી કરતાં સમુદ્રનાં દર્શન થાય. વ્યાખ્યાનમાંથી સહજ રીતે ધ્યાન સમુદ્ર તરફ દોરાતું. આથી ભણવામાં મન લાગતું નહીં. ધ્યાન નીલવર્ણી સમુદ્રની ક્ષિતિજ ઉપર કેન્દ્રિત થતું. ચળકાટ (glittering) મારતા તરંગો કાંકરાવાળા દરિયાકિનારા (beach) સાથે અથડાઈને છિન્નભિન્ન થતા જોયા કરવાનું મન થયા કરે. એક અદભુત

મનોરમ્ય દૃશ્ય (ચિત્ર) તૈયાર થતું હતું જે સૌંદર્યના ચિંતનને ઉજાગર કરતું હતું. ગ્રીકોએ તાઓર્મિના(Taormina)ની ઊંચાઈ પર નિર્મિત કરેલ કીર્તિમય રંગભૂમિ સાથે આ વ્યાખ્યાનખંડને સહજ રીતે સરખાવવાનું મન થાય; જ્યાં આયોનિયન સમુદ્રના તરંગો સિસિલીના તટે છાલકો મારતા હોય, આંખને ઊંચે ઉઠાવતાં માઉન્ટ ઇત્ન(Ethn)નાં પ્રકાશિત શિખરો નજરે પડે. આવા સમુદ્રકિનારા, ઊછળતાં મોજાં અને ઝળકતાં શિખરોના નયનરમ્ય પરિદૃશ્ય વચ્ચે પણ અમારા અધ્યાપકો તેમનાં વ્યાખ્યાન અને વિચારોમાં અમને લપેટી લેવા માટે સફળ રહેતા હતા. મને થાય છે કે અંગ્રેજી ભાષાના જટિલ સૌંદર્યને પામવા માટે સમુદ્રની મનોહરી કરામત (દૃષ્ટિ) અમારા માનસજગતને અભ્યાસ સાથે સ્વરિત (tunned) કરતી હતી. આવા સુંદર વાતાવરણ વચ્ચે અમારા અધ્યાપકોએ અમને અંગ્રેજી લેખકોનો પરિચય કરાવ્યો હતો.

આવા અધ્યાપકો, જે વર્ગને સ્વર્ગ બનાવી શકે છે તે જ સારા નાગરિકો તૈયાર કરી શકે છે. પરિણામે સમાજ અને રાષ્ટ્ર મજબૂત બને છે. આ છે શિક્ષણનું મૂલ્ય.

રામને 1904માં બી.એ.ની પરીક્ષા ભૌતિકવિજ્ઞાન અને અંગ્રેજીના વિષયો સાથે પ્રથમ ક્રમે આવીને સુવર્ણ- ચંદ્રક મેળવ્યો હતો. પરીક્ષાના પરિણામથી અધ્યાપકોમાં એટલો ઉત્કટ આનંદ પ્રસરેલો કે તેમણે રામનને શાબ્દિક પ્રમાણપત્રો જે આપેલાં તે રામનની કક્ષાને બિરદાવે છે. જેમ કે, “ત્રીસ વર્ષમાં આવો ઉત્કૃષ્ટ કક્ષાનો વિદ્યાર્થી જોયો નથી”; “માનસિક રીતે અત્યંત ચકોર અને પ્રબળ ભૌદ્ધિક ગ્રહણશક્તિ ધરાવનાર વિદ્યાર્થી”; “અંગ્રેજી સાહિત્યનું અસાધારણ જ્ઞાન અને મુહાવરાદાર અભિવ્યક્તિ ધરાવનાર વિદ્યાર્થી”; “સ્વતંત્ર મિજાજનો જુવાનિયો અને ચારિત્ર્યની તાકાતવાળો.” – આ બધાં પ્રમાણપત્રોરૂપી કથનો તેમની સ્નાતક કક્ષાની પ્રતિભા અને વ્યક્તિત્વનો પરિચય કરાવે છે. આવી હતી તેમની સર્વતોમુખી યુવાની.

ઇંગ્લેન્ડ જવા માટે રામનને તેમની શારીરિક મર્યાદાઓ નહી. આથી તેમણે પ્રેસિડેન્સી કોલેજ(ચેન્નાઈ)માં ભૌતિકવિજ્ઞાન સાથે એમ.એ.નો અભ્યાસ શરૂ કર્યો. ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક જોન્સ રામનને તદ્દન અલગ રીતે જોતા હતા. રામનની શક્તિ જોઈને પ્રો. જોન્સ કહેતા કે જે પોતાની જાતની દેખરેખ રાખી શકે છે તેને સંપૂર્ણ સ્વતંત્રતા મળવી જોઈએ. આથી રામન કબૂલ કરતાં જણાવે છે કે તેમણે અતુલ્ય શૈક્ષણિક સ્વાતંત્ર્ય ભોગવ્યું હતું.

એમ.એ.ના ચાલુ અભ્યાસે રામને સ્વતંત્રપણે પ્રથમ સંશોધનલેખ “Unsymmetrical diffraction bands due to rectangular aperture” તૈયાર કર્યો. રામને આ સંશોધનલેખ પ્રો. જોન્સને તેમના અભિપ્રાય અને સૂચન માટે આપ્યો. પણ તે લેખ પ્રો. જોન્સ પાસે મહિનાઓ સુધી અનુત્તરિત પડી રહ્યો. આ લેખના લેખક એકમાત્ર રામન હતા અને તેમાં કોઈનો આભાર માનવામાં આવ્યો ન હતો. આવી વિપરીત પરિસ્થિતિ વચ્ચે રામને હિંમત કરીને આ લેખ લંડનના Philosophicalને મોકલ્યો અને નવેમ્બર 1906માં તે પ્રગટ થયો. તે વખતે રામન માત્ર 18 વર્ષના હતા અને પોતાની તાકાત ઉપર સંશોધનલેખ લખ્યો અને પ્રગટ થયો (કર્યો). આ લેખનું સ્વરૂપ સામાન્ય હતું પણ તે મૌલિક હતો. ‘ફિલોસોફિકલ મેગેઝિન’ જેવા પ્રતિષ્ઠિત સામયિકમાં પ્રગટ થયો તે તેનું મહત્વ હતું. બીજું, પ્રેસિડેન્સી કૉલેજ માત્ર શિક્ષણ આપતી સંસ્થા હતી. તેમાં વૈજ્ઞાનિક સંશોધન કરવા માટે કોઈ વ્યવસ્થા ન હતી. તેથી ‘ફિલોસોફિકલ મેગેઝિન’ આ સંસ્થામાં મંગાવાતું ન હતું. રામનનો આ પ્રથમ સંશોધનલેખ સંસ્થા માટે પણ પ્રથમ લેખ હતો. આ સામયિક, લેખ પ્રગટ થયો ત્યારે, મદ્રાસ યુનિવર્સિટીમાં પણ આવતું ન હતું. તેમની કૉલેજથી પાંચેક કિલોમીટર દૂર આવેલ કોનમેરા (Connemara) પબ્લિક પુસ્તકાલયમાં આ સામયિક આવતું હતું. રામને તેની ભાળ મેળવી. તે સમયના તાજા સાહિત્યથી રામન વાકેફ રહેતા. જોકે મોટા ભાગના વિદ્યાર્થીઓ તેનાથી અજાત હતા. આજે પરિસ્થિતિમાં કોઈ ફેર પડ્યો નથી, બલકે અવકમિત થઈ છે.

કેટલીક વખત સારા અને સાચા ગુરુની ગરજ ઉત્તમ કોટિનાં પુસ્તકો સારે છે. રામનના જીવનમાં આ હકીકત પુરવાર થાય છે. તેમના મતે તેમના ઉપર ત્રણ પુસ્તકોનો સર્વગ્રાહી પ્રભાવ રહ્યો છે.

પ્રથમ, એડવિન આર્નોલ્ડ-લિખિત ‘Light of Asia’. તેમાંથી સિદ્ધાર્થના ત્યાગ, સત્યની શોધ અને આખરી જાગૃતિ (enlightenment), જે વ્યક્તિને પ્રબુદ્ધ કરે છે, તેનાથી રામનને ભારે બળ મળ્યું. આ સાથે રામન એક બાબતે અફસોસ કરે છે કે ભારતના મહાન પુત્ર-બુદ્ધના જ્ઞાનનો પ્રભાવ તેમના જ દેશના લોકોમાં સોંસરવો ન ઊતર્યો. પણ બહારના (ખાસ પૂર્વના) દેશોને તેમના જ્ઞાનનું મહત્વ સમજાયું તેથી જ ત્યાં બૌદ્ધ ધર્મ ટકી રહ્યો છે. બુદ્ધના જ્ઞાનથી રામન એટલા બધા પ્રભાવિત થયા હતા કે જ્યારે નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત કરવામાં આવ્યો ત્યારે તે પ્રસંગે પશ્ચિમની પ્રજા સમક્ષ, બુદ્ધના ત્યાગ અને કરુણાની સવિસ્તાર નોંધ ગૌરવ સાથે કરેલી.

બીજું, ભૂમિતિ ઉપરનું 'Elements of Euclid' છે. ભૂમિતિ ઉપર બધા સમયે થયેલાં ક્યોનો આ નોંધપાત્ર સંગ્રહ છે. ભૂમિતિનું સાચું મહત્વ તેને સમગ્રતા(અખિલાઈ)માં જોતાં સમજાય છે; નહીં કે માત્ર સુરેખા, ત્રિકોણ કે ચતુષ્કોણના ગુણધર્મો જાણવાથી. આ પુસ્તકમાં બૌદ્ધિક શિસ્ત ઉપર ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે. ભૂમિતિ આપણી બુદ્ધિ તથા સંવેદનાને સ્પર્શે છે; અપીલ કરે છે. ગ્રીક લોકો ભૂમિતિનું મહત્વ સારી રીતે સમજ્યા હતા. રામન આ વાત સમજ્યા હતા. દષ્ટાંતો સાથે સ્પષ્ટતા કરતાં તેઓ કહે છે કે કુદરતમાંથી મળતા દરેક ખનિજ ઉપર, માણસે તૈયાર કરેલા સ્ફટિક ઉપર, પૃથ્વીના પ્રત્યેક સૂક્ષ્મથી સ્થૂળ જીવંત પદાર્થ ઉપર, હવામાં ઊડતા જીવો ઉપર, સમુદ્રમાં તરતી માછલીઓ અથવા સમુદ્રના તળિયે રહેલા જીવો ઉપર ભૂમિતિની મૂળભૂત અને મૌલિક ભૂમિકા (role) પ્રતીત થાય છે. યુક્તિલડનાં પાનાં ખૂલવાની સાથે કુદરતની અદ્ભુત કરામતની મહાન રંગભૂમિ- (opera)ના સંગીતનાં દ્વાર ખૂલે છે. આ પુસ્તકને જોવાની રામનની દષ્ટિ આવી હતી. આમાંથી જ સ્ફટિક, હીરા, મોતી વગેરે માટે વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસની રુચિ કેળવાઈ.

ત્રીજું, હર્મન ફોન (Von) હેલ્મોલ્ટ્ઝનું 'The Sensation of Tone' છે. તેમાં સંગીત અને સંગીતવાદ્યોની વિગતે વાત કરવામાં આવી છે. તેમાં ઊંડી દષ્ટિ અને ઘણી માહિતી તો છે જ, તે સાથે ભાષાની સ્પષ્ટતા (clarity) અને અભિવ્યક્તિ ધારદાર છે. આ પુસ્તકથી રામનનો બૌદ્ધિક દષ્ટિકોણ વિકસ્યો અને વિસ્તૃતિ પામ્યો. રામનને આ પુસ્તકમાંથી સંશોધન માટે કીમતી ભાથું મળી રહ્યું.

હેલ્મોલ્ટ્ઝની શ્રેષ્ઠ કૃતિ 'Physiology of Vision' રામનને વાંચવા ન મળી, તેનો તેમને ભારે રંજ હતો. પણ તેમના જીવનની સંધ્યાના સમયે આ જ શીર્ષક સાથેનું પુસ્તક રામને પોતે લખ્યું.

લોર્ડ રેલેના સંશોધનકાર્યથી રામન ખાસ આકર્ષાયેલા અને તેને કાણે પ્રકાશવિજ્ઞાન (optics) ઉપર ચિંતન કરવાનો અવસર મળી રહ્યો. રેલેનાં લખાણો અલબત્ત, આજના વિજ્ઞાનીઓના પણ મિત્રો બની માર્ગદર્શન કરાવી શકે તેવાં છે, તેમાંય સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાનક્ષેત્રે તો ખાસ.

1907માં રામને એમ.એ.માં પ્રથમ ક્રમે આવી તમામ ઇનામો પોતાના નામે કરી દીધાં. વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ અને સંશોધન તેમની તીવ્ર ઝંખના

હતી. પણ ભારતમાં તે સમયે (ખાસ તો ભારતીયો માટે) વૈજ્ઞાનિક સંશોધન અને કાર્કિર્દીની તકો જ ન હતી. નબળા સ્વાસ્થ્યને કાણે ઇંગ્લેન્ડ જઈ શકાય તેમ ન હતું. આથી સરકારી નોકરી એકમાત્ર આકર્ષક વિકલ્પ હતો. આઈ.સી.એસ. થવા માટે ઇંગ્લેન્ડ જવાનું ફરજિયાત હતું, પણ તે સ્વાસ્થ્યને કાણે શક્ય ન બન્યું. આથી Financial Civil Service (FCS) એ એક જ માર્ગ ખુલ્લો હતો. FCS આજે Indian Audit and Accountant તરીકે ઓળખાય છે. આ પરીક્ષા માટે પણ ઇન્ટરવ્યૂ - પ્રત્યક્ષ મુલાકાત - ફરજિયાત હતાં. FCSની લેખિત પરીક્ષામાં રામન પ્રથમ આવ્યા, અને તે પણ ઇતિહાસ અને અર્થશાસ્ત્ર જેવા વિષયો સાથે. ઇન્ટરવ્યૂ વખતે ભેગા થયેલા બધા જ વિદ્યાર્થીઓ(પરીક્ષાર્થીઓ)ને જોઈ રામને કહ્યું કે 'હું જ પ્રથમ આવીશ.' રામનના આ દૃઢ આત્મવિશ્વાસને તે વખતના લોકો 'Famous Raman' તરીકે ઓળખાવે છે.

1907માં રામને FCSની પરીક્ષા પ્રથમ ક્રમે પાસ કરી. નોકરી શરૂ કરી તે પહેલાં લોકસુંદરી સાથે લગ્ન થયું. ઉદારમતવાદી પિતાએ તો રામનનું આ લગ્ન સહર્ષ સ્વીકારી લીધું, પણ પરિવારના કેટલાક સભ્યો રામનનાં આ લગ્ન પ્રત્યે નારાજ હતા. દહેજને રામને દફનાવી દીધું હતું, કદાચ તે કાણે બીજાઓ નારાજ હશે. લોકસુંદરી થોડાક સમય બાદ 'લેડી રામન' તરીકે ઓળખાતાં થયેલાં.

1907માં રામન જ્યારે ટીન્સ(teens !)માં હતા ત્યારે કોલકાતામાં આસિસ્ટન્ટ એકાઉન્ટન્ટ જનરલ તરીકે રૂ. 400ના પગારથી જોડાયા હતા.

રામન પશ્ચિમને બદલે પૂર્વમાં ગયા. બ્રિટિશ સામ્રાજ્યની રાજધાની લંડનને બદલે બ્રિટિશ ઇન્ડિયાની રાજધાની કોલકાતા ખાતે ગયા. વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે ઝુકાવવાને બદલે સરકારી નોકરીમાં જોડાયા.

જ્યાં નહોતું જવું ત્યાં જ જવું પડ્યું. તેને પણ તેમણે ભવ્યતા સાથે દીપાવ્યું અને શોભાવ્યું.



કલકત્તા : વિજ્ઞાનનું કાશી



ભારતમાં કોઈ અન્ય સ્થળે સરકારી નોકરી માટે નિમણૂક થવાને બદલે કોલકાતામાં થઈ તે રામનનું સદભાગ્ય ગણાય. થોડાક સમય માટે તેમને રંગૂન અને નાગપુરમાં નોકરી કરવાનું થયું. ત્યાં પણ તેમણે વિજ્ઞાનનાં શિક્ષણ અને સંશોધનનાં બી રોપ્યાં. કોલકાતામાં જે સંશોધન-સુવિધાઓ રામનને મળી, તે ભારતના બીજા કોઈ શહેરમાં મળી ન હોત. રામન અને કોલકાતા વચ્ચે રોમાંચક જોડાણ બની રહ્યું. અહીં તેમને વૈજ્ઞાનિક સર્જકતાની તકો મળી અને પરિણામે વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધિ મળી. તે સમયે કોલકાતા પૂર્વનું મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક મથક (કેન્દ્ર) તરીકે ઊપસી રહ્યું હતું. તેમાં પણ રામનને એક એવી વ્યક્તિના સર્જનનો લાભ મળ્યો જે તેમના માટે સંશોધનનો પાયો હતો.

આ વ્યક્તિ હતી ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકા (18૩૩-1904). જોકે રામન કોલકાતા ગયા તેનાં ત્રણ વર્ષ પહેલાં મહેન્દ્રલાલ સરકાનું અવસાન થયું હતું. આથી રામનને મહેન્દ્રલાલ સરકાનો પ્રત્યક્ષ અનુભવ કે લાભ ન મળ્યો પણ તેમની અમાનત(સ્થાપેલી સંશોધનસંસ્થા)નો ફાયદો જરૂર થયો.

મહેન્દ્રલાલ સરકા 186૩માં એમ.ડી. થયા. તે પછી કલકત્તા મેડિકલ કોલેજમાં જોડાયા. તેઓ ચુસ્ત રાષ્ટ્રવાદી દષ્ટિકોણ ધરાવતા હતા. આથી તેઓને તબીબેતર ક્ષેત્રે, ખાસ તો વિજ્ઞાનક્ષેત્રે, શિક્ષણ અને સંશોધન માટેની સુવિધાઓની અનિવાર્યતા સમજાઈ. ભારતીયોને વિજ્ઞાનના અભ્યાસ માટે તકો ન હતી. કેટલીક સરકારી સંસ્થાઓમાં ઉચ્ચતર અભ્યાસ અને સંશોધન માટે સગવડો હતી પણ ભારતીયો માટે તેમનાં દ્વાર બંધ હતાં. મહેન્દ્રલાલ સરકાને ભારતના પછાતપણાનું કાણ વિજ્ઞાનના શિક્ષણના અભાવમાં દેખાયું. તેમણે તેનો જવાબ પણ શોધી કાઢ્યો.

આપણી પાસે 'રોયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ લંડન' અને 'બ્રિટિશ એસોસિયેશન ફોર એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સ'નું સ્વરૂપ, તકો અને હેતુઓ ધરાવે તેવી સંસ્થા હોવી અનિવાર્ય છે, જે વિશાળ જનસમૂહને શિક્ષણ આપે, વિજ્ઞાનના વિષયો ઉપર વ્યાખ્યાનોનું આયોજન કરે, પ્રયોગો કરવા માટેની સગવડ આપે. આવી સંસ્થાનું પ્રબંધન (વહીવટ) સંપૂર્ણપણે ભારતીયોના નિયંત્રણ હેઠળ હોવું અનિવાર્ય છે, આવી સંસ્થા હશે તો સરકાને માણસો બહારથી અને મોટા પગારે લાવવા નહીં પડે. કાણ કે આવી સંસ્થામાં સ્થાનિક લોકો તૈયાર થશે. જરૂર પડે સરકા પણ આવા શિક્ષિત લોકોની સેવાઓ લઈ શકશે. કમ સે કમ ભારે પગારોથી બહારના માણસો લાવવાનું બહાનું તો નહીં રહે (મળે). સરકાર કોઈ પણ મદદ કરવા માગતી હશે તો તેની કોઈ શરતો અને પ્રતિબંધો સ્વીકારવામાં નહીં આવે. આ સંસ્થા સંપૂર્ણપણે સ્વદેશી અને રાષ્ટ્રીય હશે. મહેન્દ્રલાલ સરકાના સંનિષ્ઠ પ્રયાસોથી, દાનવીરોની સખાવતોથી 210, બાઉબઝાર સ્ટ્રીટમાં જગા મેળવી. બંગાળ સરકાના સહયોગથી "ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફોર કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સીસ(I-ACS)નું બંધારણ 1878માં અપનાવાયું અને સંસ્થા શરૂ થઈ. જુલાઈ 1876થી ફાધર લા ફોન્ટ(સેન્ટ ઝેવિયર્સ કોલેજ)ના ખગોળ ઉપરનાં વ્યાખ્યાનો અને પ્રયોગશાળાથી; મહેન્દ્રલાલ સરકાના ભૌતિકવિજ્ઞાનનાં વ્યાખ્યાનોથી અને ડૉ. કનાઈલાલ ડે.નાં રસાયણવિજ્ઞાનનાં વ્યાખ્યાનોથી આ સંસ્થા (IACS) પ્રવૃત્તિઓથી ધમધમવા લાગી.

આ IACS સંસ્થા યુનિવર્સિટીના તેમજ સરકાનાં ક્ષેત્રોની બહારથી વિકાસ પામી, માટે તે અજોડ હતી અને છે. ઉચ્ચ કોટિનું શિક્ષણ અને સંશોધન એ મહેન્દ્રલાલ સરકાનું સ્વપ્ન હતું, જે કમશ: સાકા થવા લાગ્યું. અહીં મોસમવિભાગ અને રસાયણવિભાગ શરૂ કરવામાં આવ્યા. ખ્યાતનામ વિદ્વાનોનાં વ્યાખ્યાનોનું આયોજન તેમાં સ્વાભાવિક ક્રમ બન્યો.

સર આસુતોષ મુખરજી કાનૂની વ્યવસાયના પ્રખર બુદ્ધિશાળી વિદ્વાન (Luminary) હતા. તેઓ કલકત્તા ઉચ્ચ ન્યાયાલયના ન્યાયાધીશ, પ્રકૃતિદત્ત બુદ્ધિશાળી ગણિતજ્ઞ અને એશિયાટિક સોસાયટીના સભ્ય હતા. IACSમાં ભૌતિકવિજ્ઞાન અને ગણિતશાસ્ત્ર ઉપર નિયમિત વ્યાખ્યાનો આપીને સંસ્થાના કાર્યક્રમોમાં જોમ પૂરું પાડ્યું. સ્વબળે અને સ્વપ્રયત્ને તૈયાર થયેલા આસુતોષ મુખરજી ઉત્તમ (classic) આદર્શ હતા. તે સમયે ભારતમાં IACS જેવી કોઈ સંસ્થા ન હતી જે પ્રશિક્ષણ અને સંશોધનની સગવડો આપતી હોય.

સર જગદીશચંદ્ર બોઝ, સર પ્રફુલ્લચંદ્ર રે જેવા નિષ્ણાત અને નીવડેલ વિજ્ઞાનીઓ IACSમાં પ્રવચનો આપતા, પણ સંશોધન તો તેમની કોલેજમાં જ કરાવતા હતા. મહેન્દ્રલાલ સરકા ખાસ તો સંશોધન માટે ભારે ઉત્સુક હતા. પણ આર્થિક સંકડામણને લીધે તેમના ખ્યાલ મુજબનો સંશોધનવિકાસ IACSમાં ન થઈ શક્યો. તે છતાં, IACSની સ્થાપના કરીને મહેન્દ્રલાલ સરકા વિજ્ઞાન અને સંશોધનક્ષેત્રે જ્યોતિર્ધર બન્યા. 190૩માં માંદગીના બિછાનેથી મહેન્દ્રલાલ સરકા જણાવે છે કે :

“મને લાગે છે કે આ મારું આખરી સંબોધન હશે મારી દૃઢ માન્યતાને દોહરાવતાં કહું છું કે જો આપણા રાષ્ટ્રે ઝડપી પ્રગતિ કરીને જગતના વિકસિત અને સભ્ય રાષ્ટ્રોની હરોળમાં ઊભા રહેવું હશે તો માત્ર વિજ્ઞાનના સહારે અથવા તો ઈશ્વરદત્ત વિધાયક જ્ઞાન વડે જ શક્ય બને તેમ છે. અત્યાર સુધી મેં મારી જિંદગીની તમામ શક્તિનું રાષ્ટ્ર અને સમાજને પદાર્પણ કર્યું છે, પણ ખેદપૂર્વક કહેવું પડે છે કે ધારેલી સફળતા મળી નથી. તે છતાં આપણા (ભારતના) ભાવિ થકી હું લગીરે નિરાશ થયો નથી. નિષ્ફળતાથી મારો વિશ્વાસ ડગ્યો નથી. બલકે બમણા બળથી નૂતન દિશાઓનાં દ્વાર ખોલી વિજ્ઞાનનો વિકાસ કરવા માગું છું. પણ હવે ... આથી યુવાનો આગળ આવો, જાગ્રત બની મારી જગા તમે લો, વધુ જોશ અને હોંશથી રાષ્ટ્ર અને સમાજ માટે કામ કરો.”

મહેન્દ્રલાલ સરકાર 1904ના ફેબ્રુઆરીમાં દિવંગત થયા. તેમની અપેક્ષા અને ઇચ્છા 1907માં પૂર્ણ થઈ જ્યારે વિઝાગાનગરમનો યુવાન (રામન) IACSમાં પ્રવેશ્યો. આ બૌદ્ધિક યુવાન વૈજ્ઞાનિક સત્યનો અન્વેષક (ખોજક) હતો. સંશોધનમાં અતુલ્ય સફળતા સાથે તેણે IACSને નવી ઊંચાઈ અને આયામો બક્ષ્યાં. તેણે (રામને) એવો જાદુ કરીને IACSની ઉન્નતિ કરી જેની મહેન્દ્રલાલ સરકારે કલ્પના પણ નહીં કરી હોય.

1907માં રામન નોકરી માટે કોલકાતા આવ્યા ત્યારે જોગાનુજોગ તેમનું ભાડાનું મકાન બાઉબઝાર સ્ટ્રીટમાં IACS સંસ્થાની નજીક જ હતું. આ સંસ્થાની દેખરેખ રાખતા કર્મશીલ આશુતોષ ડે. સાથે એવો તો ઘનિષ્ઠ સંબંધ બન્યો કે જેથી આ.ડે. રામનના જમણા હાથ સમાન બન્યા. મહેન્દ્રલાલ સરકારના ભત્રીજા અમૃતલાલ સરકા IACSના માનદ મંત્રી હતા. એક બાજુ જેને વિજ્ઞાન સાથે કોઈ નાતો ન હોય અને બીજી બાજુ જે સરકારી નોકરી કરતા હોય તેવા રામનના IACSમાં જોડાવાથી મ. સરકારનો

આત્મા સ્વર્ગમાં જે સુંદર સ્થળે ચિરશાંતિ ભોગવતો હશે ત્યાં સંતોષની પરમ લાગણી અનુભવતો હશે. અમૃતલાલ સરકારે રામનને ભવ્ય આવકાર આપ્યો. IACSનો ભરપેટ ઉપયોગ કરવા માટે રામનને સંપૂર્ણ સ્વતંત્રતા અને તમામ સુવિધાઓ આપવામાં આવી. રામને તો વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે ઝંપલાવ્યું અને કઠોર પરિશ્રમ સાથે વિજ્ઞાનના અને સરકાના એમ બે ઘોડાઓ ઉપર એકસાથે સવારી શરૂ કરી, ભારે જહેમત કરવા લાગ્યા. તેની પ્રતીતિ કરાવતાં લોકસુંદરી કહે છે કે :

“સવારે 5-30 વાગે રામન IACSમાં જાય. ત્યાં તેમના આયોજન પ્રમાણે કામ કરીને 9-45 વાગે ઘેર આવે, સ્નાન કરે, ઝડપથી મોટા મોટા કોળિયા ભરી ખાઈ લે. તરત જ ઓફિસે સમયસર પહોંચવા ટેકસી કરીને ઊપડી જાય. સાંજના 5-30 વાગે ઓફિસથી સીધા IACSમાં પહોંચી જાય, 9-30 કે 10-00 વાગે ઘરે આવે. રવિવારે તો આખો દિવસ IACSમાં જ રહેવાનું. આ હતો તેમનો દૈનિક કાર્યક્રમ.”

રામન માટે આ બધું અતિ સુંદર હતું, પણ યુવાન લોકસુંદરીનું શું ?

એક બાજુ સંશોધન માટે આવી સુંદર જમાવટ થઈ, તેવામાં તેમની બદલી રંગૂન ખાતે થઈ. ભજનમાં ભંગ પડ્યા જેવું તો થયું, પણ આ તો રામન હતા. તેમણે રંગૂન ખાતે સંશોધનપ્રવૃત્તિ શરૂ કરીને પોતાનો વૈજ્ઞાનિક જુસ્સો (spirit) અડીખમ જાળવી રાખ્યો. નહીંવત્ સગવડો છતાં ઘરે કામ ચાલુ રાખ્યું. તે દરમિયાન રામનના પિતા માંદા પડ્યા, આથી રામન તેમને મળવા ચેન્નાઈ આવ્યા. તે વખતે રામને પ્રેસિડેન્સી કૉલેજની મુલાકાત લીધી અને કેટલાક પ્રયોગો ત્યાં જ કર્યા. થોડાક સમયમાં તેમના પિતાનું અવસાન થયું. તે પછી ફરજ ઉપર હાજર થયા ત્યારે તેમની નિમણૂક નાગપુર ખાતે થઈ. નાગપુરમાં વિજ્ઞાન કૉલેજના પ્રો. ઓવન સાથે સંપર્ક સાધીને બે વર્ષ માટે પોતાનું સંશોધનકાર્ય આગળ ધપાવ્યું. આજે પણ નાગપુર ખાતે તૈયાર કરવામાં આવેલા મેમોરિયલ મ્યુઝિયમ માટે રામનને ગર્વ સાથે યાદ કરવામાં આવે છે. રામન જ્યાં જાય ત્યાં, શંકરાચાર્યના મઠોની જેમ, સંશોધન-સંસ્થા શરૂ કરે અને તેમનાં સ્મરણો ત્યાં મૂકતા જાય.

કહેવાય છે કે નાગપુરના એક નાગરિકની સો-સો રૂપિયાની ચલણી નોટો આગની ઝપટમાં આવી ગઈ, અર્ધદગ્ધ બની ગઈ. નિરાશ-નાગરિકે એકાઉન્ટન્ટ જનરલની ઓફિસે જઈને અર્ધદગ્ધ ચલણી નોટોનું બંડલ રજૂ

કરી બદલી આપવા માટે આજીજી કરી. પણ ઓફિસરે તે નાગરિકને ઓફિસની બહાર જવાનો રસ્તો (દરવાજો) દેખાડી દીધો. આ ઘટના સમયે રામન ત્યાં હાજર હતા. તેમણે કદવર્ધક કચ (જે પેનની જેમ તેમના ખિસ્સામાં હોય જ.) વડે બધી જ નોટોની ચકાસણી કરી તો નોટોના નંબરો સ્પષ્ટ રીતે વાચ્ય હતા. આથી નવી નોટો આપવાનો ખજાનચીને આદેશ આપ્યો. તે નાગરિકની ખુશીનો પાર ન રહ્યો. તેને દરવાજો દેખાડનાર અધિકારી ‘શેતાન’ જેવો અને રામન ‘રામ’ જેવા લાગે તે સ્વાભાવિક છે. ઊંચી અને ઉમદા સમજ સાથે જે ફરજ રામને બજાવી તેનાથી તેમની માનવતા મહેકી ઊઠી.

આવડો મોટો માનવીય વ્યવહાર આજે કોઈ કચેરીમાં શક્ય છે ખરો ? કદાચ ના.

રંગૂન અને નાગપુર ખાતેનો સંક્રાંતિસમય, સદભાગ્યે, ઝાઝો ન રહ્યો. ટૂંક સમયમાં ફરીથી કોલકાતા ખાતે બદલી-નિમણૂક મળી ગઈ. નિવાસસ્થળ IACSની તદ્દન નજીક હતું. ઇચ્છા થાય ત્યારે ત્યાં પહોંચી જાય. સંશોધન-દીપ પુનઃ ઝળહળતો થયો. અહીં અંદાજે દસ વર્ષ માટે રામન એકલે હાથે સંશોધન કરતા રહ્યા. રામન સંશોધનક્ષેત્રે ઘણા માર્ગોના મુસાફર હતા, તેથી તેમનું સંશોધન-વૈવિધ્ય ગજબનું હતું.

નોંધનીય બાબત તો એ છે કે જે તે ક્ષેત્રે સંશોધનરસ પ્રગટ્યો તે તેમના જાતઅનુભવને આધારે જ પેદા થયો હતો. તેનાથી જિજ્ઞાસા અને ઉત્સુકતા પેદા થઈ. તેમના પિતા વાયોલિન વગાડતા હતા તેનો રામનને ખ્યાલ હતો. તેથી તેઓ કોલેજમાં સોનોમીટર અને મેલ્ડેના પ્રયોગો કરતા. પરિણામે નમિત (bowed) દોરી, કંપનોની જાળવણી, અનુવાદ, આઘાતથી પેદા થતા ક્ષેત્રીય (એરિયલ) તરંગો, ગુંજન કરતી જ્વાળા, ગરમ કરેલી ધાતુમાંથી પેદા થતા સંગીત અને તેવી અન્ય ઘટનાઓ ઉપર સંશોધન-લેખો તૈયાર કરતા હતા.

મુદુંગ, તબલાં, નગારું, ખંજરી, ઝાંઝ જેવાં ભારતીય વાદ્યો – આઘાત કરીને કે ઠોકીને વગાડવાનાં વાદ્યો (percussion instruments), તે સંગીતમય ધ્વનિ પેદા કરે છે; જ્યારે પશ્ચિમનાં વાદ્યો બેસૂરાં અને ઘોંઘાટિયાં હોય છે. આવું કેમ બને છે તેની સમજૂતી રામને આપી. તંબૂરાથી સૌ કોઈ પરિચિત છે. તેના સિવાય કણાટકી કે હિંદુસ્તાની શૈલીનું સંગીત શક્ય જ નથી. સોનોમીટરનો ધ્વનિ મંદ (tull) અને કંટાળાજનક હોય છે, જ્યારે તંબૂરાનો ધ્વનિ ધબકતો (vibrant) હોય છે જે ઓલ-ઇન્ડિયા રેડિયોની ઓળખ છે.

સોનોમીટર અને તંબૂરાના ધ્વનિનો ઉત્તર રામને આપ્યો. આ સાથે રામને વાયોલિનનો સિદ્ધાંત વિકસાવ્યો. સામાન્યતઃ વાયોલિન સ્થિર રહે છે અને (તંતુવાદ્ય વગાડવાનો) ગજ (bow) ખસે છે, જ્યારે રામનના સિદ્ધાંત મુજબ વાયોલિન ખસે છે અને ગજ સ્થિર રહે છે.

તેમની સમયોચિત મહાન શોધ ‘રામન ઘટના’ની છાયામાં બધી શોધો ઢંકાયેલી પડી છે. આવી સંશોધન-ઘટનાઓ બનતાં કે થતાં તરત જ પ્રગટ થાય તો જ તે મહત્વપૂર્ણ બને છે. રામનની પ્રેરણાથી તેમના મદદનીશ, આશુબાબુ(આ.ડે.)નો સંશોધનલેખ ‘Proceeding of the Royal Society’માં પ્રગટ થયો. IACSના પ્રથમ દસકામાં રામને 27 મહત્વના લેખો પ્રગટ કર્યાં. તે દરમિયાન તેમને ‘કર્ઝન રિસર્ચ પ્રાઇઝ’ (1912) અને વૂડબર્ન રિસર્ચ ચંદ્રક(1913માં) મળ્યાં. સૌથી વધુ ચોંકાવનારી બાબત તો એ છે કે તે સમયે રામન સરકારી અધિકારી હતા. – ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક નહીં. રામનનાં કાર્ય અને પ્રયાસોથી સંશોધનને જબરજસ્ત વેગ મળ્યો. તેનાથી તો IACSની પ્રતિભા ખીલી. રસાયણ અને જીવવિજ્ઞાનક્ષેત્રે પણ સંશોધનો શરૂ થયાં. આથી IACS દ્વારા તેનું પોતાનું સર્વાંશે આકર્ષક બુલેટિન પ્રસિદ્ધ કરવાનું શરૂ કર્યું.

રામન IACSમાં અવારનવાર પ્રસંગોચિત વ્યાખ્યાનો તો આપતા જ હતા. વિજ્ઞાન ઉપરનાં લોકપ્રિય પ્રવચનોથી રામનની વ્યાખ્યાતા તરીકેની પ્રતિષ્ઠા દંતકથા(legendary)રૂપ બની હતી. શ્રોતાઓને, પોતાના પ્રવચનથી મંત્રમુગ્ધ કરી જકડી રાખવાની ગજબ તાકાત ધરાવતા હતા. તેમનો જોરદાર-બુલંદ અવાજ, ઉચ્ચ કોટિની અભિવ્યક્તિ, જીવંત નિર્દેશનો, ઉચ્ચ પ્રકાની રમૂજ સાથેની રજૂઆતને કાણે લોકો માનતા હતા કે “રામન વિજ્ઞાનના મહાન વિકેતા હતા. સમગ્ર રાષ્ટ્રે આજસુધી આવી કોઈ વ્યક્તિ પેદા કરી નથી.”

રામનના પ્રયાસોથી IACSની સુવાસ અને પ્રતિષ્ઠા પરદેશમાં ફેલાવા લાગી. 1916માં લબ્ધપ્રતિષ્ઠિત સામયિક ‘Nature’, IACS માટે લખે છે કે :

“ભારતની યુનિવર્સિટીઓ માત્ર પરીક્ષાઓ જ લેવાનું કાર્ય કરતી સંસ્થાઓ છે જે મૃતાત્માઓને પ્રિય હોય ! ભારતમાં માધ્યમિક શિક્ષણ તો માત્ર ગોખણપટ્ટીથી થતું. આથી સાહિત્યના નિષ્ણાતો ઇંગ્લેન્ડથી આયાત કરવા પડતા હતા અને તેઓ ભારતના યુવાનોના મગજમાં અંગ્રેજી સંસ્કૃતિ(-classics)નું ભૂસું ઠસોઠસ ભરતા. મહેન્દ્રલાલ સરકારે એકલે હાથે દૂર ભાગતા

સમાજને બચાવી લેવા તથા શક્તિનો વિકાસ કરે તેવી પ્રથાને શિક્ષણનો ભાગ બનાવવા પ્રયત્નો કર્યા. સ્નાતક કક્ષાના અભ્યાસ માટે આ સંસ્થાએ પ્રયોગશાળાઓ તૈયાર કરી છે, જેના દ્વારા શિક્ષણનું જરૂરી અસલ સ્વરૂપ જળવાઈ રહે, જે પ્રગટ ટેકનિકલ ભૂમિકા પ્રાપ્ત કરાવે તેમ છે. શૈક્ષણિક હેતુઓ ઉપરાંત, તે વ્યવસ્થિત અને સાધન-સજ્જ સંસ્થા બની છે, તેના દ્વારા મૌલિક સંશોધન સંભવિત છે. તેનું ભાવિ ઉજ્જવળ છે.”

આ છે આજની યુનિવર્સિટીઓ અને શુદ્ધ આશયો (આદર્શો) સાથેની IACSના સ્વરૂપ વચ્ચેનો તફાવત. આજે તો યુનિવર્સિટીઓ રાજકાણના અખાડા જેવી જ નિ:શંક લાગે છે.

રામન વિજ્ઞાનમાં આટલા બધા ઓતપ્રોત હતા છતાં તેમની રોજબરોજની સામાન્ય સરકારી ફરજો પણ પૂરી ક્ષમતા અને નિષ્ઠા સાથે નિભાવતા હતા. અને આજના અધિકારીઓ લોકોમાં ભ્રષ્ટાચારની ગંગોત્રી જેવા ગણાવા લાગ્યા છે. તેઓ સભાન અધિકારી સાથે અત્યંત સક્ષમ અને શક્તિશાળી હતા. વાઈસરોયની કાઉન્સિલના સભ્ય તેમને માટે જણાવે છે કે “વેંકટરામન ફાઈનાન્સ વિભાગના અતિમહત્વના અને ઉપયોગી અધિકારી છે, તેથી વિશેષ તો તેઓ ઉત્તમ માનવ છે.”

IACSને તેમને માટે ભારે ઉમીદ હતી. પણ તેમના (રામનના) વ્યાવસાયિક જીવનનું પરિવર્તન પાસે જ હતું.

1906માં સર આશુતોષ મુખરજી કલકત્તા યુનિવર્સિટીના વાઈસ-ચાન્સેલર બન્યા. નિયુક્તિ સાથે જ તેમણે તરત જ વિજ્ઞાન-શિક્ષણને ઉન્નત કરવાની તક ઝડપી લીધી. સરકારની પરવા કર્યા સિવાય, ખાનગી ધોરણે લાખો રૂપિયાનાં દાન મેળવીને યુનિવર્સિટી કોલેજ ઓફ સાયન્સની સ્થાપના કરી. સર તારકનાથ પાલિત, સર રાસબિહારી ઘોષ જેવા ખમતીધર દાતાઓના નામે કેટલીક સન્માનનીય પદ-પીઠ(chair)ની સ્થાપના કરી. આશુતોષ મુખરજી શ્રેષ્ઠતાના ઉપાસક હતા. આથી અહીં પણ જે ઉત્તમ (શ્રેષ્ઠ) હોય તેને જ પસંદ કરતા રહ્યા. તે રીતે રસાયણવિજ્ઞાનના પદ – ચેર માટે સર પી. સી. રેને નિમંત્રી નિમણૂક આપી. સર રાસબિહારી પ્રાધ્યાપકપદે, ગણેશપ્રસાદ (પ્રયુક્ત ગણિતશાસ્ત્ર), ડી. એમ. બોઝ (ભૌતિકવિજ્ઞાન), પી. સી. મિત્રા (રસાયણવિજ્ઞાન) અને પી. અધારકર(પ્રયુક્ત વનસ્પતિવિજ્ઞાન)ની નિમણૂકો કરી. ઉપરાંત ત્રણ વ્યાખ્યાતાઓ - એસ. એન. બોઝ (સત્યેન્દ્રનાથ), એમ. એન. સહા (મેઘનાદ)

અને એસ. કે. મિત્રા(શિશિરકુમાર)ની નિમણૂકો કરી, જેમણે ભૌતિકવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે, આંતરરાષ્ટ્રીય પ્રદાન કર્યું અને રાષ્ટ્રનું ગૌરવ વધાર્યું.

ભૌતિકવિજ્ઞાન માટે પાલિત-ચેરનો પ્રશ્ન ઊભો થયો. સર આશુતોષ મુખરજીની રામન ઉપર બાજ નજર હતી. સરકારી નોકરી છોડીને તે યુનિવર્સિટીમાં આવે ખરા ? તેમની કાકિદાનું શું ? આશુતોષ મુખરજીના મનમાં આવા કેટલાક સવાલો ઘુમરાયા કરતા હતા. તેમને થયું કે પ્રયત્ન કરવામાં કશું જ ખોટું નહીં. શુભાશય સાથે આશુતોષ મુખરજીએ રામનને પાલિત-ચેર માટે આમંત્રણ આપ્યું. એક સરકારી અધિકારીને આવું આમંત્રણ મળતાં તે તો આશ્ચર્યચકિત થઈ ગયા. તરત જ નવા ક્ષેત્રે જોડાવાનો નિર્ણય કર્યો. તેમનું નાણાખાતું અત્યંત દુઃખી થયું. ઘડીભર તો ખાતામાં ખળભળાટ મચી ગયો. કાણ કે તેઓ એક સંનિષ્ઠ અને સક્ષમ અધિકારી ગુમાવી રહ્યા હતા. નાણાખાતામાં સર્વોચ્ચ પદે (હોદ્દે) પહોંચવા માટે તમામ તકો રામન સામે ખુલ્લી હતી. રામન બધું જ જતું કરવા માગતા હતા, તૈયાર હતા. પોતાની નોકરીમાંથી થોડાક સમયની રજા લઈ પાલિત-પદની અજમાયશ માટે રામને દરખાસ્ત કરી, પણ શિક્ષણસભ્ય સર હોર્કાર્ટ બટલરે કડક વલણ દાખવી જણાવ્યું કે સરકારી નોકરીમાંથી રાજીનામું આપ્યા બાદ જ પાલિત-પદ સ્વીકારી શકાશે. આવી કડકાઈને તાબે થાય તેવા કંઈ રામન હોય ખરા ? સરકારી અધિકારી તરીકે માસિક રૂ. 1100 પગાર મળતો હતો તે છોડીને યુનિવર્સિટીમાં માસિક રૂ. 600ના પગારે ગર્વભેર જોડાયા. મહિને રૂ. 500ની ખાધ વહોરી લીધી. હતો કે છે આજે આવો કોઈ સમર્થ મદદ ? વિજ્ઞાનના ઉત્કર્ષ માટે રામન જ આવો ત્યાગ કરી શકે. બુદ્ધના પરિત્યાગની યાદ કરાવે તેવી આ ઘટના છે. આર્નોલ્ડના ‘Light of Asia’ના વાચનનો પ્રભાવ અહીં આવિષ્કૃત થાય છે.

યુનિવર્સિટી કોલેજ ઓફ સાયન્સના મકાનની શિલારોપણ વિધિના શુભ પ્રસંગે આ મુખરજી ખુશી સાથે હૃદયસ્પર્શી વાત કરતાં કહે છે કે :

“આપણું સદભાગ્ય છે કે પાલિત-પીઠ માટે આપણે મિ ચંદ્રશેખર વેંકટરામનને પામી (મેળવી) શક્યા છીએ. તેઓ ખૂબ જ વિશિષ્ટ અને યુરોપિયન-ખ્યાતિ પ્રાપ્ત ભૌતિકવિજ્ઞાનક્ષેત્રે તેજસ્વી સંશોધક છે. ઘણીબધી વિપરીત પરિસ્થિતિઓ વચ્ચે, નિષ્ઠાપૂર્વક સરકારી ફરજો બજાવ્યાની સાથે IACSની પ્રયોગશાળામાં રહીને ઊડીને આંખે વળગે તેવું સંશોધન કર્યું છે,

જેને માટે મહેન્દ્રલાલ સરકારે વિજ્ઞાનની માવજત અને પ્રગતિ માટે આખું જીવન વ્યતીત કર્યું છે. મહેન્દ્રલાલ સરકારની વિજ્ઞાનવિકાસ માટેની તીવ્ર ઝંખના તથા યથાર્થ (સાર્થક) પ્રયત્નો તથા રામનની હિંમત અને આત્મત્યાગનો ઉલ્લેખ કરતાં ગૌરવ અને આનંદની લાગણી અનુભવું છું. આ ઘટનાથી મારી આશા સમૃદ્ધ બની છે કે આ જ્ઞાન-મંદિર(યુનિવર્સિટી કૉલેજ ઓફ સાયન્સ) માં સત્યની ખોજ માટે આવનારાઓની સંખ્યા ઘણી મોટી હશે.”

મુશ્કેલીઓને પીછેહઠ કરવાનું કદાપિ ગમતું નથી; પણ જખ મારવી પડે છે. નિયમ મુજબ પાલિત-પીઠ માટેની વ્યક્તિએ ઇંગ્લેન્ડમાં પ્રશિક્ષિત થવું ફરજિયાત છે તેવી તેની સાથે જોગવાઈ કરવામાં આવી છે. રામને તો ઇંગ્લેન્ડ જોયું જ ન હતું. તો પ્રશિક્ષણ કેવી રીતે લીધું હોય ? ઇંગ્લેન્ડ જઈ પ્રશિક્ષણ લેવાની રામને ધરાર ના પાડી દીધી. સત્તાવાળાઓએ મહેરબાની (grace) કરીને ઉપર્યુક્ત પ્રાવધાન જતું કર્યું. જેનો અંત સારો તેનું બધુંય સારું. છેવટે રામને 1917માં શિક્ષણ-સંશોધનજગતમાં પ્રવેશ કર્યો. થોડાક સમય બાદ રાષ્ટ્રપુરુષ રાજાજીએ આશુતોષ મુખરજીને અંજલિ આપતાં કહ્યું કે તેમની અનુપસ્થિતિમાં “રામન નિષ્કલંક એકાઉન્ટન્ટ જનરલ તરીકે નિવૃત્ત થયા હોત.” આ કેવું મહાન ગુણદર્શન !

પાલિત-પ્રાધ્યાપક તરીકે એમ.એ. કે એમ.એસસી.ના વર્ગખંડમાં જઈને શિક્ષણ આપવાનું નથી. તેમની ફરજોનાં ત્રણ કાર્યક્ષેત્ર નક્કી કરવામાં આવ્યાં :

- (1) પોતાના ક્ષેત્રે મૌલિક સંશોધન કરી તે ક્ષેત્રના જ્ઞાનની ક્ષિતિજો વધારવી.
- (2) વિદ્યાર્થીઓને સંશોધન માટે પ્રોત્સાહિત કરવા અને માર્ગદર્શન આપવું.
- (3) સાયન્સ કૉલેજની પ્રયોગશાળાનું નિરીક્ષણ કરતા રહેવું.

આ શરતોને આધારે રામનને વર્ગ-શિક્ષણમાંથી મુક્તિ મળી. પણ મુક્તિનો લાભ લે તે રામન નહીં. વ્યાખ્યાન દ્વારા જ ભૌતિકવિજ્ઞાનની વાત કરી શકાય તેવું તે ચુસ્તપણે માનતા અને પાળતા હતા. 1920-21માં વિદ્યુત અને ચુંબકત્વ તથા 1921-22માં ભૌતિકીય પ્રકાશિકી (Physical Optics) એમ.એસસી.ના વર્ગમાં ભણાવ્યાં. તેમની મૌલિકતા, ભાષા-સૌંદર્ય અને વાક્યઠાથી વિદ્યાર્થીઓ અભિમત થઈ ઉત્તેજનાપૂર્વક અભ્યાસ કરતા. સાથે

સાથે બેન્જામિન ફ્રાંકલિન, ઓર્સ્ટેડ, એરેગો, ગાઉસ, ફેરાડે, મેક્સવેલ, હર્ટ્ઝ, લોર્ડ કેલ્વિન અને અન્યના અનુભવોની દિલધડક વાતો-વર્ણન ઐતિહાસિક રૂપે રજૂ કરીને સતત બબ્બે કે ત્રણ-ત્રણ કલાક સુધી વ્યાખ્યાનો આપતા.

આવો હતો રામનનો શિક્ષણ પ્રત્યે પ્રચંડ અને અપૂર્વ પ્રેમ.

આ સમય હતો મહાત્મા ગાંધીની અસહકાની ચળવળનો. અસહકાની ચળવળ માટે ગાંધીજીના પડતા એક એક બોલ ઝીલી લઈ, વિદ્યાર્થીઓ સાયન્સ કોલેજ સામે ટોળે વળી અધ્યાપકો અને વિદ્યાર્થીઓને રોકી રાખતા. ધરણા અને સામૂહિક ચોકી (પિકેટિંગ) કરવામાં આવતાં. બધા જ તેમાં રાષ્ટ્રભાવના સાથે જોડાતા, પણ જ્યારે ‘રામનસાહેબ’ (હુલામણું સંબોધન) દૂરથી આવતા દેખાય કે તરત જ બધા વિદ્યાર્થીઓ કોર્ડન (સંરક્ષક હાર કે ઘેરો) તોડીને હુડુડુડુ કરતા દોડીને વર્ગ-ખંડમાં શિસ્તબદ્ધ રીતે બેસી જતા.

આવો હતો રામન માટે વિદ્યાર્થીઓનો પ્રેમ; શિક્ષક તરીકેનો પ્રભાવ. રાષ્ટ્રભાવના જરૂર ખરી, પણ પહેલાં ‘રામન સાહેબ’ પછી નિ:શંક ચળવળ.

રામન માટે IACSમાં સંશોધન અને સાયન્સ કોલેજમાં શિક્ષણ એ બે અગ્ર કાર્ય-ક્ષેત્રો રહ્યાં. ફરીથી એમની જિંદગી કઠોર (hectic) બની. માનસિક પરિશ્રમ તો તેમનો શ્વાસ હતો. શિક્ષણ અને સંશોધનના બે ઘોડાઓની સવારી તો ચાલુ જ રહી, અગાઉ કરતાં થોડાક જુદા સ્વરૂપે. દિવસના સત્તર-અઠાર કલાક કામ કરવાનું તેમને માટે સહજ બન્યું.

મોડી રાત સુધી કામ કરે. થાકી જાય ત્યારે ટેબલ ઉપર જ આરામ ફરમાવતા ઊંઘી જાય. આશુબાબુ તેમને બીજે દિવસે સવારે ઉઠાડે. IACSમાં સવારે તો લઘરવઘર પોશાકમાં આવે. 9-30 સુધી પ્રયોગો કરે. વ્યાખ્યાનની યાદ આવતાં દોડાદોડ ઘેર જાય. જલદી જલદી દાઢી કરે, સ્નાન કરે અને ઉતાવળે ઉતાવળે જમી ઘર બહાર આવી બૂમ પાડે, “આસુ બાબુ, ટેક્સી !” સાયન્સ કોલેજ પહોંચે અને બિલકુલ સમયસર વ્યાખ્યાન શરૂ કરે. આવી રહેતી હતી તેમની દૈનિક દોડાદોડ. અને તે બધાંની વચ્ચે સ્વસ્થપણે વિજ્ઞાનની – શિક્ષણ અને સંશોધન – કલ્પના કરવી પણ મુશ્કેલ છે.

રામનની એકાગ્રતા દાદ માગી લે તેમ છે. એક દિવસે તેઓ IACSમાં સંશોધનલેખ તૈયાર કરી રહ્યા હતા ત્યારે એક સ્વામીજી તેમની મુલાકાતે આવ્યા. હાર્દિક આવકા સાથે ઉચિત સ્થાન ગ્રહણ કરવા અનુરોધ કર્યો. પછી તો પાછા પોતાનો લેખ લખવામાં તલ્લીન બની ગયા. એકાદ-બે કલાક માટે

કામમાં ને કામમાં સ્વામીજી ભુલાઈ ગયા. જ્યારે તેમનું કાર્ય પૂરું થયું ત્યારે સ્વામીજી સામે જોઈને કહ્યું : હવે મારી પાસે માત્ર પાંચ જ મિનિટનો સમય છે. તેથી સ્વામીજીને આવવાનું પ્રયોજન સંક્ષિપ્તમાં જણાવવા વિનંતી કરી. સ્વામીજી પ્રસંગનું મહત્વ સમજી ગયા અને રામનને કહ્યું કે “આધ્યાત્મિક વ્યક્તિ જ ગહન એકાગ્રતા ધારણ કરી શકે છે.” સ્વામીજીએ સાક્ષીભાવે તે બધું રામનમાં જોયું ને જણાવ્યું કે બે કલાક સુધી તેમની આસપાસ શું ચાલી રહ્યું હતું તેની લેશમાત્ર ખબર ન પડી. અહોભાવ સાથે સ્વામીજીએ ઉમદા કાર્ય માટે રામન સમક્ષ દાનની દરખાસ્ત કરી. રામને તરત જ ઉદારતા સાથે દાન કર્યું અને સ્વામીજીને વધુ રોકાવું પડ્યું તે બદલ દિલગીરી વ્યક્ત કરી.

રામનના દ્વિપાંખિયા પ્રયાસોથી યુનિવર્સિટી અને એસોસિયેશન(I-ACS)નો સહજીવી (symbiotic) વિકાસ શરૂ થયો. પરિણામે કૉલકાતા ભૌતિકવિજ્ઞાનની વિદ્યાપીઠ (school) તરીકે ઊપસી આવ્યું.

રામનને અફસોસ હતો કે ઈન્ડિયન એજ્યુકેશન સર્વિસ(IEC)ના પ્રાધ્યાપકો જંગી પગાર લેતા હતા પણ વિજ્ઞાનની દુનિયાથી અજાણ હતા. આજે તો સંખ્યાબંધ સગવડો હોવા છતાં પ્રાધ્યાપકોની શૈક્ષણિક સજ્જતા અને પ્રામાણિકતા ઉપર આંસુ સારવાં પડે એવી પરિસ્થિતિ સર્જાઈ છે.

એકમાત્ર ડૉ. જગદીશચંદ્ર બોઝ માટે રામન ઘણો ઊંચો ખ્યાલ ધરાવતા હતા. તેમનું અંતઃકરણપૂર્વક સન્માન કરતા હતા. તેઓ આખી જિંદગી ભૌતિકવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે વિશિષ્ટ કુશળ પ્રયોગકર્તા રહ્યા. છેલ્લે છેલ્લે જીવવિજ્ઞાન તરફ આકર્ષાયા ને તે ક્ષેત્રે ખ્યાતનામ બન્યા.

દસ વર્ષ અગાઉ જ્યાં કલકત્તામાં વિજ્ઞાન ક્ષેત્રે ખાસ કશું જ ન હતું ત્યાં તે આજે ભૌતિકવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે શિક્ષણ અને સંશોધનનું ઉત્તમ કેન્દ્ર બન્યું છે. ભૌતિકવિજ્ઞાન અને ગણિતશાના શિક્ષણ માટે આ મુખરજી દ્વારા દાખલ કરાયેલા નવા નિયમોથી શિક્ષણ અને સંશોધનપ્રવૃત્તિઓને ઘણું બળ રહ્યું. યુનિવર્સિટીના ઉપક્રમે ડૉ. એ. શુષ્ટર અને ડૉ. જી. ટી. વૉકર જેવા તજજ્ઞોનાં વ્યાખ્યાનોનું આયોજન શરૂ થયું. આવાં વ્યાખ્યાનોથી બેશક ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિદ્યાર્થીઓમાં રસ જાગ્રત થયો. નવોદિત પેઢીના વિદ્યાર્થી-અભ્યાસીઓને લાગ્યું અને એ હકીકત સાદૃશ્ય થઈ કે વૈજ્ઞાનિક જ્ઞાન, આવશ્યક રીતે, માનવના દિમાગની પેદાશ છે. પુસ્તકોમાંથી મળે છે તેના કરતાં તે અનેકગણું વધારે અને ઉત્કૃષ્ટ છે.

શિક્ષણ ત્યારે જ અસરકારક બને છે જ્યારે શિક્ષકનું દિમાગ (માનસ) અન્વેષી હોય. યુનિવર્સિટી સાથે સંકળાયેલા એસ. કે. બેનર્જી, એસ. કે. મિત્રા, એમ. એન. સહા અને એસ. એન. બોઝના સંશોધનલેખો યુરોપનાં સામયિકોમાં પ્રગટ થયા. તેમાં એસ. કે. બેનર્જીની ગણિતશાસ્ત્ર ક્ષેત્રે ખાસ નોંધ લેવા જેવી છે. તેમણે ત્રણ વર્ષમાં છ મૌલિક સંશોધનલેખો પ્રગટ કર્યા અને તે સમયે કેટલાક પ્રસિદ્ધિ માટે તૈયાર હતા. પરિણામે તેમને પ્રેમચંદ્ર રાયચંદ્ર શિષ્યવૃત્તિ મળી હતી. બેનર્જીના સંશોધનલેખોએ યુરોપમાં કેટલાયનું ધ્યાન ખેંચ્યું હતું. બેનર્જી અને એસ. કે. મિત્રા પ્રાયોગિક ક્ષેત્રે આશાસ્પદ સંશોધકો તરીકે ઉપર ઊઠ્યા હતા. ભારતની બીજી યુનિવર્સિટીમાં તે સમયે, આવું કશું જ ન હતું. તે સમયે કોલકાતાની આ સ્કૂલ ઓફ ફિઝિક્સ યુરોપ અને અમેરિકાની યુનિવર્સિટીઓને તોલે આવે તેવી ગણાય.

આ સાથે ગણિતશાસ્ત્ર અને આંકડાશાસ્ત્ર ક્ષેત્રે શિક્ષણ અને સંશોધનની ઠીક ઠીક શરૂઆત થઈ. રસાયણવિજ્ઞાન, વનસ્પતિવિજ્ઞાન અને તબીબીવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે તો નોંધપાત્ર પ્રગતિ થઈ. લગભગ વિજ્ઞાનની બધી મુખ્ય વિદ્યાશાખાઓમાં વિકાસનો માર્ગ સાનુકૂળ બની રહ્યો. આથી જ તે સમયે કોલકાતાને વિજ્ઞાનનું કશી કહેવામાં ગૌરવપ્રદ લાગે છે.



પ્રખર વિજ્ઞાનીઓ



અહીં રામન સાથે જેમણે, લગભગ ત્રણ-ચાર દસકા સુધી, સાથે શિક્ષણ, સંશોધન કે બંને કાર્યો કર્યા છે તેમનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો છે. તે એટલા માટે કે તેમના સંયુક્ત પ્રયાસોથી ભારતીય વિજ્ઞાનના પરિદેશની નોંધ દુનિયાએ લેવી પડી છે. આજે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના ક્ષેત્રે ભારત જે રીતે ઉન્નત મસ્તકે ચાલી શકે છે, જેનાં ફળ ભારતની પ્રજાના ઘણાખરા સમૂહને ચાખવા મળે છે, તે વિજ્ઞાનની ભવ્ય ઇમારતના પાયામાં અહીં સમાવિષ્ટ વિજ્ઞાનીઓ છે. તેમની સંપૂર્ણ માહિતી નથી આપવામાં આવી પણ તેમનાં જીવન અને કાર્યની સંક્ષિપ્તમાં ઝાંખી કરાવવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે.

સર જગદીશ ચંદ્ર બોઝ (1858-1937)

જીવનના પૂર્વાર્ધમાં તેમણે ભૌતિકવિજ્ઞાની તરીકે નામના મેળવી, જ્યારે ઉત્તરાર્ધમાં જીવભૌતિકવિજ્ઞાની (biophysicist) તરીકે ઓળખાયા. તેઓ ભારતના પ્રથમ આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિપ્રાપ્ત પ્રાયોગિક વિજ્ઞાની હતા.

1895માં તેમણે નક્કર દીવાલની આરપાર વિદ્યુતચુંબકીય તરંગોના સંચારણને, માર્કોની પહેલાં, જાહેરમાં નિર્દેશન કરી બતાવ્યું. 1896માં રોયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (લંડન) સમક્ષ, લોર્ડ કેલ્વિનની હાજરીમાં, લોકો સમક્ષ નિર્દેશન કરી બતાવ્યું. પોતાની શોધને તેઓ સમગ્ર માનવજાતની મૂડી સમજતા હતા માટે તેમણે પેટન્ટ (એકાધિકા) મેળવી ન હતી. માટે આ શોધ માર્કોનીના નામે ઓળખાય છે.

સદીના અંતે તેમને ‘Plant Physiology’માં રસ ઉદ્દીપ્ત થયો. 1917માં બોઝ ઇન્સ્ટિટ્યૂટની સ્થાપના કરી. તે જ વર્ષે તેમને ‘સર’નો ઇલકાબ મળ્યો. 1920માં તેઓ રોયલ સોસાયટી(લંડન)ના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા. તેઓ વિજ્ઞાન

સાથે સાહિત્યના પણ ઉપાસક હતા. તેથી તેઓ કવિવર રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના ખાસ મિત્ર બની રહ્યા હતા.

રામને FCSની પરીક્ષા આપી ત્યારે ભૌતિકવિજ્ઞાનનું પ્રશ્નપત્ર તેમણે તૈયાર કર્યું હતું.

સર પ્રફુલ્લચંદ્ર રે (1861-1944)

રસાયણવિદ અને તેમાં ખાસ તો નાગ(cobra)ના ઝેરના રાસાયણિક અભ્યાસ માટે તેઓ જાણીતા હતા. 1916માં યુનિવર્સિટી કૉલેજ ઓફ સાયન્સમાં રસાયણવિજ્ઞાનના પાલિત-પ્રાયાપક તરીકે જોડાયા. તે વર્ષે તેઓને 'સર'નો ઇલકાબ મળ્યો.

રસાયણવિજ્ઞાનના સંશોધન ક્ષેત્રે તેઓ અગ્રક્રમે રહ્યા. રાસાયણિક ઉદ્યોગની સ્થાપનામાં પણ તેઓ મોખરે રહ્યા હતા. બેંગાલ કેમિકલ્સ અને ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્કસ લિ.ની સ્થાપના કરી. તેઓ પ્રયુક્ત રસાયણવિજ્ઞાનના સંશોધનના પ્રખર હિમાયતી હતા. આ બાબતે તેઓ રામનની વિચારધારાથી જુદા પડતા હતા.

રાષ્ટ્રવાદનું હવામાન જામતાં, તેમણે પશ્ચિમના પોશાક અને ચીજોનો ત્યાગ કરી, ભારતીય સંસ્કારો અને સંસ્કૃતિના ખ્યાલને પ્રોત્સાહિત કર્યો હતો. સ્વદેશીપણાની ભાવનાને ઉજાગર કરી.

જીવનના પાછલાં વર્ષોમાં તેઓ 'આચાર્ય' તરીકે ઓળખાવા લાગ્યા હતા અને પાછલી જિંદગી તેને અનુરૂપ જીવ્યા હતા.

મેઘનાદ સહા (1893-1956)

રામન સાથેના સૈદ્ધાંતિક સંઘર્ષને કારણે તેઓ વધારે જાણીતા થયા. નીચલી (નિમ્ન) જ્ઞાતિના હોવાને લીધે તેમના મનમાંથી કડવાશ કદાપિ દૂર થયેલી નહીં. અભ્યાસ દરમિયાન ખાનગી શાળાઓમાં ઘણો સંઘર્ષ કરવો પડેલો.

1913માં તેઓ દ્વિતીય ક્રમે એમ.એસસી. થયા, પ્રથમ ક્રમે સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ હતા. રાષ્ટ્રીય ચળવળોમાં ભાગ લેવાને કાણે તેમને FCSની પરીક્ષા આપવા માટે તેમની સામે સરકાર તરફથી પ્રતિબંધ મૂકવામાં આવ્યો હતો.

ઉચ્ચ તાપમાને આયનીકરણ એ તેમનો મુખ્ય ફાળો હતો. સહાના આયનીકરણ-સૂત્રએ તેમને વૈશ્વિક ખ્યાતિ અપાવી. ખગોળભૌતિકીમાં આ સૂત્ર સીમાચિહ્નરૂપ છે.

192૩માં અલ્લાહાબાદ યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક અને તે વિભાગના અધ્યક્ષ તરીકે જોડાયા. 19૩8માં કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં પાલિત-પ્રાધ્યાપક બન્યા તે દરમિયાન IACSના મંત્રી તરીકે ચૂંટાયા. 1944-1950 સુધી તેના પ્રમુખપદે રહ્યા. તેમણે ન્યૂકિલયર ભૌતિકીની સંસ્થા કલકત્તામાં સ્થાપી; જે અત્યારે ‘સહા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ન્યૂકિલયર ફિઝિક્સ (SINP)’ તરીકે ઓળખાય છે. ભારત ન્યૂકિલયર યુગમાં પ્રવેશે તે માટે તેઓ ભારે ઉત્સુક હતા. તે માટે સાઇકલોટ્રોન-પ્રકલ્પ શરૂ કર્યો પણ કેટલીક મુસીબતોને લીધે સફળતા ન મળી.

તેઓ ચુસ્ત રાષ્ટ્રવાદી હતા. દલિતોના સામાજિક અને આર્થિક ઉત્થાન માટે તેમણે તનતોડ પ્રયત્નો કર્યા હતા. તેઓ સમાજવાદી હતા અને સોવિયેત યુનિયનના આયોજનના ચાહક હતા. તેથી તેમણે નેશનલ પ્લાનિંગ કમિશનમાં સક્રિય રસ દાખવ્યો હતો. 1951માં સ્વતંત્ર સભ્ય તરીકે સંસદમાં ચૂંટાયા હતા. નહેરુને કેટલીક વખત તેઓ કઠતા હતા.

વ્યક્તિગત જીવનમાં તેઓ સખત અને ઉગ્ર હતા. તેથી તેઓ કઠોર અભિવ્યક્તિ ધરાવતા હતા. બીજાને સતાવવામાં કદી પાછા પડતા ન હતા.

‘Science and Culture’ સામયિકની તેમણે શરૂઆત કરી.

સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ (1894 1974)

તેઓ અસાધારણ બુદ્ધિશક્તિ ધરાવતા હતા. એક વખત ગણિતના શિક્ષકે સત્યેનને 100 માંથી 110 ગુણ આપ્યા હતા કાણ કે તેમણે બધા જ પ્રશ્નોના સાચા જવાબ આપ્યા હતા, તેથી વિશેષ તો જુદી જુદી રીતે જવાબો આપેલા. જુવાન સત્યેન ટિખળ ન કરે અને બીજાને પરેશાન ન કરે તે માટે પી. સી. રે તેમના વ્યાખ્યાન દરમિયાન તેમને પોતાની પાસે સ્ટૂલ ઉપર બેસાડતા. સત્યેન કોઈ પણ પરીક્ષામાં પ્રથમ જ હોય.

યુનિવર્સિટી કોલેજમાં તે વ્યાખ્યાતા તરીકે નિમાયા ત્યારે સાપેક્ષવાદ પ્રથમ વાર ભણાવવાનો પ્રસંગ પડ્યો. ભારતમાં તે સમયે આ વિષય નવો નવો હતો. આથી કોઈ પાઠ્યપુસ્તક ઉપલબ્ધ ન હતું. આથી બોઝે આઇન્સ્ટાઇનના વ્યાપક સાપેક્ષવાદ(General Relativity)ના લેખોનું ભાષાંતર કર્યું, જે કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ પુસ્તિકા તરીકે પ્રગટ કર્યું.

1921માં બોઝ ઢાકા યુનિવર્સિટીમાં રીડર તરીકે જોડાયા. આ સમયે તેમણે ‘બોઝ સ્ટેટિસ્ટિક્સ’ ઉપર ખ્યાતનામ સંશોધનલેખ પ્રગટ કર્યો. તેની હસ્તપ્રત આઈન્સ્ટાઈન ઉપર મોકલીને જણાવ્યું કે “હું આપના અભિપ્રાય માટે આ લેખ મોકલવાનું સાહસ કરું છું. તમે તેને માટે શું કહેવા માગો છો તે જાણવા હું આતુર છું. ‘Zeitschrift für Physik’માં પ્રગટ કરવા ગોઠવણ કરશો તો હું આપનો આભારી બનીશ. આ લખવા બદલ હું સંકોચ અનુભવતો નથી. કાણ કે તમારા લખાણના માધ્યમ દ્વારા હું આપનો વિદ્યાર્થી જ છું. આપને યાદ હશે કે કૉલકાતામાં કોઈને આપના લેખનું અંગ્રેજીમાં ભાષાંતર કરવાની પરવાનગી આપી હતી. આપે વિનંતી માન્ય રાખી હતી. તે હું જ છું – જેણે આપના સાપેક્ષવાદના લેખનું ભાષાંતર કર્યું હતું.”

આઝાદી બાદ તરત જ બોઝ કૉલકાતા પરત થયા. તે ખેરા પ્રાધ્યાપકપદે નિયુક્ત થયા. 1956માં તે પદેથી નિવૃત્ત થયા. 1958માં રૉયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકે ચૂંટાયા.

બોઝ વિજ્ઞાનને તો ચાહતા જ હતા. તેથી વિશેષ તો તે સાહિત્યને ચાહતા હતા. કાવ્યોની મજા માણતા. ફ્રેન્ચ, હિબ્રૂ જેવી ભાષાઓમાંથી કાવ્યોનું બંગાળીમાં રૂપાંતર (ભાષાંતર) કરતા. તે ચુસ્ત રીતે અને ભારપૂર્વક માનતા હતા કે વિજ્ઞાનનો પ્રચાર-પ્રસાર કરવો હોય તો તે માતૃભાષામાં જ થઈ શકે. વિજ્ઞાનને બંગાળીમાં ભણાવવા માટે તે ભારે જહેમત ઉઠાવતા હતા.

રામનને તેમની શોધ ‘રામન-ઘટના’ ઉપર નોબેલ પુરસ્કાર મળશે તેવી બોઝે આગાહી કરી હતી.

કલપતિ રામકિશ્નન રામનાથન (1893–1985)

તેઓ રામનના સંશોધન-કાર્યની સુવાસથી આકર્ષાઈને, 1921માં, સંશોધન છાત્રવૃત્તિ સાથે કલકત્તા ગયા. પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર ઘણા સમય પહેલાં તેમણે સંશોધન શરૂ કરેલું. ‘Feeble Fluorescence’ ઉપર તેમણે શોધ કરી હતી. રામનની શોધ ‘રામન-ઘટના’ સાથે આ મુદ્દો વિવાદાસ્પદ રહ્યો. ઓછામાં ઓછા સમયમાં તેમણે ડી.એસસી.ની ઉપાધિ મેળવી હતી. 1925માં ‘ઈન્ડિયન મીટીઓરોલોજિકલ વિભાગ’માં જોડાયા, નિવૃત્તિ સુધી ત્યાં કામ કર્યું. વાતાવરણમાં રહેલા ઓઝોન ઉપર કરેલા સંશોધનથી તેમને આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિ મળી.

નિવૃત્તિ બાદ તેઓ ભૌતિક અનુસંધાન પ્રયોગશાળા (PRL), અમદાવાદના

નિયામક તરીકે જોડાયા. 1966માં સ્વેચ્છાએ નિયામકપદ છોડ્યું, પણ સન્માનનીય પ્રાધ્યાપક તરીકે ચાલુ રહ્યા. છેલ્લા ત્રણ સુધી, રામનની જેમ, કાર્યરત રહ્યા. માન-સન્માન તો ઘણાં મળ્યાં. 1957માં 'International Union of Geodesy and Geophysics'ના પ્રમુખપદે ચૂંટાયા. 'International Ozone Commission'ના સતત ત્રણ વાર પ્રમુખપદે ચૂંટાયા હતા.

રામનાથને 'પાણીના બજેટ' માટેનું સૂચન સરકાને કર્યું હતું. પણ મૂકબધિર સરકારે બજેટના આ ખ્યાલ ઉપર પાણી ફેરવી નાખ્યું.

કરિઅમાનિકમ શ્રીનિવાસ કિશ્ન (1898-1961)

તેમને ધર્મ અને દર્શન (ફિલસૂફી) પ્રત્યે ગાઢ લગાવ હતો. તમિળ અને સંસ્કૃતના સારા જાણકા હતા. તેમનું વાંચન વિશાળ અને વૈવિધ્યસભર હતું - પ્લુટો અને એરિસ્ટોટલ સમેત. 1955માં તેમણે 'યુ.એસ. નેશનલ એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ'માં અતિથિવિશેષ તરીકે 'ટેકનિકલ શિક્ષણમાં સાંસ્કારિક મૂલ્યોનું મહત્વ' ઉપર પ્રવચન આપ્યું હતું.

લંચના સમયે અર્થપૂર્ણ ચર્ચાઓ કરતા. તેના આધારે એક લાભાર્થી કબૂલ કરતાં કહે છે કે તે વર્ગ-ખંડ કરતાં લંચના સમયે થતા પરિસંવાદથી વધુ ભૌતિકવિજ્ઞાન ભણ્યા છે. રામનની ખ્યાતિને કાણે કિશ્ન 1920માં કોલકાતા ગયા. રામનને તેમની બુદ્ધિશક્તિનો ખ્યાલ આવતાં IACSમાં સંશોધન મદદનીશ તરીકેની નિમણૂક આપી. તેઓ સંશોધન-લેખો પોતાની માતૃભાષા - તમિળ - માં પ્રગટ કરતા હતા.

રામન-સહા વચ્ચેનો મતભેદ દૂર કરવા તેમણે સાર્થક ભૂમિકા અદા કરી હતી.

1929માં કિશ્ન ઢાકા યુનિવર્સિટીમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનના રીડર તરીકે જોડાયા.

1933માં કોલકાતા ખાતે IACSમાં મહેન્દ્રલાલ સરકાર પ્રાધ્યાપકપદે આવ્યા.

1942માં અલ્લાહાબાદ ગયા. સ્વાતંત્ર્ય બાદ નવી નવી સ્થપાયેલી 'National Physical Laboratory (NPL)'માં પ્રથમ નિયામક તરીકે નિયુક્ત થયા. ભાભા અને ભટનાગર સાથે, આરંભથી જ, પરમાણુ-ઊર્જાપંચના સભ્ય તરીકે કામગીરી બજાવી.

‘રામન-ઘટના’ની શોધમાં તેમણે મહત્વની ભૂમિક્ષ્ ભજવી હતી. ઢાકા અને કૉલકાતામાં કરેલા સંશોધન-કાર્યની સુવાસ દૂર દૂર ઇંગલેન્ડ સુધી પહોંચી હતી. પરિણામે લૉર્ડ રૂથરફોર્ડ અને સર વિલિયમ બ્રાગ તરફથી સંશોધન માટે આમંત્રણ મળ્યાં હતાં. 1941માં તેઓ રૉયલ સોસાયટીના સભ્યપદે ચૂંટાયા હતા.

કેટલાક નામનાપાત્ર અન્ય વિજ્ઞાનીઓ

એસ. રામશેષન, એસ. ભગવંતમ્, એસ. ચંદ્રશેખર (શિકાગો), એ. જયરામન, સી. રામાસ્વામી, બી.વી થોસાર અને અન્યની વિગતે નોંધ કરવી જોઈએ. જોકે તેમનો યથાસ્થાને યત્કિંચિત્ ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે.



ઈન્ડિયન એસોસિયેશન ફૉર કલ્ટિવેશન ઑફ સાયન્સ (બીજો તબક્કો - દસકો)



IACS સાથે રામનનો બીજો તબક્કો (દસકો) ખરેખર શકવર્તી (ઐતિહાસિક મહત્વનો) રહ્યો. કાણ કે તેમના જીવનનું ઉત્તમ સંશોધનકાર્ય આ ગાળામાં થયું. પ્રથમ દસકા(1907-1918)માં વિજ્ઞાન પ્રત્યે જોઈએ તેટલું યાન આપી શક્યું ન હતું. બીજા તબક્કા - દસકા(1919-1930)માં તેમણે કરેલા સંશોધનથી, દેશના દરેક ભાગમાંથી અભ્યાસીઓ તેમના સંશોધન માટે રામન તરફ આકર્ષાયા. તેથી જ તો વિવિધ પ્રકાનાં સમૃદ્ધ સંશોધનો માટે પ્રશ્નો ધ્યાનમાં આવ્યા. રામને પોતાના જૂના વિષયો ઉપર સંશોધન તો ચાલુ જ રાખ્યું. તે સાથે સ્ફટિકના સ્થિતિસ્થાપક અને પ્રકાશીય ગુણધર્મો, કલિલ(colloids)ની ભૌતિકી; વિદ્યુત, ચુંબકીય અને યાંત્રિકીય દ્વિવકીભવન (birefringence) તથા X-કિરણોના વિવર્તન (diffraction) જેવા નવા વિષયો ઉપર સંશોધન-વિકાસ શરૂ કર્યો.

1919માં અમૃતલાલ સરકાના અવસાન બાદ, તરત જ રામન IACSના માનદ મંત્રી તરીકે ચૂંટાયા. સદર સંગઠનની બીજી બધી જવાબદારીઓ સાથે, તેનો વાર્ષિક હેવાલ તૈયાર કરી રજૂ કરવાનો ભાર તેમના શિરે આવ્યો. ચીલાચાલુ હોવાને બદલે રામનનો તૈયાર કરેલો વાર્ષિક હેવાલ, કલાના કદરદાની અને મર્મજ્ઞ માટે, આનંદનો વિષય બની રહેતો. આવા હેવાલમાં તેમનું ધબકતું વ્યક્તિત્વ પરાવર્તિત થતું હતું. હેવાલની રજૂઆતનું સંબોધન માનવાચક અને ઉષ્માસભર રહેતું. હેવાલ બે ભાગમાં પ્રગટ કરતા હતા. એક ભાગમાં વિજ્ઞાન-સંશોધનની વિગતો અને બીજા ભાગમાં વ્યવસ્થાપન અને વહીવટી વિગતો આપવામાં આવતી. બંને ભાગ (ભાત-Patterns)

ઇતિહાસકારો માટે અત્યંત રસપ્રદ બનતા. વિજ્ઞાનનો વિભાગ વાંચવામાં આનંદવર્ધક રહેતો કારણ કે તે ટેકનિકલ ભાષા-પ્રયોગથી મુક્ત રહેતો. તેથી વિજ્ઞાણ વાચકવર્ગને તે આવકાદાયક બનતો.

હેવાલની રજૂઆતમાં સ્પષ્ટતા અને શૈલી એકધારી રહેતી – પછી ભલેને તે સંગીતવાદ્ય, પ્રમાણસર તેલ મેળવીને બનાવેલું દૂધના જેવું પ્રવાહી અથવા દવા કે રંગ તરીકે વપરાતું આવી જાતનું વર્ણિક પાયસ-પ્રવાહી (chromatic emulsion) કે X-કિરણોના વિવર્તન સંબંધે હોય. પહેલા ભાગના અંતે સંગઠનમાંથી પ્રગટ થયેલા સંશોધન-લેખોની યાદી (સૂચિ) આપવામાં આવતી. બીજા ભાગમાં પ્રયોગશાળા, પુસ્તકાલય, કાર્યશાળા, આર્થિક અને વહીવટી બાબતોનો સમાવેશ કરવામાં આવતો.

એસોસિયેશન-સંગઠન-નું વર્કશોપ નાનું પણ જરૂરી સાધનો તૈયાર કરવાની બધી જ સગવડોવાળું. કેટલાક પ્રયોગો માટે ઉપકરણ તૈયાર કરવા માટે જરૂરી ભાગો ભંગારમાંથી મેળવાતા હતા. અહીં અપવ્યયમાંથી ઉત્તમ બનાવવા માટે રામનની દૃષ્ટિ દેખાઈ આવે છે. એક વખત કોલકાતાની શેરીમાં લટાર મારતાં મારતાં રામનને, લોખંડના વેપારી પાસેથી એડિસન-પ્રકારનો ડાયનેમો હાથ લાગ્યો, જે મોટા મોટા વિદ્યુત ચુંબકો ધરાવતો હતો, તે તેમને પ્રયોગશાળામાં મૂલ્યવાન પુરવાર થયો. આ રીતે વર્કશોપ સજ્જ કરવામાં આવતું. ભંગારનો સદુપયોગ કરવાની દીર્ઘદૃષ્ટિ રામન ધરાવતા હતા. આથી અન્ય શાખાના વિદ્યાર્થીઓને સંશોધન-સગવડો મળી રહેતી.

પુસ્તકાલય સંપન્ન કરવા રામન તમામ પ્રયાસો કરતા. મહત્વનાં પચીસેક સામયિકો નિયમિત આવતાં. સંગઠનને આર્થિક સંકડામણ તો રહેતી જ હતી. આથી રામને IACSના બુલેટિનની બદલીમાં કેટલાંક સામયિકો મળી રહે તેવી વ્યવસ્થા કરી હતી. વિનિમય પદ્ધતિએ સ્મિથ્સોનિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, કેમ્બ્રિજ ફિલોસોફિકલ સોસાયટી, લીપઝીગની Wissenschaften એકેડેમી, ફાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ, બ્યૂરો ઓફ સ્ટાન્ડર્ડ, એકેડેમી ઓફ સાયન્સ (લેનિનગ્રાડ), રોયલ એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ (એમ્સ્ટરડામ), એકેડેમિયા નેશનલ (રોમ), ઇમ્પીરિયલ એકેડેમી (ટોકિયો), ધ રોયલ સોસાયટી અને ગેસેલશાપ્ટ ડર વિસેન્શેફ્ટન (Gesellschaft der wissenschaften) ગોટ્ટિંગેન તરફ પ્રગટ થતાં સામયિકો રામનના કરકસરયુક્ત આયોજન દ્વારા મેળવાતાં હતાં.

માત્ર ડોક્ટરેટના પ્રમાણપત્ર માટે આવતા વિદ્યાર્થી-સંશોધકોને બદલે

સંશોધન પ્રત્યે પ્રીતિ અને ધગશ ધરાવતા વિદ્યાર્થીઓને રામન આવકાતા. રામનનાં ઉમદા અને ઉન્નત વલણો, સર્જનાત્મક સંશોધન અને શૈક્ષણિક દીર્ઘદષ્ટિને ધ્યાનમાં લઈ કલકત્તા યુનિવર્સિટીએ તેમને, 1921માં માનદ ડૉક્ટરેટ(Honoris Causa)ની ઉપાધિ આપી.

તે જ વર્ષે તેમણે યુનિવર્સિટીઝ કૉંગ્રેસ(ઓક્સફર્ડ)ના પ્રતિનિધિ તરીકે હાજરી આપી. અહીં તેમને જે. જે. થોમ્સન, બ્રાગ (સિનિયર) અને રૂથરફોર્ડ જેવા ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓને મળવાનો મોકો મળ્યો. રામન લંડન પહોંચે તે પહેલાં તેમની પ્રતિષ્ઠા ક્યારનીય પહોંચી ગઈ હતી. રોયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં રૂથરફોર્ડનું વ્યાખ્યાન સાંભળવા રામન ગયા ત્યારે તેઓ છેલ્લી પાટલી ઉપર બેઠા હતા. રૂથરફોર્ડની નજર તેમના ઉપર પડતાં રામનને ઇશારો કરીને પ્રથમ હરોળમાં આવી બેસવાની શુભચેષ્ટા કરી. આ પહેલાં રૂથરફોર્ડ રામનને જોયેલા નહીં, પણ જાણતા હતા કે દક્ષિણ ભારતના લોકો પાઘડીનો ઉપયોગ કરે છે. શ્રોતાગૃહમાં પાઘડી સાથે એક જ વ્યક્તિને જોતાં તે રામન જ હોય એમ નક્કી કર્યું. આવું હતું આંતરરાષ્ટ્રીય ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ વચ્ચે રામનનું સ્થાન. આ ઘટનાથી રૂથરફોર્ડની સદ્ભાવના રામનના હૃદયને સ્પર્શી ગઈ. રામનની આ અપૂર્વ સિદ્ધિ ગણાય.

લંડનના રોકાણ દરમિયાન રામનના અન્ય વિજ્ઞાનીઓ સાથે સંબંધો વધ્યા અને વિકસ્યા. સંશોધન- સુવિધાઓ પણ ઉપલબ્ધ થઈ. સેંટ પોલ્સ કેથેડ્રલમાં ગુંજન કરતા ઝરૂખા(Whispering gallery)માં અભ્યાસ માટે યુનિવર્સિટી કૉલેજના પ્રાધ્યાપક એ. ડબ્લ્યૂ. પોર્ટરે કડી જોડીને સગવડ કરી આપી. રામનના લંડનરોકાણ દરમિયાન તેમની રૂમમાં ભારતીય આયોજન પંચના પૂર્વ ઉપાધ્યક્ષ ગગનવિહારી મહેતા હતા. રામનને યાદ કરતાં મહેતા કહે છે કે ‘રામન પ્રયોગ પૂરો કર્યા બાદ મોડી રાત્રે ઠંડીમાં ઠૂંઠવાતા રૂમ ઉપર, ગરમી મેળવવા બે હાથ ઘસતા ઘસતા આવે અને ઘરની માલકીનની પાસે ગરમાગરમ ભોજન માગે.’

પરદેશથી પાછા ફરતાં, રામન ભૂમધ્ય સમુદ્રના નીલવર્ણી જળથી મંત્રમુગ્ધ બની આકર્ષાયા. સમુદ્રજળના રંગોમાં તેમને રસ જાગ્રત થયો. તેને કાણે તે પ્રકાશના પ્રકીર્ણન(scattering)ના અભ્યાસ માટે ઉત્તેજિત થયા. જેનાથી થોડા સમય બાદ તેઓ ‘રામન-ઘટના’ની શોધના દ્વારે આવીને ઊભા. આંખ અને કાન ખુલ્લાં રાખી, સચેત રહેનાર માણસ ક્યાંનો ક્યાં પહોંચી જાય છે તેનું આ ઉદાહરણ છે.

1924માં, ૩૬ વર્ષની વયે, રામન રોયલ સોસાયટી(લંડન)ના ફેલો તરીકે ચૂંટાયા. FRS થનાર તે ચોથા ભારતીય હતા. કહેવાય છે કે FRS થયા બાદ તેમને કહેવામાં આવ્યું કે હવે પછી શું ? સત્વરે પ્રત્યુત્તર હતો – અલબત્ત ‘નોબેલ પુરસ્કાર’.

કેટલો આત્મવિશ્વાસ ! કેટલું ઊંચું લક્ષ્ય !

બરાબર આ જ સમયે, તેમના માનસના ઘડવૈયા સર આસુતોષ મુખરજીનું અવસાન થયું. રામન માટે આ મોટી અંગત ખોટ હતી. થોડાક સમય માટે રામન શોકની ઊંડી ગર્તામાં ધકેલાઈ ગયા. મુખરજીની ઉચ્ચ ગાણિતિક ભૂમિકા અને રામનની ગણિતમાં દેડકા-ચાલ વચ્ચે ઘણો ઘનિષ્ઠ નાતો હતો. પદ કે કાર્યશૈલીને રોજબરોજના વ્યવહારમાં આડે લાગ્યા સિવાય, આશુતોષ મુખરજી રામનની બુદ્ધિમતાને ખુલ્લુંખુલ્લા ખેલદિલીપૂર્વક બિરદાવતા.

1924માં રામને, ‘બ્રિટિશ એસોસિયેશન ફોર એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સ’ના નિમંત્રણથી કેનેડાની સફર કરી. પ્રથમ વાર આટલાન્ટિક સમુદ્ર ઓળંગ્યો. ટોરોન્ટો ખાતે તેમણે પ્રકાશના પ્રકીર્ણનનો મુદ્દો ચર્ચામાં લીધો. ત્યાંથી ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટના શતાબ્દી મહોત્સવમાં ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ કરવા તેઓ યુ.એસ. ગયા. ત્યાંથી કેલિફોર્નિયા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજી(કેલ્ટેક)ની નાર્મન બ્રીજ પ્રયોગશાળા (પાસાડેના) ખાતે ગયા. રોબર્ટ મિલિકનના નિમંત્રણથી મુલાકાતી અધ્યાપક તરીકે ચાર મહિના ત્યાં રોકાયા. આ આમંત્રણ તેમની પ્રતિષ્ઠાને ઉન્નત કરે છે. કાણ કે આ પહેલાં સોમરફીલ્ડ, લોરેન્ટઝ અને આઈન્સ્ટાઇનને આમંત્રણ મળેલાં. અહીં તેમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં, ઉપરાંત વાયુના પ્રતિચુંબકત્વ (ડાયમૅગ્નેટિક) ગુણધર્મો ઉપર પ્રયોગો કર્યા, જે પાછળથી પાસાડેનામાં હેમરે (Hemmer) અને કોલકાતામાં વૈદનાથને ચાલુ રાખ્યા. યુ.એસ.માં કોમ્પટન, કૂલીજ, લેન્ગમૂર જેવા ખ્યાતનામ ભૌતિકવિદો સાથે સંપર્કો સધાયા(કેળવાયા). આ સમયે ‘કોમ્પટન-ઘટના’ શોધાઈ, જે ‘રામન-ઘટના’ માટે પૂર્વસંદેશો હતો.

પ્રથમ મુલાકાત બાદ, કોમ્પટને રામનને સુનહરી સવારના નાસ્તા માટે આમંત્રણ આપ્યું. બિલકુલ નિયત સમયે રામન પહોંચી ગયા અને ઘંટડી વગાડી. મુલાકાતીની આતુરતાથી રાહ જોતી મહિલાએ દરવાજો ખોલ્યો અને રામનને જોતાં જ તે બરાડી ઊઠી, “અરે ભગવાન, આ તો કાળો માણસ

છે.” આ શબ્દો સાંભળતાં રામનને મોટો આઘાત લાગ્યો. વ્યથિત પણ થયા. કૉમ્પટને અંતઃકરણપૂર્વક રામનની માફી માગી. રામન તત્કાલે તો સ્વસ્થ થઈ ગયા પણ આ ઘટનાની અસર તેમના ઉપર લાંબો સમય સુધી રહી. અસહિષ્ણુતા અને રંગભેદના અનુભવો આ સમયે તાજા થયા.

ત્યારબાદ રામને માઉન્ટ વિલ્સન વેધશાળાની મુલાકાત લીધી. દૂરબીનના મોટા મોટા પરાવર્તકો જોઈને તે તો આત્મા બની ગયા. બેંગ્લોર (હવે બેંગ્ગાલુરુ) નજીકમાં કાવલુરનું દૂરબીન જોઈને રામન કેટલા બધા ખુશ થયા હોત ! આ દૂરબીન તેમના અવસાન બાદ તૈયાર થયું અને કાર્ય કરતું થયું.

રામન નવેમ્બરમાં બર્લિન, પેરિસ, જીનીવા અને રોમ થઈને ભારત પાછા આવ્યા. નવી દુનિયા અને જુદા જુદા અનુભવોના આધારે ત્યારપછી રામન ચાર વર્ષ માટે ખૂબ જ કાર્યરત રહ્યા. ધૂણી ધખાવીને પોતાના સંશોધનમાં ઓતપ્રોત થઈ ગયા. આ સમય દરમિયાન ‘રામન-ઘટના’ની શોધ થઈ.

રામન અને તેમના શિષ્યો વચ્ચેનો સેતુ સ્નેહાળ, ઉષ્માસભર અને વાલી-પાલ્યપણાનો હતો. વિદ્યાર્થીઓ પોતાની બુદ્ધિનો ઉપયોગ કરી પોતાની જાતે જ કામ કરે તે માટે રામન હંમેશાં તેમને પ્રેરિત કરતા. સમયાંતરે સંશોધનકાર્ય ઉપર ચર્ચા કરે. સંશોધનના ઊંડાણમાં ગયેલા વિદ્યાર્થી ઉપર સ્વાભાવિક રીતે ધ્યાન કેન્દ્રિત થતું. પ્રાયોગિક પરિણામો ચકાસે, ચર્ચા કરે અને પ્રસિદ્ધિ માટે લેખ તૈયાર કરવા સૂચન કરે. વિકાસના ઊંચા તબક્કે પહોંચવા માટે દરેક વિદ્યાર્થીને સમાન તકો મળી રહેતી. નવેસરથી વિચારવા તથા કાર્ય કરવા માટે વિદ્યાર્થીઓને સંપૂર્ણ સ્વતંત્રતા મળી રહેતી. તૈયાર ભાણાની તક કોઈને મળતી નહીં. સંગઠનના મદદનીશ મંત્રી આશુબાબુ સાથે શુદ્ધ સમજ અને શુભેચ્છા પ્રવર્તતી, જેથી વિદ્યાર્થીઓને કોઈ પણ જાતની મદદ કોઈ પણ સમયે મળી રહેતી હતી. અંદરોઅંદરનો સહકાર પણ સરાહનીય હતો. IACSની પ્રવૃત્તિઓમાં ભારે પ્રવેગ પકડાયો. રામન અને વિદ્યાર્થીઓ વચ્ચે આનંદ અને ઉત્સાહ ઓર વધતા ગયા. એક પ્રસંગે સત્યેન્દ્રનાથ બોઝે, રામને કરેલા પ્રાયોગિક નિર્દેશન બાદ, રામનને અભિનંદન પાઠવતાં કહ્યું કે, “પ્રો. રામન, તમે સાચે જ મહાન શોધ કરી છે. હું આગાહી કરતાં કહું છું કે તે ‘રામન-ઘટના’ તરીકે ઓળખાશે અને તે શોધને ‘નોબેલ પુરસ્કાર’ મળશે. બોઝની બંને ભવિષ્યવાણી સાચી પડી. હીરા(રામન)ની પરખ (પરીક્ષા) તો ઝવેરી (બોઝ) જ કરી શકે. આ ખરેખર ઉદાર અને દિલદાર શુભચેષ્ટા હતી.

જાન્યુઆરી, 1929માં મદ્રાસ(ચેન્નાઈ) ખાતે મળેલ ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના અધિવેશનમાં રામન કોંગ્રેસના જનરલ અયક્ષ હતા અને બોઝ ભૌતિકવિજ્ઞાનના અધ્યક્ષ હતા.

1928માં સોમરફીલ્ડે ભારતની મુલાકાત લીધી. તે સમયે યુરોપમાં ભૌતિકવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે પ્રગતિનો જોરદાર પવન ચાલતો હતો. જોકે સોમરફીલ્ડ આ પહેલાં મેઘનાદ સહાને જર્મનીમાં મળ્યા હતા, ત્યારથી તેઓ ભારતના ધર્મ અને તત્ત્વજ્ઞાનથી આકર્ષાયેલા હતા. તેમણે એવો ભાવ વ્યક્ત કર્યો હતો કે :

“પુરાણી સભ્યતા સાથેની ભારત-ભૂમિ ઉપર છેલ્લા કેટલાક સમયથી આધુનિક ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રબળ અંકુર વિકાસ પામી રહ્યા છે; જેને લીધે ભારત યુરોપિયન અને અમેરિકન રાષ્ટ્રોની હરોળમાં આવી રહ્યું છે.” તે સમયે કરેલું નિદાન આજે સાચું પડી રહ્યું છે.

ભારતની મુલાકાત દરમિયાન, સોમરફીલ્ડને માત્ર ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં રસ હતો એવું નહીં પણ તેમણે ‘ભારતના રોમ જેવા બનારસ’ અને ‘પૂર્વની પરીકથા સમાન આગ્રા’ માટે ખાસ સમય ફાળવ્યો હતો. તેમણે કહ્યું કે ભારત ખરેખર સુંદર દેશ છે, પણ ધરાથી એક ફૂટ કરતાં વધારે અધર ચાલે છે. રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના આમંત્રણથી તેમણે શાંતિનિકેતનની ખાસ મુલાકાત લીધી. “ભારતીય પાનખરની શાંતિ અને આનંદનો અનુભવ કર્યો.” ત્યારબાદ કા દ્વારા કોલકાતાથી હાર્બર ઉપર ગયા. ત્યાં ફરીથી ખ્રિસ્તીઓ તરફથી ફૂલહાર અને X-રે-મૅન તરફથી ફૂલો.....!

સોમરફીલ્ડે ઊંડા સ્નેહની લાગણી સાથે, ઈશ્વરની પરમકૃપાવાળા પણ પરિસ્થિતિજન્ય દુઃખી ભારતને ભારે હૈયે છોડ્યું. આ સાથે તેમને મળેલાં માન અને મૈત્રી માટે ધન્યતા સાથે આભાર માન્યો.

એક વિદેશી વિજ્ઞાનીએ, તેમની ટૂંકી મુલાકાત દરમિયાન, ભારતનો X-રે લઈને સારાં અને નરસાં – એમ બંને પાસાંનું નિદાન સચોટપણે કર્યું છે. અહોભાવ સાથે ભારતની સરાહના કરી છે. સાથે સાથે ચૂંટલી પણ ભરી છે.

1927-28નું વર્ષ સારી રીતે વીત્યું. આ સમય દરમિયાન મોટી અને મહત્વની શોધો થઈ, જેને લીધે ચારે બાજુથી માન અને યશની લહેરો આવવા લાગી. આ બધું ઉત્તમ રીતે થયું પણ કોલકાતા આવ્યા બાદ 2૩ વર્ષે રામનને નોબેલ પુરસ્કાર 19૩0માં મળ્યો. તેમનો આત્મવિશ્વાસ અને બોઝની ભવિષ્યવાણી સાચાં પડ્યાં. IACSના શિખરે કીર્તિ-કળશ ચઢ્યો, ત્યારે તેના

સ્થાપક - મહેન્દ્રલાલ સરકારને સ્વર્ગમાં અદભુત અને અસાધારણ આનંદ અને લાગણીનો અનુભવ થયો હશે. ભારતમાં સંશોધન માટે ખુદ IACSના બળ વડે પ્રથમ ધોરી માર્ગ તૈયાર થયો. જે બીજા માટે જીવે છે તે કદાપિ મરતો નથી, એટલું જ મહેન્દ્રલાલ સરકાર (મહેન્દ્રલાલ સરકાર) માટે કહેવાય તેમ છે.

દરેકનો અંત હોય છે. સારી વસ્તુ કે ઘટનાઓનો પણ એક સમયે અંત આવે છે. કોલકાતા ખાતે પસાર કરેલો 23 વર્ષનો ગાળો રામન માટે સુવર્ણમય સમય હતો. મહેન્દ્રલાલ સરકારે સ્થાપિત IACSને જ્ઞાન-વિજ્ઞાનનાં કિરણોથી રામને પ્રકાશિત કર્યું. મહેન્દ્રલાલ સરકારે તેનું વાવેતર કર્યું તો રામને જ્ઞાન-જળથી સિંચન કરી તેને વટવૃક્ષ બનાવ્યું. રામને આધુનિક વિજ્ઞાનનાં સંશોધન અને વિકાસ માટે ગુરુ-શિષ્યની પરંપરાને ઉજાગર કરી. જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની વિભાવનાને ઋષિ-સ્પર્શ આપ્યો. કઠોર શારીરિક અને માનસિક પરિશ્રમ બાદ પ્રાપ્ત-સિદ્ધિના મૂળમાં એક યા બીજા કાણે લૂણો લાગવાની શરૂઆત થઈ. દુઃખદ પરિસ્થિતિનું નિર્માણ શરૂ થયું. તે પણ એકાએક અને અણચિંતવ્યું. આમ થવા માટે નાનાં-મોટાં કેટલાંક કાણો ખરાં. પણ કેટલાક સહા-રામન સંઘર્ષ(વિવાદ-મતભેદો)ને જલદ કાણ દર્શાવે છે. અલબત્ત, તેમાં કંઈક સત્યાંશ તો ખરો. સપાટીએ તો રોગનાં ચિહ્નો જ નજરે પડે છે, પણ રોગનાં મૂળ તો ઘણાં ઊંડાં પ્રસરેલાં હોય છે. બંને પક્ષે સમાધાન તો દૂરની વાત (બાબત) થઈ ગઈ. રામને IACS સંગઠન છોડવું તે વાત નક્કી થઈ ગઈ હતી. સમગ્ર શ્રેણીબદ્ધ ઘટનાઓનું નિષ્પક્ષપણે નિદાન એટલા માટે આવશ્યક છે કે આજે અને ભવિષ્યમાં, તે આપણે માટે બોધરૂપ બને.

સૂર્ય ઉપર ડાઘ હશે, પણ તેની સામે વધુ પડતી ધૂળ ઉછાળવાથી કોઈને ફાયદો થતો નથી, તેને નિસ્તેજ કરી શકતો નથી.

સફળતા ઈર્ષા જન્માવે છે. રામનની સફળતા તેમાં અપવાદ ન બની શકે. કોઈનું અભિવાદન થતું હોય ત્યારે અદેખાઈ પ્રબળ બને છે. કોઈને તક ન મળે ત્યારે તાણ વધે તે સ્વાભાવિક છે. કઠોર પરિશ્રમ, રાતદિવસના ઉજાગરા અને આર્થિક લાભના ત્યાગ સાથે જ્યારે રામને એકલે હાથે IACSને અપૂર્વ પ્રતિષ્ઠા અપાવી ત્યારે સૌ કોઈએ તાળીઓના ગડગડાટથી વધાવ્યા. રામને વધુ આપ્યું છે અને ઓછું મેળવ્યું છે.

પાલિત-પ્રાધ્યાપકપદ મળ્યા બાદ, પરિસ્થિતિએ કરવટ બદલી.

યુરોપમાં આધુનિક ભૌતિકવિજ્ઞાનનો પવન ચાલી રહ્યો છે ત્યારે રામન જૂના વિષયો ઉપર સંશોધન કરે છે તેવી હવા શરૂ કરવામાં આવી. પ્રવચનો અને પરિસંવાદોમાં રામન ઉપર કટાક્ષ થવા લાગ્યા. આથી તે મનોમન ધૂંધવાતા રહેતા હતા. તેવામાં નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો પણ પરિસ્થિતિમાં ખાસ ફેર પડ્યો નહીં. નોબેલ પુરસ્કાર માટેના તેમના સંશોધન - રામન ઘટનાની મૌલિકતા ઉપર શંકાની સોયો ભોંકાવા લાગી. તેમનું કામ ઓછું અને બીજાનું વધારે એવો આક્ષેપ પણ કરવામાં આવ્યો. રામને દક્ષિણ ભારતીયોનું ટોળું જમાવ્યું છે તેવો બેબુનિયાદ આક્ષેપ કરવામાં આવ્યો. વિગતો એકત્રિત કરી વિશ્લેષણ કરતાં દેખાય છે કે આ બધી ગેરસમજો છે.

રામનની બાબતે તટસ્થ અને સ્થિર ભાવે વિચારવાનું રહે છે. કે. આર. રામનાથન કેરળના, ભગવંતમ્ આંધ્રપ્રદેશના અને શેષાગિરિ રાવ માઈસોરના હતા. આ લોકો તેમની બુદ્ધિશક્તિને કાણે દુનિયાના કોઈ પણ ખૂણે પસંદગી પામ્યા હોત. તો પછી તેમને કોલકાતામાં સ્થાન મળે તેમાં નવાઈ શું ? તેમાં પ્રાંતવાદ ક્યાંથી આવ્યો ? શ્રેષ્ઠની પસંદગી શું પક્ષપાત ગણાય ? IACSમાં તેની પ્રતિષ્ઠાને કાણે દૂરદૂરથી લોકો સંશોધન માટે આવતા હતા. અમરાવતીથી ધાબદગા વર્ણપટના પ્રયોગ માટે, અલ્લાહાબાદથી વાયોલિનના વનિશા માટે ઘોષ આર. એન. અને યુવાન ચંદ્રશેખર સંસ્થાના સર્જનાત્મક વાતાવરણનો લાભ-અનુભવ કરવા આવ્યા હતા.

બી. બેનર્જી, ડી. બેનર્જી, એસ. કે. બેનર્જી, બી. એન. ચક્રવર્તી, પી દાસ., એસ. કે. દત્તા, જી. એલ. દત્તા, ડી. એન. ઘોષ, એમ. એન. મિશ્રા, એસ. કે. મિત્રા, બી. રોય, એસ. સી. સરકા, એન. કે. સુર અને રામનના અન્ય સાથીઓ અને સહકાર્યકરો હતા. બધા જ બંગાળના. આ હકીકત ઉપરથી રામન બંગાળી-વિરોધી હતા તે વાતનો છેદ સમૂળગો ઊડી જાય છે.

IACS આદર્શ વાતાવરણ અને રામનની પ્રતિષ્ઠાને કાણે બુદ્ધિશાળી છાત્રો કોલકાતામાં એકઠા થતા હતા. કે. આર. રામનાથનું મદ્રાસ યુનિવર્સિટીના પ્રતિનિધિ હતા. એસ.વેંકટેશ્વરન કલકત્તા Test Houseના કર્મચારી હતા જે IACSમાં રસ ધરાવતા હતા. કેટલાક દૂર-દરાજના વિસ્તારોમાંથી આવતા છાત્રો, જેમને કોલકાતામાં કોઈ સગવડ ન હોય, તેવાને રામન પોતાના ઘેર આશ્રય આપતા, બીજી વ્યવસ્થા ન થાય ત્યાં સુધી પોતાને ઘેર રાખીને જમાડતા હતા. કેટલાક લોકો તેમની ઉદારતા અને માનવીય વ્યવહારનો

અનર્થ કરતા. આસુ બાબુ પ્રત્યેના અપાર પ્રેમ, સર આસુતોષ મુખરજી પ્રત્યે શાશ્વત માન માટે અને એસ. કે. બેનર્જીની કદર કરવા બદલ રામન માટે કોઈએ બે સારા શબ્દો કહ્યા નથી જે અત્યંત દુઃખદ છે.

યુ. એસ., કેનેડા અને યુરોપમાં ભારતીય પ્રાધ્યાપકો કામ કરે છે. ભારતીય વિદ્યાર્થીઓને તેમના મદદનીશ કે સંશોધક સહાયક તરીકે રોકે છે. પણ આવો સંકુચિત વિચાર ક્યાંયે જોવા મળતો નથી. બંગાળ પ્રત્યેનો અતિ-પ્રેમ સંકુચિતતામાં ન ખપે ?

આપણા દેશમાં સમાજશા મોટો ભાગ ભજવે છે. આઝાદી બાદ, ચેન્નાઈમાંથી IFS અને IAS થનારની સંખ્યા મોટી હતી. પણ અત્યારે સામાજિક ગતિશાસ્ત્ર (social dynamics) બદલાઈ ગયું છે, તેથી પ્રાંતવાદ રહેતો જ નથી. રાષ્ટ્રના બીજા પ્રદેશો કરતાં બંગાળે મોટી સંખ્યામાં ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ આપ્યા છે, જ્યારે બીજે આજે પણ પાયાગત વિજ્ઞાન પ્રત્યે અરુચિ જોવા મળે છે.

19૩2માં ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ (I.I.Sc.) નવા નિયામકની શોધ કરી રહ્યું હતું, કાણ કે સર માર્ટિન ફોર્સ્ટર નિયામક તરીકે, એપ્રિલ 19૩2માં સેવાનિવૃત્ત થઈ રહ્યા હતા. તાતા પરિવારે નવા નિયામક તરીકે, રૂથરફોર્ડને ભલામણ કરી. રૂથરફોર્ડે જણાવ્યું કે નિયામક માટે તમારે ઇંગ્લેન્ડ સુધી નજર દોડાવવાની જરૂર નથી કાણ કે રામન, શક્તિશાળી ઉમેદવાર તમારે ત્યાં જ છે. ત્યારબાદ મેનેજમેન્ટની કાઉન્સિલે રામનને નિયામક તરીકે ઓફર કરી. રામનને બૅંગ્લોર(બૅંગાલૂરુ)ના આનંદ કરતાં કલકત્તાના IACSની ચિંતા વિશેષ હતી. IACSમાં રામનના વિરોધીની શોધ કરવામાં આવી. તે માટે પ્રચાર-માધ્યમો કામે લગાડી દેવામાં આવ્યાં હતાં. રામન કશું કરી શક્યા નહીં. કાણ કે તેમનો અહંકાર અને જીભની કડવાશ આડે આવ્યાં.

પોતાના પિતાશ્રી આશુતોષ મુખરજીને ફસાવવાના આક્ષેપ સાથે શ્યામપ્રસાદ મુખરજીએ બેઠકને તોફાની બનાવી. રામનને મંત્રીપદેથી હટાવ્યા. વર્ષો સુધી મંત્રી તરીકે અવેતન સેવાઓની બે સારા શબ્દોથી કોઈએ તેમની કદર ન કરી. રામન માટે કોઈએ એક પણ આંસુ ન સાર્યું. તે પળો રામન માટે અત્યંત કડવાશભરી અને ઘૃણાસ્પદ હતી. તે વખતે કલકત્તાએ વિજયનો આનંદ કર્યો પણ હવે રામનને હારના જખમો દુખવા લાગ્યા.

સન્માનપૂર્વક નીકળી જવા સિવાય રામન પાસે બીજો કોઈ માર્ગ ન હતો. તેમણે અંતે ભગ્ન હૃદયે કોલકાતા છોડ્યું. તે વખતે કહેવામાં આવ્યું કે :

“Calcutta's loss will be Bangalore's gain.”

વિજ્ઞાનનું ગુરુત્વ કેન્દ્ર કોલકાતાથી બેંગ્લોર (બેંગાલૂરુ) તરફ સરકવા લાગ્યું.

રામન I.I.Sc.માં ગયા ત્યારે ત્યાં ભૌતિકવિજ્ઞાનનો વિભાગ ન હતો. ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગ શરૂ કરવા તે વચનબદ્ધ હતા તેથી શરૂ કર્યો અને આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિ અપાવી.

સહા-રામન સંઘર્ષ માટે બે શબ્દો વધુ જાણવા બંનેની તરફેણ અને વિરુદ્ધમાં ઘણું કહી શકાય તેમ છે. તેઓ બંને સ્વભાવગત નબળાઈઓ અને શક્તિઓ સાથે માણસ જ હતા. તેમના સ્વભાવ (પ્રકૃતિ) વચ્ચે ધ્રુવીય અંતર હતું. આથી તેમની વચ્ચે સંઘર્ષ ન થાય તો જ નવાઈ ગણાય. મોટી વ્યક્તિઓ વચ્ચે દરેક સ્થળે અને સમયે સંઘર્ષ એ સામાન્ય બાબત રહી છે, પણ શિક્ષણ ક્ષેત્રે કોલકાતામાં જે સંઘર્ષ થયો તેવી ઘટના બીજે ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. તકલીફ એ હતી કે બંને માંધાતાઓ માટે જગાઓ ન હતી. સમૃદ્ધ રાષ્ટ્ર જે અનેક વિદ્યાશાખાઓ ધરાવવા સક્ષમ હોય ત્યાં આવો પ્રબળ સંઘર્ષ જોવા ન મળે. અથવા થાય તો વિવાદોનો અંત સત્વરે લાવી શક્ય. તે સમયે કલકત્તામાં (સહા-રામનના) સહઅસ્તિત્વ માટે જરૂરી અવકાશ ન હતો, જેથી ડાર્વિનનો સંઘર્ષ (survival of fittest) અનિવાર્ય બન્યો. અત્યારે તે સંઘર્ષનાં સ્વરૂપ અને કાણો ઐતિહાસિક સંદર્ભમાં અહીં લખવા અસંગત ગણાય.



કંપનો અને રામન અસર



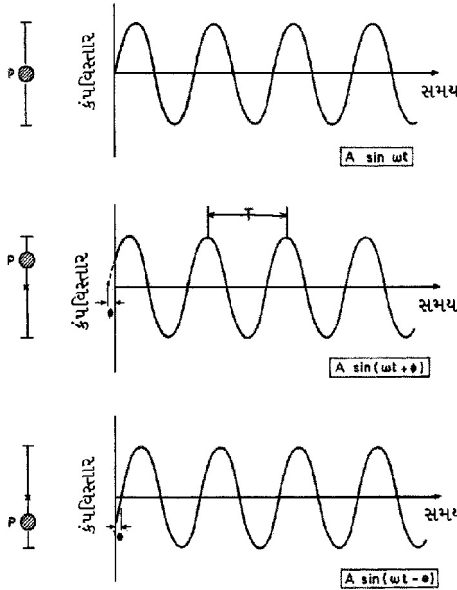
રામન જેટલો સમય કોલકાતામાં રહ્યા, તે તેમને માટે અને IACS સંસ્થા માટે સુવર્ણ સમય હતો. કારણ કે તે સમય દરમિયાન તેમણે ઉત્તમ સર્જનાત્મક કાર્ય કર્યું હતું. કંપનોનો સિદ્ધાંત અને પ્રકાશવિજ્ઞાન તેમના સંશોધનાત્મક અભ્યાસના મુખ્ય વિષયો રહ્યા હતા; ઉપરાંત રંગો, હીરા વગેરેનો અભ્યાસ પણ ખરો.

કંપનોના અભ્યાસમાં ઉદ્દીપ્ત રસ અને આકર્ષણ માટે હર્મન હેલ્મોલ્ટ્ઝ અને લોર્ડ રેલેનો પ્રભાવ કારણભૂત ગણી શકાય. ગાણિતિક ભૌતિકવિજ્ઞાન માટે લોર્ડ કેલ્વિન પણ તેની પ્રેરણાનો સ્ત્રોત ખરા. રામન નાના હતા ત્યારે હેલ્મોલ્ટ્ઝનું અવસાન થયેલું, એટલે તેમને તેમનો પ્રત્યક્ષ લાભ ઘણો ઓછો મળેલો, પણ રેલેની ‘Theory of Sound’ કૃતિનો લાભ ઠીક ઠીક પ્રમાણમાં મળેલો.

રામનને સીધેસીધા વિધિસરના કોઈ ગુરુ ન હતા. પણ તેમને જરૂરી પ્રેરણા હેલ્મોલ્ટ્ઝ અને લોર્ડ રેલે તરફથી મળી રહી હતી. એટલે એકલવ્યની વાતનું અહીં સહેજે સ્મરણ થાય તેમ છે. તેમનાં સંશોધનકાર્યો અને જીવનનું દર્શન રામન માટે મશાલરૂપ હતાં, તેને અજવાળે તે આગળ વધ્યા. કંપનોના સિદ્ધાંત ઉપર તેમણે કેટલાક સંશોધનલેખો પ્રગટ કર્યા. આ બધા લેખોને સમગ્રપણે જોતાં લાગે છે કે તે માત્ર શ્રેણીબદ્ધ વિચારોની હારમાળા નથી પણ તેમાં બુદ્ધિશાળી(genius)નો સ્પર્શ છે તેવું લાગ્યા વિના ન રહે. આમાંથી જ તેમની પ્રતિભા ખીલતી રહી.

કંપનો અને ધ્વનિનો અભ્યાસ એકબીજા સાથે ઘનિષ્ટ રીતે સંકળાયેલો છે, કાણ કે ધ્વનિનું ઉદગમ (સ્ત્રોત) આગળ-પાછળ આવર્ત ગતિ કરતું માધ્યમ એટલે કે કંપનો કરતો પદાર્થ હોય છે. કંપનોની આવર્તતા (Periodicity)

ઉપરથી સંગીતમય ધ્વનિની લાક્ષણિકતા નક્કી થાય છે. આવર્ત કંપનોનાં વર્ણન માટે આવર્ત સમય, આવૃત્તિ, કંપવિસ્તાર અને કલા જેવા પ્રાયલોની જરૂર પડે છે. સાંભળવાથી ધ્વનિના પ્રકાનો ખ્યાલ આવે છે. ભૌતિકવિજ્ઞાનની જે શાખા કંપન-ગતિ સાથે સંબંધ ધરાવે છે અને કાન વડે જેનો અનુભવ (ખ્યાલ) કરી શકાય છે તેને ધ્વનિવિજ્ઞાન (acoustics) કહે છે. વિક્ષેપ કેવી રીતે પ્રસરે છે અને કેવી રીતે અનુભવાય છે, તે વનિના અભ્યાસનો એક ભાગ ખરો, ખુદ કંપનોની ઉત્પત્તિને લગતી જાણકારી પણ મહત્વની છે. રામનના સંશોધનમાં આ બધી વિગતો આવરી લેવાઈ છે. આકૃતિ (1) વડે તે સ્પષ્ટ થાય છે.

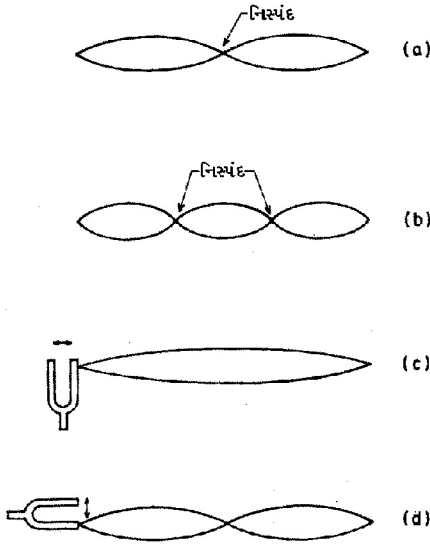


આકૃતિ 1 : કંપનો કરતા કણ (ડાબી તરફ) :

આવર્તક કંપનોની સાથે સંકળાયેલ વિવિધ વિભાવના સ્પષ્ટ કરે છે.

કંપનોને ટકાવી રાખવા માટે રામને વિશેષ ધ્યાન આપ્યું. કંપનોના ટકાઉપણાનો આધાર તેની સાથે સંલગ્ન સ્ત્રોત જે સતત શક્તિ પૂરી પાડે છે તેના ઉપર રહે છે. કંપનો પેદા થયા પછી બીજા સવાલો એ થાય છે કે કંપનોને કેવા સ્વરૂપે (mode) ટકાવી રાખવા જોઈએ. તે માટે રામનને સંગીતવાદ્યો - ખાસ તો તંતુવાદ્ય પ્રકાના-નો અભ્યાસ કરવાની આવશ્યકતા જણાઈ.

આકૃતિ 2(c)માં દર્શાવ્યું છે કે તંત્રમાં ઊર્જાનું વહન કેવી રીતે થાય છે. Node આગળનું બિંદુ સ્થિર હોય છે, તેને નિસ્પંદ-બિંદુ કહે છે. આ બિંદુની સ્થિરતા માટે રામન લાખે છે કે સતત કંપન કરતી દોરી, જેમાં બે કે વધુ ગાળા રચાય છે, તેના ઉપર તદ્દન સ્થિર બિંદુઓ કેવી રીતે સંભવી શકે ? કાણ કે કંપનો ટકાવી રાખવા માટે બાહ્ય રીતે આપવી પડતી (કે મળતી) ઊર્જા આ બિંદુઓમાં થઈને પસાર થાય છે - થતી હોય છે. આવાં બિંદુઓ આગળ સૂક્ષ્માતિસૂક્ષ્મ ગતિ હોય તો તેની ચર્ચા કે પ્રાયોગિક નિર્દેશન જોવા મળતું નથી.



આકૃતિ 2 : (a) અને (b) નિસ્પંદ(Node)નો ખ્યાલ રજૂ કરે છે. (c) અને (d) દર્શાવે છે કે સ્વરક્રંતા વડે દોરી કેવી રીતે કંપિત કરી શકાય છે.

આ. 2(c), શાળા કક્ષાએ અભ્યાસ કરતા વિદ્યાર્થીઓ માટે મેલ્ડેનો પ્રયોગ છે. આવા સાદા અને સરળ પ્રયોગોમાંથી પણ રામને વિવિધ નોંધપાત્ર પરિણામો તારવ્યાં છે. નિસ્પંદ(Node)-બિંદુની હિલચાલ જાણવા માટે કંપનઆવૃત્તિ કરતાં બે ગણી રીતે વિદ્યુત તણખા પેદા થાય તેવી રીતે કંપનો કરતી દોરીને પ્રકાશિત કરી. આથી દોરીને ધીમે ધીમે ગતિ કરતી બે સ્થિતિમાં જોઈ શકાય, જે અસલ (actual) ગતિની બે વિરુદ્ધ કલાઓ દર્શાવે છે. જો Nodes (નિસ્પંદ-બિંદુઓ) સ્થિર બિંદુઓ હોય તો તે નિશ્ચિત બિંદુઓ આગળ સૂક્ષ્મ લંબગતિ (transverse) હોવી જોઈએ. આવાં કાલ્પનિક નિસ્પંદ-બિંદુઓ

(fictitious nodes) દોરીને સમાંતર અને અનંત કંપનવિસ્તારથી ગતિ કરે જે કદવર્ધક કાચ વડે જોઈ શકાય. 1910માં રામને આવાં પરિણામોની અપેક્ષા રાખેલી.

કંપનોથી સંગીતવાદ્યો સુધી રામન માટે નાનું કદમ હતું. તેમણે જોયું કે વાયોલિન જેવા સંગીત-ઉપકરણમાં કંપનોનું ટકાઉપણું મહત્વનું છે. અલબત્ત, સંગીતમય સૂર (notes) પેદા કરવા માટે સંગીતમય સ્વર (tones) વિષય ઉપર આનંદપ્રદ આરંભ સાથે ભૌતિકવિજ્ઞાનવિદ્દ ફ્રીનમેન જણાવે છે કે :

“કહેવાય છે કે પાયથાગોરાસે સરખા તાણબળવાળી, જુદી જુદી લંબાઈની બે સમાન દોરીઓને એકસાથે ધ્વનિત (કંપિત) કરવામાં આવે તો, દોરીઓની લંબાઈના નિશ્ચિત (1/2) ગુણોત્તર માટે કર્ણપ્રિય ધ્વનિ પેદા થાય છે. આવા ગુણોત્તરો વ્યાપક રીતે ‘આનંદપ્રિય’ ધ્વનિ ગણાય છે.”

પાયથાગોરાસે તો પ્રાયોગિક અવલોકન ઉપરથી આ વાત કરી હતી. અહીં આખી વાતનું મહત્વ એ છે કે કર્ણપ્રિય ધ્વનિ બે સ્વર (સૂર) સાથે નિસબત ધરાવે છે. શા માટે અમુક જ ધ્વનિ કર્ણપ્રિય હોય છે તે સમજવામાં આપણે પાયથાગોરાસથી એકેય કદમ આગળ ધ્વયા છીએ? સૌંદર્યશાસ્ત્ર(aesthetics) ના વ્યાપક સિદ્ધાંતોમાં, સંભવતઃ, આપણે પાયથાગોરાસ કરતાં વધુ કોઈ પ્રગતિ કરી નથી. આ શોધમાં ગ્રીકો ત્રણ પાસાં(પરિબળો)ને આગળ ધરે છે : પ્રયોગ, ગાણિતિક સંબંધો અને સૌંદર્યશાસ્ત્ર. પ્રથમ બે પાસાંઓ ઉપર ભૌતિકવિજ્ઞાને પ્રચંડ પ્રગતિ કરી છે, સૌંદર્યશાસ્ત્રમાં આપણે જ્યાંના ત્યાં જ છીએ.

રામન આ ત્રણેય પાસાં સાથે ગહન રીતે સંકળાયેલા હતા. સંગીતવાદ્યના સંદર્ભમાં કંપનનું સ્વરૂપ અને તેનું સંવાદી કલેવર (harmonic content) મહત્વનાં છે. આ પાસાં ઉપર રામને વિશેષ ધ્યાન આપ્યું હતું. સંગીતવાદ્ય (ઉપકરણ) વડે પેદા થતા સંગીતસ્વરો(સૂરો)ની પ્રક્રિયા ખૂબ જટિલ હોય છે, ખાસ કરીને વાયોલિન બાબતે. જ્યારે કંપનનું સ્વરૂપ ચોક્કસ રીતે પ્રસ્તુત હોય ત્યારે બીજાં કેટલાંક પરિબળો પણ ભાગ ભજવે છે, જેમકે વાદ્ય વગાડવાની રીત (ટેકનિક) તંત્રમાં થઈને પરિવહન પામતી કંપન-ઊર્જા અને ધ્વનિ-ઊર્જા હવામાં કેવી રીતે વિકિરણ પામે છે, વગેરે. બીજા શબ્દોમાં કંપન કરતી દોરીના સ્વરૂપ સાથે સંકળાયેલ શુદ્ધ ગતિકીય (kinematical) સિદ્ધાંત ઉપર માત્ર ધ્યાન નહીં પણ સમગ્ર ઉપકરણના ગતિશાસ્ત્રીય (dynamical) સિદ્ધાંતને ધ્યાનમાં લેવા જરૂરી છે. રામને બંને ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું,

સંશોધન પણ કર્યું.

વાયોલિનના ભૌતિકવિજ્ઞાન ઉપર કરેલા વિસ્તૃત અભ્યાસ બાદ, રામને ભારતીય સંગીતવાદ્યોના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ ઉપર યાન કેન્દ્રિત કર્યું. પ્રાચીન ભારતીય સંગીતવાદ્યોની વાત કરતાં રામન જણાવે છે કે :

‘પ્રાચીન ભારતના સભ્ય સામાજિક જીવનની ઉત્ક્રાંતિમાં કંઈસ્થ અને વાદ્યસંગીતે, બેશક રીતે, સંસ્કારોને અનુરૂપ અને અનુકરણીય ભૂમિકા અદા કરી છે. સંસ્કૃત સાહિત્યમાં જુદાં જુદાં સંગીતસાધનોનો ઉલ્લેખ મળી આવે છે. વ્યાપક રીતે, સ્થપતિઓએ તેની સાંસ્કૃતિક કૃતિઓમાં રજૂઆત કરી છે. ઐતિહાસિક રીતે આ દેશના નાગરિકો(ખાસ હિંદુઓ)માં તંતુવાદ્યો (stringed instruments)નો ઉપયોગ પ્રચલિત છે. વાંસળી (flute) અને બીજી વસ્તુ ઉપર આઘાત કરી (આપી) કે ઠોકીને વગાડવાના પટવાદ્યો કે આઘાત-વાદ્યો (percussion)નો ઉપયોગ પણ કરતા હતા.

ભારતમાં વાદ્ય-ઉપકરણોનું વૈવિધ્ય સમૃદ્ધ (પ્રાપ્તવ્ય) છે. રામને મૃદંગ અને તબલા જેવા આઘાત આપી કે ઠોકીને વગાડવાનાં સાધનો ઉપર તથા તંબૂરા અને વીણા જેવાં તંતુવાદ્યો ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું.

યુરોપિયન વિજ્ઞાનનાં જાણીતાં તમામ આઘાત-વાદ્યો (percussion instruments) બિનસંગીતમય (બેસૂરાં) લાગે છે. જેનો ઉપયોગ ખુલ્લી હવામાં કે મોટા સંગીતહોલ (orchestra)માં જ સહ્ય બને છે. જ્યારે આ કોટિનાં ભારતીય આઘાત-વાદ્યો જુદા જ વર્ગમાં સમાવિષ્ટ થાય છે. ઉત્તમ ગાયક અથવા વાંસળીવાદક, ઢોલ (ડ્રમ) સાથે જોડાય તો શ્રેષ્ઠ પ્રભાવ પેદા થાય છે. હકીકતે, તે પરથી જાણી શકાય કે ભારતીય આઘાત-વાદ્યો રસપ્રદ ધ્વનિમય (acoustic) ગુણધર્મો ધરાવે છે. તેથી જ રામન આ ક્ષેત્રે સંશોધન માટે આકર્ષાયા-પ્રેરાયા.

રામનના મતે મૃદંગ અને તબલાંનું ભૌતિકવિજ્ઞાન જટિલ પણ રસપ્રદ છે. તે તાલબદ્ધ (rhythmic) સંગીત પેદા કરે છે. ભારતમાં તે વધુ લોકપ્રિય છે. તેમણે મૃદંગ અને તબલાં ઉપર સારું એવું ગાણિતિક સંશોધન કર્યું અને પ્રગટ પણ કર્યું. જ્યારે તંબૂરા અને વીણા ઉપર વિગતવાર અભ્યાસ કર્યો, પણ કોઈ કારણસર તેમના ઉપરનું સંશોધન ઓછું પ્રગટ કર્યું છે.

સંગીતવાદ્યો અને કંપનો ઉપર રામનના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસથી વિદેશીઓનું યાન ખેંચાયું તેને લીધે ‘Handbuch der Physik’ના તંત્રીએ સંગીતવાદ્યો

અને તેના સ્વરો (tones) પર લેખોની શ્રેણી શરૂ કરવા આમંત્રણ આપ્યું. જોકે તે સમયે રામન ધ્વનિવિજ્ઞાન છોડીને પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર ધ્યાનસ્થ થયા હતા. ભારે યશ અપાવનાર આ આમંત્રણ છોડવું હિતાવહ ન હતું, કાણ કે સામાન્યતઃ આવું આમંત્રણ જર્મન લોકોને જ મળતું હતું. ઉપરાંત હસ્તપ્રત અંગ્રેજીમાં તૈયાર કરવાની છૂટ અપાઈ હતી અને જર્મન ભાષામાં ભાષાંતર કરવાની જવાબદારી સામયિકે ઉઠાવી હતી. રામને તેને માટે માત્ર સમય જ ફાળવવાનો હતો.

કાન વડે સંભળાતા (સમજાતા) ધ્વનિ માટે, સંગીતમય સ્વરો-સૂરો(notes) ના ત્રણ જુદાં જુદાં લક્ષણો હોય છે. Pitch (સંગીત-સૂરની ઊંચી-નીચી માત્રા કે તેનું પ્રમાણ – ધ્વનિની તીવ્રતા અથવા તારત્વ); Timbre (ધ્વનિસ્વરૂપ કે વનિની ગુણવત્તા કે ખાસિયત, ધ્વનિનું ખાસ લક્ષણ); Loudness (ધ્વનિની પ્રબળતા કે ઘોંઘાટિયાપણું). તેનો અર્થ એ નથી કે સ્વરની સમજણ (સ્વીકૃતિ) એ બિલકુલ આત્મલક્ષી કે વ્યક્તિલક્ષી (subjective) હોય છે. તેમાં વસ્તુલક્ષી (objective) અંશ પણ હોય છે. તે છતાં સૌંદર્યશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ વ્યક્તિલક્ષી કે વસ્તુલક્ષી સંબંધનો મુદ્દો ઘણો નાજુક છે. તે સમજવા કે જુદા પાડવા ભૌતિકવિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ તેને જોવો જોઈએ. આ સમસ્યાનો રામને વિગતે અભ્યાસ કર્યો.

Pitchનું વસ્તુલક્ષી લક્ષણ આવૃત્તિ છે. જેમ આવૃત્તિ ઊંચી કે નીચી તેમ અવાજ તીણો કે ખોખરો. Timber(ધ્વનિસ્વરૂપ)નું વસ્તુલક્ષી લક્ષણ, હવામાં કંપનનું સ્વરૂપ છે, જે ગુણવત્તા નક્કી કરે છે. Loudness એટલે ધ્વનિની પ્રબળતા જે કંપન(કે તરંગ)ના કંપવિસ્તાર ઉપર આધારિત છે.

રામને આ બાબતે, તેને લગતા કેટલાક લેખો હેન્ડબુક શ્રેણીમાં આપ્યા. સાથે સાથે સ્ટમ્પ્ફ(Stumpf)ના પુસ્તકમાં પણ આપ્યા. આ પુસ્તકમાં માનવ-અવાજ(ધ્વનિ)ના ટિમ્બર અને સંગીત-ઉપકરણના ટિમ્બરની તુલનાત્મક રજૂઆત કરવામાં આવી છે.

હવે પછી રામન પોતાના સંશોધનનું સ્ટીયરિંગ (ચાલનપ્રયુક્તિ) પ્રકાશના પ્રકીર્ણન અને X-કિરણોના વિવર્તન તરફ ફેરવતા હોય તેવું લાગે છે. સ્ફટિક વડે X-કિરણોનું વિવર્તન થાય છે અને તે સુંદર વ્યતિકરણ-ભાત રચે છે તેવું લાઉઆ(Laue)એ 1911માં શોધી કાઢ્યું. સ્ફટિકોની ભૌમિતિક સંરચના જાણવા X-કિરણો મહત્વનાં પુરવાર થયાં. હવે તેનો અસ્ફટિકમય

બંધારણ અને પોલિમર્સના અભ્યાસ માટે બહોળો ઉપયોગ થાય છે. વીસમી સદીના આરંભે જ્યારે આ બધું શક્ય ન હતું ત્યારે, રામન અને કે.આર. રામનાથનનું કાર્ય આ ક્ષેત્રે, ખાસ્સું એવું મહત્વ ધરાવે છે. 1923માં રામન અને રામનાથને પ્રવાહીમાં X-કિરણોના વિવર્તનનો સિદ્ધાંત સૂચિત કર્યો. આ પહેલાં તેઓ પ્રવાહીમાં પ્રકાશના પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ કરતા હતા. અને X-કિરણોના (વિવર્તન) અભ્યાસમાં પ્રકાશિકીય દષ્ટિબિંદુ સાથેનો અભિગમ અપનાવાયેલો. એટલે કે પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન થઈ શકે તો X-કિરણોનું પણ થઈ શકે. પ્રકાશની તરંગલંબાઈની તુલનાએ X-કિરણોની તરંગલંબાઈ ઘણી ઓછી – આંતરપરમાણુ અવકાશ(અંતર) જેટલી – હોય છે. રામન અને રામનાથનને લાગ્યું કે, જ્યારે પ્રકીર્ણન કોણ નાનો હોય ત્યારે X-કિરણોના પ્રકીર્ણનને આઈન્સ્ટાઇન-સ્મોલુચોવસ્કી(Smoluchowski)નો સિદ્ધાંત લાગુ પાડી શકાય છે. પ્રવાહીમાં X-કિરણોના પ્રકીર્ણનનો આધુનિક સિદ્ધાંત, નાના પ્રકીર્ણન કોણે તે, E-S મર્યાદાને મળે છે. રામન અને રામનાથને, પ્રથમ વાર તારવેલા આ પરિણામનો, દુર્ભાગ્યે આજે ઘણા ઓછાને ખ્યાલ છે. જીવવિજ્ઞાનમાં અણુઓના અને ભૂસ્તરવિજ્ઞાનમાં કોલના વિગતવાર અભ્યાસ માટે રામન અને રામનાથનના સિદ્ધાંતનું મહત્વ સમજાયું. તે સમયે, પ્રાપ્તવ્ય કોઈ પણ સિદ્ધાંત કે પદ્ધતિ કરતાં રામન અને રામનાથનના સિદ્ધાંત વડે ગુણાત્મક (qualitative) લક્ષણોનો અભ્યાસ વધુ સારી રીતે શક્ય બન્યો. જોકે આ સિદ્ધાંતમાં કેટલીક ઊણપો હતી જેને લીધે ઉચ્ચકોટિનાં પરિણામો મેળવી શકાતાં ન હતાં. તેમના સિદ્ધાંત માટે રામને કહ્યું હતું કે :

“પહેલેથી જ અમે પ્રકાશના પ્રકીર્ણનના અભ્યાસમાં વધુ રોકાયેલા હતા. તેથી પ્રવાહીમાં X-કિરણોના પ્રકીર્ણનને અમે ફૂરિયે (Fourrier) રૂપાંતરણોનો વિચાર પ્રયુક્ત કરી જ ન શક્યા, જોકે અમે આ વિચારની તદ્દન નજીક હતા.”

સ્નાતકથી વ્યાવસાયિક સુધીની સફર કરતા રામનને કોલકાતાએ જોયા. શોખથી કરેલી શરૂઆતથી પૂર્ણ સમયના ભૌતિકવિજ્ઞાની તરીકે તેમણે શિક્ષણ-સંશોધનની સ્કૂલના નિર્માણ માટે અદ્વિતીય કામ કર્યું. પ્રાકૃતિક ઘટનાઓથી ઉદ્દિત સુંદરતાએ તેમને રંગો તથા વિકિરણ વર્ણપટના અભ્યાસ માટે આકર્ષ્યા. તેમના કાર્યથી રોયલ સોસાયટી-(લંડન)એ તેમને ફેલોશિપ આપી. પ્રકાશિકીના અભ્યાસ ઉપરથી રામનને સોમરફીલ્ડ અગાઉથી જ જાણતા હતા. રામન કશુંય કરવા ખાતર કરતા ન હતા. Beauty અને aesthetics માટે, તેઓ અત્યંત સૂક્ષ્મ ખ્યાલ સાથે જ કંઈ પણ કરતા હતા.

Natureમાં મળતી નોંધ વડે પ્રતિબિંબિત થાય છે કે રામનની (જીવન) શૈલી મહદંશે વીતેલા જમાનાની હતી. તેમનાં લખાણોમાં ખાસ તો બે પાસાં નોંધપાત્ર છે : એક તો લેખક મોટેથી વિચારતા હોય તેવી છાપ પડે છે અને બીજું વિધિસરના ગણિતશાસ્ત્ર માટે શબ્દોની તેઓ વિશિષ્ટ ઢબે પસંદગી કરે છે. એવું નહીં કે રામન ગણિત જાણતા ન હતા. તેઓ ગણિત સારી રીતે જાણતા હતા, જે તેમના સમજપૂર્વક કરેલા વિશ્લેષણમાંથી વિદિત થાય છે. તેમનું દિમાગ (મગજ) હંમેશાં આગળ દોડતું હતું. મેક્સ બોર્ન જે રીતે કહે છે તે રીતે, રામનનું મગજ ગણિતના ક્ષેત્રે કૂદકે ને કૂદકે દોડતું હતું.

કંપનો, તરંગો અને પ્રકાશિકી જેવા પ્રશિષ્ટ (classical ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં તેમની ખાસ તાકાત છુપાયેલી (પડેલી) હતી. તે છતાં, ચુંબકત્વ અને X-કિરણોના તેમના ઊંડા અભ્યાસ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે તેઓ આધુનિક વિજ્ઞાનનાં વલણોથી સંપૂર્ણપણે માહિતગાર હતા. તેમ છતાં, કેટલાક એવો આક્ષેપ કરતા હતા કે વીસમી સદીમાં ભૌતિકવિજ્ઞાન થકી થયેલાં ક્રાંતિકારી પરિવર્તનોથી દૂર રહેતા હતા. કદાપિ તેમની કોઈએ કદર તો કરી જ નથી. જે કોઈ આવું કહેતા હોય તેમાં કહેનારની ધરાર વિકૃતિ જ દેખાય છે. જો રામન વીસમી સદીના ભૌતિકવિજ્ઞાનથી દૂર હતા તો કેમર-હાઈઝનબર્ગના (ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત)આધારિત સંશોધનલેખોથી કેવી રીતે જાણકા (માહિતગાર) થયા. બોર્ન ભારપૂર્વક જણાવે છે કે તે સમયનો કોઈ પણ સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાની જે કંઈ સમજે તેના કરતાં સારી રીતે રામન કેમર-હાઈઝનબર્ગનના લેખને સમજ્યા હતા. રામને આયોજિત કરેલા તરંગયાંત્રિકી (Wave mechanics) ઉપર સોમરફીલ્ડનાં વ્યાખ્યાનો એમ જ થયાં હશે ? પ્રકાશની ક્વોન્ટમ પ્રકૃતિ અને ક્વોન્ટમના પ્રયકાણ(spin)ને તે જાણતા ન હતા ? રામને જ મેક્સબોર્ન, શ્રોડિન્જર પીયેર્સે જેવા ટોચના સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓને ભારતની મુલાકાતે નોતર્યાં ન હતા ? આ બધું આધુનિક ભૌતિકવિજ્ઞાનનાં ઊપસતાં વલણોની કદરનો શું ભાગ ન ગણાય ?

હા, કદાચ એટલું કહી શકાય કે તેઓ ક્વોન્ટમ યાંત્રિકીના છેક મૂળ સુધી પહોંચ્યા નહીં હોય. આ બાબત તો મોટા ભાગના ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓને લાગુ પડે છે. રામન તો, પ્રાથમિક રીતે, પ્રાયોગિક ભૌતિકવિજ્ઞાની હતા. આથી, આ રીતે, રામનને, તેજોદ્વેષોથી, એકલા પાડવા માટે કોઈ એક પણ વાજબી કે બૌદ્ધિક કારણ ન હતું કે નથી.

તેમની પોતાની ઝળહળતી સંશોધન-કારકિર્દી ઉપરાંત, રામન અનેક માટે પ્રેરણાનો સ્ત્રોત હતા. અને તેમણે ભૌતિકવિજ્ઞાનની શક્તિશાળી સ્કૂલ તૈયાર કરી હતી. મહેન્દ્રલાલ સરકાર વડે સ્થાપિત રામન વડે પ્રતિષ્ઠિત કરેલી સંસ્થા IACS દેશી (ભારતીયો) અને વિદેશીઓ માટે શ્રદ્ધેય યાત્રાધામ બન્યું. તેની મુલાકાતથી લોકો ઉત્તેજિત થતા અને થાય છે. ભારતના યુવાન અને આશાસ્પદ વિજ્ઞાનીઓ માટે, કમ સે કમ આ IACS તો એક શ્રેષ્ઠત્વ પ્રદાન કરતું પ્રતિષ્ઠાન બની રહ્યું. બાકી સરકાના તબેલાઓ જેવું લગીરે લાગે નહીં.

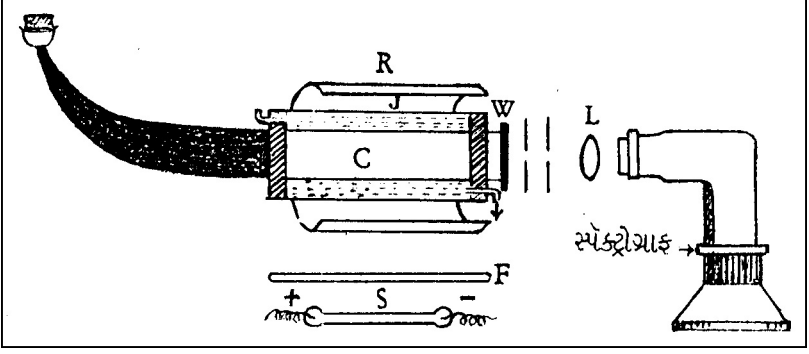
આ રીતે કોલકાતામાં શિક્ષણ અને સંશોધન માટે ઔચિત્યપૂર્ણ વાતાવરણના સર્જક રામનનું ઋણી ગણાય. રામન જ્યાં જ્યાં (રંગૂન, નાગપુર, બેંગાલુરુ) ગયા ત્યાં ત્યાં તેમણે જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની જ્યોત પ્રગટાવી છે. આપણે બધું જોતાં હોઈએ છીએ. તેમાંથી તર્ક (reason) જોવા-જાણવા માટે નિષ્ફળ જઈએ છીએ. તેમાંથી તારણ (નિષ્કર્ષ) તારવવા આપણે સૌ ભીરુ છીએ.



રામન અસર

રામન-ઘટના માટે આવું જ કંઈક કહી શકાય. સૌ કોઈ તે જોતા આવ્યા છે. પણ વિચાર્યું કોણે ? પડતા સફરજનને સૌ જોતા હતા પણ તે ઘટના માટે પ્રથમ વાર વિચાર્યું ન્યૂટને. તેના જેવું રામન માટે કહી શકાય. સૈદ્ધાંતિક રીતે, રામન-ઘટનાની વિભાવના તો સરળ છે. ધારો કે v આવૃત્તિનો પ્રકાશ પ્રવાહી (અથવા ઘન કે વાયુ) ઉપર આપાત કરવામાં આવે છે. આપાત થતો પ્રકાશ કાં તો માધ્યમ(પદાર્થ)ના અણુઓ વડે શોષાઈ જશે અથવા તો પ્રકીર્ણન પામશે. શોષણની બાબતને ઘડીભર ભૂલી જઈએ. પ્રકીર્ણનને લક્ષમાં લેતાં બે શક્યતાઓ સામે આવે છે. કાં તો પ્રકેરિત પ્રકાશની આવૃત્તિ જેમની તેમ, v જ, રહે છે અથવા તો બદલાઈને v' થાય છે. આવૃત્તિ બદલાય નહીં તો તે રેલે-પ્રકીર્ણન કહેવાય અને તે બાબતે પ્રકાશનો રંગ બદલાતો નથી. પ્રકાશની આવૃત્તિ બદલાય તો તે રામન-ઘટના કહેવાય. અને તે બાબતે પ્રકાશનો રંગ બદલાય છે.

પ્રકાશની કિરણાવલીને પ્રવાહી કે વાયુમાંથી પસાર કરતાં આવૃત્તિના ફેરફાર સાથે મળતી પ્રકાશના પ્રકીર્ણનની ઘટનાને રામન અસર કહે છે.



આકૃતિ 1 : રામન અસરના અભ્યાસ માટેનું ઉપકરણ

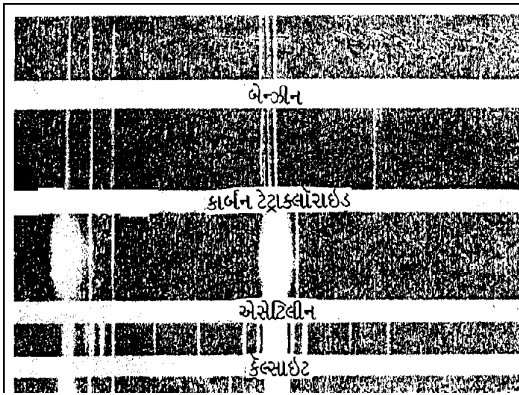
આકાશના નીલવર્ણ અને સમુદ્રના ભૂરાશ પડતા રંગના પાણીનું રહસ્ય જાણવાના ઇરાદાથી જ્યારે રામન પ્રકાશના પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ કરતા હતા ત્યારે એકવર્ણી પ્રકાશની કિરણાવલીને બેન્ઝીન, ટોલ્યૂન જેવા કાર્બનિક પ્રવાહીમાં પસાર કરતાં પ્રકાશના પ્રકીર્ણનની ઘટના જોવા મળી. પ્રકીર્ણિત પ્રકાશ, મૂળ પ્રકાશની આવૃત્તિ ઉપરાંત, અન્ય આવૃત્તિઓ પણ ધરાવે છે. જોકે આ ઘટનાની આગાહી સૈદ્ધાંતિક ભૂમિકાને આધારે સ્મેકલે કરી હતી, પણ પ્રયોગશાળામાં તેનું અવલોકન કરનાર રામન પ્રથમ હતા.

રામન અસરના અભ્યાસ માટેના ઉપકરણની રચના તદ્દન સરળ હતી અને તે પણ રામને પોતે જ પ્રયોગશાળામાં તૈયાર કર્યું હતું. રામન અસરના અભ્યાસ માટે જરૂરી ઉપકરણ આકૃતિ 1માં દર્શાવ્યું છે. પ્રવાહી ભરવાનું પાત્ર C રામનનળી તરીકે ઓળખાય છે. તેની લંબાઈ 10થી 15 સેમી. અને વ્યાસ 1 અથવા 2 સેમી. જેટલો હોય છે. આ નળીનો એક છેડો શિંગડા આકાનો હોય છે. તેને બહારથી કાળો કરી દેવામાં આવેલો હોય છે. બીજા છેડે બારી W છે. તેની સાથે પ્રકાશીય રીતે (optically) સમતલ કાચની નળી હોય છે. જેમાંથી પ્રકીર્ણિત પ્રકાશ બહાર નીકળે છે. પાત્રને જળ-જેકેટ J વડે વીંટલું હોય છે અને પ્રયોગ દરમિયાન પેદા થતી ઉષ્માના નિવારણ માટે તેમાંથી સતત પાણી વહેવડાવવામાં આવે છે. S એ પ્રકાશનું ઉદ્દગમસ્થાન છે. સામાન્ય રીતે મર્ક્યુરી આર્કનો પ્રકાશના ઉદ્દગમ તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે અને યોગ્ય ફિલ્ટરનો ઉપયોગ કરીને તેમાંથી એક જ તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ મેળવવામાં આવે છે. સહેજ એસિડયુક્ત કરેલ ક્વિનીન સલ્ફેટના દ્રાવણને નોવિયલ ક્યના પાત્રમાં ભરતાં 4,358 A[#] રેખા સિવાયની બીજી બધી જ રેખાઓનું શોષણ થાય છે અને તે રીતે

એકવર્ણી પ્રકાશ મળે છે. ફિલ્ટર દ્રાવણને રામનનળીની ફરતે અથવા તો આર્કની સામે રાખવામાં આવે છે. આર્કને રામનનળીની શક્ય એટલી વધુ નજીક રાખવામાં આવે છે, જેથી તીવ્ર આપાત પ્રકાશ મળે. એલ્યુમિનિયમનો અર્ધનળાકા પરાવર્તક R પ્રકાશની તીવ્રતામાં વધારો કરવા મદદરૂપ થાય છે. કેન્દ્રિત પ્રકીર્ણિત પ્રકાશના અભ્યાસ માટે ઉચ્ચ વિભેદન શક્તિવાળો ખાસ ત્રિપાર્શ્વ અને નિકટ-ફોકસિંગ કેમેરાવાળા સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લેન્સ L પ્રકીર્ણિત પ્રકાશને સ્પેક્ટ્રોગ્રાફની સ્લિટ ઉપર કેન્દ્રિત કરે છે. કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ (CCl₄) જેવા પ્રવાહીથી મળતી તીવ્ર રામન રેખાનો એકાદ કલાકમાં ફોટોગ્રાફ લઈ શકાય છે.

વાયુ વડે પ્રકીર્ણિત થતો પ્રકાશ એકદમ નબળો (મંદ) હોય છે, પણ તે માટે ઉચ્ચ દબાણ હેઠળ વાયુને તીવ્ર રીતે પ્રકાશિત કરી શકાય છે તથા તીવ્ર પ્રકાશ એકત્રિત કરી શકે તેવા શક્તિશાળી સ્પેક્ટ્રોગ્રાફનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પ્રકીર્ણિત પ્રકાશનું સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ વડે આપાત પ્રકાશને કાટખૂણે નિરીક્ષણ કરવાથી મુખ્ય રેખાની બંને બાજુએ નવી રેખાઓ જોવા મળે છે. ઓછી આવૃત્તિ ધરાવતી રેખાઓની સંખ્યા વધુ અને વધુ તીવ્રતાવાળી અને ઉચ્ચ આવૃત્તિ ધરાવતી રેખાઓની સંખ્યા ઓછી અને ઓછી તીવ્રતાવાળી હોય છે. ઘણીખરી નવી રેખાઓ પ્રબળ રીતે ધ્રુવીભૂત અને મુખ્ય રેખાની બંને બાજુઓએ એકસરખા અંતરે સમમિતીય (symmetric) હોય છે. આ નવી રેખાઓને રામન રેખાઓ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઓછી આવૃત્તિવાળી રામન રેખાઓ ‘સ્ટોકસ’ (stokes) રેખાઓ અને ઉચ્ચ આવૃત્તિવાળી રામન રેખાઓ ‘એન્ટિસ્ટોકસ’ (antistokes) રેખાઓ તરીકે પણ ઓળખાય છે.



આકૃતિ 2 : જુદા જુદા પદાર્થોના રામન વર્ણપટ

જુદા જુદા ઘન પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થોના રામન વર્ણપટના ફોટોગ્રાફ આકૃતિ 2માં દર્શાવ્યા છે. અહીં બેન્ઝીન અને કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડ પ્રવાહી સ્વરૂપે, એસિટિલીન વાયુસ્વરૂપે તથા ક્લેસાઇટ અને ડાયમન્ડ ઘનસ્વરૂપે હોય ત્યારે ફોટોગ્રાફ લીધેલા છે.

લગભગ સોથી વધુ જુદા જુદા પ્રવાહીઓ સાથે રામન અસરનો અભ્યાસ કરવામાં આવ્યો છે. કાર્બન ટેટ્રાક્લોરાઇડનો અભ્યાસ રસપ્રદ છે. તેમાં સ્ટોકસ અને એન્ટિસ્ટોકસ રેખાઓની ત્રિક (triad) મળે છે. 4,358 A[#] રેખાની બંને બાજુએ સરખા અંતરે આ ત્રિક મળે છે.

અત્યંત શુદ્ધ પાણી વડે રેખાઓને બદલે બે પહોળા પટ્ટા (bands) મળે છે.

રામન વર્ણપટનો અભ્યાસ HCl, CO, CO₂, હાઇડ્રોજન, ઓક્સિજન, નાઇટ્રોજન, એમોનિયા, NO, N₂O, CS₂ વાયુ સાથે કરવામાં આવ્યો. ઓક્સિજન, હાઇડ્રોજન અને નાઇટ્રોજનમાં બંને બાજુએ એકસરખા અંતરે રેખાઓ મળે છે. CO₂ અને O₂ ના રામન વર્ણપટ એકસરખા મળે છે, જે દર્શાવે છે કે અણુની સંરચના સંમિતીય છે, જ્યારે N₂Oના વર્ણપટ ઉપરથી જાણી શકાય છે કે તે અસમમિતીય (unsymmetric) અણુરચના ધરાવે છે.

રામન રેખાઓની તીવ્રતાને પ્રાયોગિક રીતે નક્કી કરવાનું કાર્ય અઘરું છે. કાણ કે તે મંદ (નબળી) હોય છે. સામાન્ય રીતે રામન રેખાઓની તીવ્રતા તેમના પિતૃ-રેખાની તીવ્રતાના અંશ તરીકે વ્યક્ત કરવામાં આવે છે. પ્રવાહીમાં રોમન રેખાની તીવ્રતા પિતૃ-રેખા કરતાં આશરે સોમા ભાગની અને વાયુઓમાં હજારમા ભાગની હોય છે. પ્રવાહી અને વાયુમાં રામન રેખાની નિરપેક્ષ તીવ્રતાની માહિતી ચોકસાઈપૂર્વક મળતી નથી. આથી સાપેક્ષ તીવ્રતા જાળવી સરળ અને આધારભૂત ગણાય છે.

કેટલીક પ્રાયોગિક મુશ્કેલીઓને કાણે ઘન પદાર્થમાં રામન અસર થોડાક જ પદાર્થોમાં જોવા મળે છે. ડાયમન્ડ પ્રબળ અને તીક્ષ્ણરેખા પ્રદર્શિત કરે છે. તેમાં લેટિસ દોલનોને કાણે આવૃત્તિ-વિસ્થાપન (shift) વધુ મળે છે. ઘન બેન્ઝીનમાં પ્રથમ સળંગ વર્ણપટ મળે છે, જ્યારે પ્રવાહી બેન્ઝીન વડે પટ્ટા મળે છે.

પ્રકીર્ણિત પ્રકાશની તીવ્રતા આવૃત્તિના ચતુર્થ ધાતના સપ્રમાણમાં વધે છે. આથી સ્ટોકસ રેખાઓ હંમેશાં તદનુરૂપ એન્ટિસ્ટોકસ રેખાઓ કરતાં વધુ તીવ્ર હોય છે. તાપમાન વધે તેમ રામન રેખાઓ પિતૃરેખાઓ તરફ ખસે છે.

રામન રેખાઓ જે રીતે તીવ્રતાની બાબતે ભિન્નતા ધરાવે છે તેવી જ રીતે તેમની ધ્રુવીભવનની સ્થિતિ બાબતે પણ તે ભિન્નતા ધરાવે છે. રામન રેખાઓનું ધ્રુવીભવન સંભવતઃ તેમની તીવ્રતા સાથે સંબંધ ધરાવે છે.

રામન રેખાઓની ધ્રુવીભૂત સ્થિતિનું માપન અધ્રુવીભવન અવયવ (depolarisation factor) તરીકે ઓળખાય છે. જ્યારે આપાત પ્રકાશ ઊર્ધ્વ રીતે ધ્રુવીભૂત થયેલો હોય ત્યારે તીવ્રતાના સમક્ષિતિજ અને ઊર્ધ્વ ઘટકના ગુણોત્તરને અધ્રુવીભવન અવયવ કહે છે.

પ્રાયોગિક માહિતીને આધારે એટલું તો સ્પષ્ટ છે કે રામન અસર આણ્વિક ઘટના છે. મુક્ત અણુ પ્રકીર્ણન પ્રકાશની બાબતે રામન અસર ત્રણ પ્રકારની મળે છે. એટલે કે પરિભ્રમણીય (rotational) અસર, કંપનીય (vibrational) અસર અને વીજાણુકીય અસર. કેટલાક સંજોગોમાં મિશ્ર ભ્રમણ-કંપનાત્મક (rotational-vibration) અસર પણ મળે છે.

પરિભ્રમણીય અને કંપનીય રામન વર્ણપટ અને અણુના દૂરઅધોરક્ત (far infrared) તથા સમીપ અધોરક્ત શોષણ-વર્ણપટ વચ્ચે ઘણું સામ્ય છે. તે છતાં અણુને નિસબત છે, ત્યાં સુધી અંતિમ પરિણામ બંને બાબતે એકસરખું મળવા છતાં તેમની ઉત્પત્તિની યંત્રવિધિ (mechanism) અને તેને સંલગ્ન નિયમો બંને ઘટનાઓમાં જુદા જુદા છે.

રામન અસરની સૈદ્ધાંતિક સમજૂતી : શિષ્ટ વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ સિદ્ધાંત રામન અસરની પ્રાથમિક અને અધૂરી સમજૂતી આપે છે. જ્યારે $E = E_0 \cos 2\pi \nu_0 t$ વડે દર્શાવાતો વિદ્યુતચુંબકીય તરંગ અણુ ઉપર આપાત કરવામાં આવે છે ત્યારે તે અણુમાં દોલનો પ્રેરે છે. પરિણામે વિદ્યુત દ્વિધ્રુવી ચાકમાત્રા (electric dipole moment) પેદા થાય છે. અહીં E_0 તરંગનો કંપવિસ્તાર ν_0 આપાત તરંગની આવૃત્તિ અને E એ t સમયે સ્થાનાંતર છે. અણુ હર્ટઝિયન દોલક તરીકે વર્તે છે અને ν_0 આવૃત્તિ સાથે વિદ્યુતચુંબકીય તરંગો ઉત્સર્જિત કરે છે, ત્યારે વિદ્યુત દ્વિધ્રુવી ચાકમાત્રા $\alpha E_0 \cos 2\pi \nu_0 t$ જેટલી હોય છે. જ્યાં α ધ્રુવણીયતા (polarisability) અથવા વિરૂપ્યતા (deformability) છે. જો અણુની આંતરિક ક્રિયાવિધિને કાણે તરંગનો કંપવિસ્તાર નિયત આવૃત્તિ ν સાથે બદલાય તો t સમયે વિદ્યુત ચાકમાત્રા $\alpha E_0 \cos 2\pi \nu_0 t \pm 2\pi \nu_0 t + \delta$ વડે સમાય છે. તેને નીચે પ્રમાણે પણ લખી શકાય છે :

$$\frac{1}{2} \alpha E_0 [\cos \{2\pi (\nu_0 + \nu) t + \delta\} + \cos \{2\pi (\nu_0 - \nu) t - \delta\}]$$

આનો અર્થ એ થાય છે કે ઉત્સર્જિત પ્રકાશ બે આવૃત્તિઓ $v_0 + v$ અને $v_0 - v$ ધરાવે છે. આ રીતે રામન અસરમાં v_0 આવૃત્તિ સાથે સ્ટોક્સ રેખાઓ મળે છે. અહીં δ કણોનો તફાવત છે, જે અણુ અણુદીઠ બદલાતો રહે છે. ઉપરાંત દ્વિધ્રુવી ચાકમાત્રાનાં ત્રણ દોલનો અને પરિણામે ત્રણ આવૃત્તિને કાણે પ્રકીર્ણિત પ્રકાશ અસંબંધ (incoherent) મળે છે. રામન રેખાઓની તીવ્રતા સંબંધે આ સિદ્ધાંત અપૂરતો છે.

પ્રોફેસર સ્પેક્ટલે 1923માં ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત ઉપર આધારિત સરળ અને સંતોષકારક સમજૂતી આપી. આ સમજૂતીને આધારે રેખાઓની તીવ્રતાનો પ્રશ્ન હલ થયો.

ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત મુજબ v_0 આવૃત્તિવાલો એકવર્ણી પ્રકાશ ઊર્જાના ક્વોન્ટમ ($nh\nu_0$) તરીકે ઉત્સર્જિત થાય છે, પ્રસરે છે અને શોષાય છે. પ્રકાશની ઊર્જાના આ ક્વોન્ટમને ફોટોન કહે છે. જ્યારે ફોટોન પ્રકીર્ણકના અણુ સાથે અથડાય છે ત્યારે ત્રણ શક્યતાઓ રહે છે. ફોટોન માત્ર વંકાય તો ઊર્જાની આપ-લે થતી નથી અને પરિણામે અરૂપાંતરિત રેખાઓ મળે છે. અણુ ફોટોનની ઊર્જાનું શોષણ કરે તો સ્ટોક્સ રેખાઓ મળે છે અને ફોટોનને અણુ પાસેથી ઊર્જા મળે તો એન્ટિસ્ટોક્સ રેખાઓ મળે છે. સંઘાતની પ્રક્રિયામાં ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત અને ઊર્જા-સંરક્ષણનો નિયમ લાગુ પાડતાં અણુની નિજી (intrinsic) ઊર્જાનો ફેરફાર નીચે પ્રમાણે મળે છે :

$$E_p - E_q = nh\nu_m \quad \text{જ્યાં } n = 1, 2, 3, \dots$$

ν_m અણુની લાક્ષણિક આવૃત્તિ છે, E_p અને E_q અણુની સંઘાત પહેલાં અને પછીની નિજી ઊર્જા છે. $n = 1$ લેતાં પ્રકીર્ણિત ફોટોનની આવૃત્તિ $\nu' = \nu_0 \pm \nu_m$ મળે છે.

રેખાઓની તીવ્રતા માટે માધ્યમને E_1, E_2, E_3, \dots ઊર્જાની ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓની શ્રેણી તરીકે લઈ શકાય. આ ક્વોન્ટમ અવસ્થાઓમાં અણુઓની સાંખ્યિકીય વિતરણ બોલ્ટ્ઝમાનના નિયમ વડે અપાય છે, એમ સ્વીકારી લેતાં E_p અવસ્થામાં અણુઓની સંખ્યા નીચે પ્રમાણે મળે છે :

$$N_p = CNg_p e^{-\frac{E_p}{kT}}$$

જ્યાં C અચળાંક, N અણુઓની કુલ સંખ્યા, g_p અવસ્થાનું સાંખ્યિકીય

વજન અને k બોલ્ટ્ઝમાનનો અચળાંક અને T તાપમાન છે.

આ સૂત્રને (સમીકરણને) આધારે સ્ટોકસ અને ઓન્ટરસ્ટોકસ રેખાઓની તીવ્રતાનું અર્થઘટન સરળ છે. આ રીતે ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત રામન રેખાઓની તીવ્રતા સહિત અને લાક્ષણિકતાઓ પર્યાપ્ત રીતે સમજાવે છે. જે ઘટનાઓમાં દ્રવ્ય અને વિકરણ વચ્ચે આંતરક્રિયા થતી હોય ત્યાં પણ રામન અસરનો ઉપયોગ થઈ શકે છે. હકીકતમાં આ દૃષ્ટિએ રામન અસરને કોમ્પ્ટન અસરની પ્રકાશીય અનુરૂપતા (optical analogue) તરીકે જોઈ શકાય છે. બંને ઘટનાઓમાં પ્રકીર્ણન દરમિયાન ફોટોનની ઊર્જાનું અંશતઃ શોષણ થાય છે. કોમ્પ્ટન અસરમાં પરમાણુનું આયનીકરણ થતું હોય છે, જ્યારે રામન અસરમાં અણુ માત્ર ઉત્તેજિત થાય છે.

ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત આધારિત રામન અસરનું અર્થઘટન નક્કર અને સંતોષકારક છે; તે છતાં કેટલીક અવલોકિત બાબતોની સમજૂતી મળતી નથી. જેમ કે રામન વર્ણપટ અને અધોરક્ત શોષણથી વર્ણપટમાં પેદા થતી વિટંબણા દૂર થતી નથી.

કેમર અને હાઇઝનબર્ગે વિસર્જન (dispersion) ઘટનાની સમજૂતી દરમિયાન વધુ સંપૂર્ણ સિદ્ધાંત 1925માં સૂચિત કર્યો હતો.

વાયુ, પ્રવાહી અને ઘન જેવા દ્રવ્યનાં બંધારણ, તેમાં અણુઓની સંરચના, તેમની સંખ્યાગતિ અને ગોઠવણીના અભ્યાસ માટે રામન અસર અત્યંત સાનુકૂળ સાધન છે.

રામન અસરના ભૌતિકીમાં ઉપયોગો (પ્રયોજન) : (1) આણ્વિક રચનાના અભ્યાસ માટે તેનું ભારે મહત્વ છે. કંપનોની પ્રકૃતિને વધારે પડતી અસર કરનારાં પરિબળોને આધારે રામન વર્ણપટ નક્કી થાય છે. અણુમાં પરમાણુનું દળ, અણુમાં પરમાણુઓની સંખ્યા તથા પરમાણુઓ વચ્ચે રાસાયણિક બંધનની પ્રબળતા વગેરે આ પરિબળોમાં સમાવિષ્ટ થાય છે.

(2) પ્રવાહી અવસ્થાની પ્રકૃતિ જાણવા માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે. પ્રવાહી અણુઓની ઉષ્મીય ગતિ વાયુઓની બાબતે મળે છે તેમ સંપૂર્ણ રીતે આયોજિત નથી હોતી, કે ઘન પદાર્થોની બાબતે મળે છે તેમ સંપૂર્ણ રીતે યોજિત પણ નથી હોતી.

(3) સ્ફટિકના અભ્યાસ માટે રામન અસર નવી જ પદ્ધતિ સૂચવે છે. જે

X-કિરણોની વિવર્તન (diffraction) પદ્ધતિને પૂરક છે. સ્ફટિકનાં બંધનબળો નક્કી કરવા માટે રામન અસર સારી રીતે પ્રયુક્ત થાય છે. તેના વડે સ્ફટિકમાં કિર્મીર (mosaic) સંરચના તથા ઉષ્મીય આંદોલન(પ્રક્ષોભ)ના અસ્તિત્વનો અભ્યાસ થાય છે.

(4) ન્યૂકલિયર ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં ન્યૂકલિયસના પ્રયકાણ (spin) સાંખ્યિકી (statistics) અને સમસ્થાનિક (isotopic) બંધારણનો અભ્યાસ કરવા રામન અસરનો ઉપયોગ થાય છે.

(5) અકાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રમાં રાસાયણિક બંધારણ અને સંયોજકતા (valency) બંધન, સંકીર્ણ સંયોજનો, સ્ફટિક-જળ વગેરેનો ઉકેલ રામન અસર આપે છે.

કાર્બનિક રસાયણશાસ્ત્રમાં અણુની સહલગ્નતા(linkage)ને આધારે અમુક પ્રકાની અશુદ્ધિઓની જાણ થાય છે. મિશ્રણમાં ઘટકોનું પ્રમાણ, અણુઓની સંરચના તથા વિવિધ પ્રકાની સમાવયવતા(isomerism)નો અભ્યાસ રામન અસરથી કરી શકાય છે.

ભૌતિક-રસાયણશાસ્ત્રમાં સ્ફટિક સ્વરૂપમાંથી નિયતાકાહીન (amorphous) સ્વરૂપમાં સંક્રાંતિ, વિદ્યુત-વિઘટન, જલ અપઘટનીયતા(hydrolysis) નો અભ્યાસ રામન અસરથી થાય છે.

આ રીતે રામન અસર વિજ્ઞાનીઓ માટે શક્તિશાળી સાધન છે, જેના વડે જટિલ ઘટનાઓનું વિશ્લેષણ કરાતાં દ્રવ્યની સંરચનાનો ઘટસ્ફોટ થાય છે.

વાત સાવ સાદી અને સરળ છે પણ જુદા જુદા સમયે અને સ્થળે ગૂંચ દૂર કરતી (unravelling) હકીકતો બહાર આવી છે. તે સાથે તેના અભ્યાસ માટે ઉત્તેજનાત્મક સ્પર્ધાનો દોર શરૂ થયો છે.

રામન માટે કથાનો આરંભ 1919માં કલકત્તાથી થયો. તે પ્રકાશના આણ્વિક વિવર્તન તરીકે ઓળખાવવામાં આવી, તેની નોંધ Natureમાં આપી. તે વક્રીભવનનો સ્થૂળ કિસ્સો હતો. ત્યારબાદ પ્રકાશિકીને સૂક્ષ્મ રીતે જોવાનું શરૂ થયું. પ્રસરણ (transmit) થતા (પામતા) પ્રકાશની તીવ્રતા બે પરિબળો વડે નિયંત્રિત થાય છે : (1) માધ્યમ-(પદાર્થ)ના કણોના અવરોધને લીધે કંપવિસ્તારમાં ઘટાડો થાય છે. (2) અગ્ર-દિશામાં વ્યતિકરણ. શરૂઆતમાં પ્રથમ પ્રકા (1)ની અસરનું પ્રભુત્વ રહે છે. જેમ જેમ નિલમ્બિત કણોનું કદ

વધે છે તેમ તેમ માધ્યમની પારદર્શકતા ઘટતી જાય છે, પણ સાથે સાથે કણનું કદ વધતાં અગ્ર-પ્રકીર્ણનને વર્ધિત કરે છે અને એક એવો સમય આવે છે કે જ્યારે બીજી (2) અસર મહત્વની બને છે. એટલે કે પારદર્શકતા વધવા લાગે છે. રામન-ઘટનાના સરળ સિદ્ધાંતમાં આ બાબતનો સમાવેશ થાય છે.

સપ્ટેમ્બર 1921માં, રામન વિદેશની સફરેથી પાછા ફર્યા તે સમયે સાઉથેમ્પટનથી મુંબઈ પંદર પંદર દિવસની દરિયાઈ સફર થતી હતી. આટલો બધો સમય કામ કર્યા વિના રહેવાનું પાલવે જ નહીં. ડોક્ટર (અને હજામ પણ) જેમ તેમની પેટીમાં જરૂરી સાધનો રાખતા હોય છે, તેમ રામન તેમની હેન્ડબેગમાં નિકોલ પ્રિઝમ, ધ્રુવક અને વિશ્લેષકની વ્યવસ્થાવાળો નાનો ટેલિસ્કોપ, વિવર્તન ગ્રેટિંગ અને કદવર્ધક કાચ વગેરે રાખતા. ભૂમધ્ય સમુદ્રના નીલવર્ણી (ભૂરા) પાણીથી રામન અભિભૂત થઈ જતા, લાંબો સમય સુધી સમુદ્ર નિહાળે, વિચારે અને કશુંક ટપકાવે. સપ્ટેમ્બર 12ના રોજ આ વિશેનાં અવલોકનોની નોંધ Natureને મોકલી આપી.

તરત જ સમુદ્રના પાણીના રંગ વિશે બીજી નોંધ મોકલાવી. 26 સપ્ટેમ્બરે ત્રીજી નોંધ મોકલાવી. આ બધું તેમણે એસ. એસ. નારકુન્ડા જહાજ ઉપર રહીને બીજો એક વધારાનો લેખ લખ્યો. સમુદ્રનું પાણી નીલ (ભૂરું) કેમ છે ? તેને પાણીના રંગ સાથે કંઈ જ લેવાદેવા નથી, પણ તે તો ભૂરા (નીલ) આકાશના પરાવર્તનનું પરિણામ છે. (રેલે - Nature Vol. No. 83, પૃ. 48)

પાણીના અણુઓ વડે પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન થતાં, સમુદ્ર નીલવર્ણ લાગે છે. તે સમજવા માટે ગુણાત્મક સિદ્ધાંત આવશ્યક છે. પ્રકીર્ણન માટે રેલેનો સિદ્ધાંત માત્ર વાયુઓને જ લાગુ પડે છે. પ્રકેરિત પ્રકાશની સમગ્ર તીવ્રતા વ્યક્તિગત અણુઓ વડે મળતી તીવ્રતાના સરવાળા બરાબર થાય છે. પ્રવાહીનું તાપમાન વધતાં પ્રકીર્ણન પ્રબળ બને છે, તેવો ઇશારો આઈન્સ્ટાઈન અને સ્મોલુચોસ્કી(E-S)એ કર્યો હતો. તેમણે આદર્શ વાયુમાં કણોની વધઘટ-ચડઉતર(fluctuation)નો અભ્યાસ કરી વર્ગમયક વધઘટ (mean square fluctuation) ઘનતા $\Delta\alpha^2$ માટે નીચેનો સંબંધ આપ્યો.

$$\frac{\Delta\sigma^2}{\sigma^2} = \frac{RT\beta}{N_A V} \quad \text{જ્યાં } R \text{ વાયુ નિયતાંક; } T \text{ તાપમાન; } \beta \text{ સમતાપી દબનીયતા (compressibility); } N_A \text{ એવોગ્રો આંક; અને } V \text{ વાયુનું કદ છે.}$$

આઈન્સ્ટાઈને સમગ્ર ચિત્ર પૂરું કરવા પ્રયત્ન કર્યો. જે માધ્યમમાં તેની

ઘનતા અવકાશીય (spatially) રીતે બદલાય છે તે પ્રકાશિકીય સંદર્ભે અસમરૂપ (inhomogenous) હોય છે, તેથી તેના વડે પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન થવું જોઈએ. લંબગત પ્રકીર્ણન માટે પ્રકીર્ણન ગુણાંક R નીચે પ્રમાણે આપ્યો :

$$IR = \frac{\pi^2 RT\beta}{18N_A\lambda^4} (n^2 - 1)^2(n^2 + 2)^2 \text{ જ્યાં } \lambda \text{ પ્રકાશની તરંગલંબાઈ અને } n \text{ માધ્યમનો વક્રીભવનાંક છે.}$$

આદર્શવાયુ માટે $n \approx 1$ અને $\beta = \frac{1}{P}$ (જ્યાં p , દબાણ છે) મૂકતાં નીચે પ્રમાણે મળે છે :

$$IR \text{ (આદર્શવાયુ)} \approx IR = \frac{\pi^2 RT}{2\lambda^4 N_A P} (n^2 - 1)^2 \text{ મળે છે.}$$

વાયુના પ્રકીર્ણન માટે અગાઉનું રેલે-સૂત્ર અને આ એક જ છે.

IR માટેનાં બંને સૂત્રોમાં $\frac{1}{\lambda^4}$ પરિબળ ધ્યાનાકર્ષક છે. તેને કાણે દૃશ્ય વર્ણપટમાં નીલ (ભૂરા) વર્ણનું બીજા વર્ણના પ્રકાશ કરતાં વધારે પ્રકીર્ણન થાય છે.

સૂત્રોની યથાર્થતા ચકાસવા માટે વધુ પ્રયોગોની જરૂર પડી.

અગાઉ પ્રયોગો કરતાં રેલેને જણાવ્યું કે પ્રમાણભૂત પરિસ્થિતિમાં પાણી વડે પ્રકીર્ણન પાવર ધૂળ-મુક્ત હવાના પ્રકીર્ણન કરતાં 175 ગણો વધારે મળ્યો. વધુ ને વધુ પ્રયોગો બાદ જોવા મળે છે કે E-S સૂત્રઆધારિત અર્થઘટન વધુ વિશ્વસનીય છે. આથી કહી શક્ય તેમ છે કે 40 મીટર પાણીના સ્તર વડે જે પ્રકીર્ણન મળે છે તેટલું લગભગ 8 કિમી.ના સમરૂપ (homogenous) વાતાવરણના સ્તર વડે મળે છે. જુદી જુદી તરંગલંબાઈ માટે પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ ધૂળ-મુક્ત હવાના કિમી. એકમમાં વ્યક્ત કરવામાં આવ્યો. ફરીથી પરિબળ $\left(\frac{1}{\lambda^4}\right)$ ના કાણે પાણીનો રંગ નીલ(ભૂરો) મળે છે. સમુદ્રના પાણીના રંગનો અભ્યાસ પ્રકાશના પ્રકીર્ણન વડે કરી શકાય છે.

રામન ઘેર હોય કે વહાણ ઉપર હોય, ક્યાંય નવરા ન બેસે. શરીરથી નવરા દેખાય પણ મગજ તો કંઈ ને કંઈ કામ કરતું જ હોય. વહાણમાં તેમના સહપ્રવાસીઓ જ્યારે પાર્ટીઓ મનાવતા હોય કે નાની નાની રમતો રમતા હોય ત્યારે રામન તો અભ્યાસમય હોય. આરામની તો વાત જ નહીં. વિદેશથી પાછા ફરતાં એક મહિનાથી ઓછા સમયમાં સમુદ્રના પાણીના રંગ

સંબંધી સંશોધનલેખ તૈયાર કર્યો. ખરેખર ન મનાય તેવી ઝડપ ગણાય. રસ્તે જતાં જ્યારે હસ્તપ્રત તૈયાર થતી હતી ત્યારે રામને ઘનપદાર્થો વડે પ્રકાશના પ્રકીર્ણનનો વિચાર કર્યો. તેમણે જોયું કે E-S સૂત્ર વડે અનુમાનિત પરિણામ કરતાં હીરા અને ક્વાટર્ઝમાં ઓછું પ્રકીર્ણન જોવા મળે છે.

ક્વાટર્ઝ વડે પ્રકીર્ણનનો કિસ્સો જાણવા જેવો રસપ્રદ છે. સોવિયેત ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ લેન્ઝબર્ગ અને મેન્ડેલ્સ્ટમ, કેટલાંય વર્ષોથી ક્વાટર્ઝ વડે પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ કરતા હતા. તેઓ સ્વતંત્ર રીતે, જે સમયે સંશોધન કરતા હતા તે જ સમયે રામને રામન-ઘટના શોધી કાઢેલી. રામને તે શોધ પહેલાં પ્રસિદ્ધ કરી, આથી આ શોધનો યશ રામનને મળ્યો. પરિણામે સોવિયેત સંશોધન ણવણીમાં રોષ અને કડવાશ ફેલાયેલાં. તેમાં રામનનો શું દોષ ?

પ્રકાશિકીના પ્રયોગોમાં દૃશ્ય (visual) અવલોકનોનું, રામનને મન ઘણું મહત્વ હતું. ખુલ્લા અવકાશી પ્રકાશનાં ધ્રુવીભવનનાં દૃશ્ય-અવલોકનો કરીને રામન વાયુના અણુઓની વિષમતા (anisotropy) સ્થાપિત કરવા માગતા હતા. તે માટે, તેઓએ પશ્ચિમ ઘાટના નીલગિરિ પર્વત ઉપર આવેલ ઊંચામાં ઊંચા સ્થળ ડોડાબેટા (૩૦૦૦ મીટર \approx ૮૭૫૦ ફૂટ) પ્રયોગ માટે પસંદ કર્યું. ૪ ડિસેમ્બરે અવલોકનો લીધાં અને ૧૯ ડિસેમ્બરે તો કોલકાતાથી તેને લગતો લેખ Natureને મોકલ્યો. તે માટે તે જલદી જલદી દક્ષિણ ભારતની મુલાકાતે ગયા. કેટલાકને આ બાબતે આશ્ચર્ય થયું કે આ પ્રયોગ માટે કલકત્તાથી નજીકનું ઊંચું સ્થળ, હિમાલયના ઢોળાવ ઉપર દાર્જિલિંગ આદર્શ જગ્યા હતી, તો પછી દક્ષિણ ભારતમાં નીલગિરિ પર્વત ઉપર જવાની શી જરૂર પડી ? દક્ષિણમાં તેમને કોઈ નિજી કામ હશે એવું અનુમાન કરી શકાય. લોર્ડ રેલેની પ્રયોગશાળામાં મેળવેલાં પરિણામો ડોડાબેટા ઉપર મેળવેલાં પરિણામો સાથે સુસંગત (in agreement) રહ્યાં.

બીજી બાજુ ફાબેલન્સકી(Fabelenski)એ તો ત્યાં સુધી આક્ષેપ કર્યો કે રામન તેમની શોધનું હાર્દ પૂરેપૂરું સમજ્યા ન હતા. રામને પ્રકાશપ્રકીર્ણનની ઘટનાને, કોપ્ટન ઘટનાને સાદૃશ્ય (analogue) ગણાવી તથા રામને આવૃત્તિ-સંસરણ(shift)ને અણુની કંપન-આવૃત્તિ સાથે ઓળખ ન કરાવી. લેન્ડ્ઝબર્ગ અને મેન્ડેલ્સ્ટમના આવૃત્તિ-સંસરણ ઉપર આધારિત તારણ ઉપર ફાબેલન્સકીએ ભાર મૂક્યો હતો. આવૃત્તિ-સંસરણ ઉપરાંત પ્રકીર્ણન

વિકિરણ ધ્રુવીભૂત પ્રકૃતિ ધરાવે છે. રામન-કિશ્નને આ પાસાનો અભ્યાસ કર્યો હતો. ફાબેલનિસકીની ચર્ચામાં રામન-કિશ્નના અવલોકરિક પરિણામનો ઉલ્લેખ જ નથી. જે અભ્યાસ રામન-કિશ્નને કર્યો હતો તેનો સોવિયેત ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓએ કર્યો ન હતો.

આવી અધૂરી સમજો (ગેરસમજો) કેટલીક વખત પ્રકાશમાં આવતી હોય છે અને ચર્ચાનો મુદ્દો બને છે.

રામનને ‘રામન-ઘટના’ માટે નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો અને લેન્ઝબર્ગ-મેન્ડેલસ્તમને ન મળ્યો., તેથી તેમના કામનું મહત્વ ઓછું ન ગણાય. લેન્ઝબર્ગ-મેન્ડેલસ્તમે તેમની કારકિર્દી દરમિયાન બીજો મહત્વનો ફાળો આપ્યો છે. તેથી ઊલટું, આ શોધના મુદ્દે, રામન સ્પર્ધામાં પાછળ રહી ગયા હોત તોપણ તેમનું મહત્વ ઓછું ન થાત (ગણાત). જે હોય તે પણ વિજ્ઞાન માટે એક મોટું ઉમદા કાર્ય થયું ગણાય. વિજ્ઞાનનું સૌંદર્ય (beauty) તેની ઉપયોગિતામાં રહેલું છે.

ક્વોન્ટમ ભૌતિકીના નિહિતાર્થો અને તેની ઉપયોગિતા(વિનિયોગ)ના સંદર્ભમાં, રામનની શોધ આરંભથી જ મહત્વની રહી છે. નવેમ્બર, 1929માં રોયલ સોસાયટીના અધ્યક્ષપદેથી સંબોધન કરતાં, રૂથરફોર્ડે કહ્યું હતું કે રામનની શોધથી ઘણાનું તે તરફ ધ્યાન દોરાયું છે અને તેને લગતા સંખ્યાબંધ સંશોધનલેખો, વિજ્ઞાન-જગતમાં પ્રગટ થયા છે. 1929, ઓગસ્ટ સુધી 150 લેખો પ્રગટ થયા. ઇટાલિયન સોસાયટી ઓફ સાયન્સે, તે વર્ષની ઉત્તમ શોધ બદલ મેટ્રૂકી ગોલ્ડ મેડલ આપ્યો. બ્રિટિશ સરકારે ‘સર’નો ઇલકાબ આપ્યો. યુનિવર્સિટી ઓફ ફીબર્ગે માનદ ડૉક્ટરલની પદવી આપી. સ્વિટ્ઝર્લૅન્ડની ફિઝિકલ સોસાયટીએ તેમને માનદ સભ્ય તરીકે ચૂંટ્યા. વિવિધ દેશોમાં તેમની શોધને આનુષંગિક વ્યાખ્યાનો માટે નિમંત્રણ મળ્યાં. 10 ડિસેમ્બર, 1930ના રોજ તેમને નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો. તે અઠવાડિયાનું લેડી રામન સુંદર વર્ણન નીચે મુજબ આપે છે :

“અમે 9 ડિસેમ્બરે સવારે 8 વાગે ટ્રેન દ્વારા સ્ટોકહોમ પહોંચ્યાં. સ્વાગતઉત્સુક લોકોથી પ્લેટફોર્મ ભરચક હતું. અશ્વેત ચામડીવાળા રામનને સ્થાનિક લોકો સાથે હળીમળી જવામાં થોડીક તકલીફ રહી. પત્રકારોથી દૂર રહેવું મુશ્કેલ હતું. પત્રકારોને ભારતના રાજકાણમાં વિશેષ રસ હતો. નોબેલ પુરસ્કાર અર્પણવિધિ 10 ડિસેમ્બર, સાંજના 5 થી 7 વાગે થઈ. સ્ટોકહોમનો

સંગીત જલસાનો (concert) હોલ ફૂલો ને ફલેગસથી સુશોભિત કરવામાં આવેલો હતો. તે હોલ 4000 માણસોથી ખીચોખીચ ભરાયેલો હતો. તે પછી નોબેલ પુરસ્કાર-વિજેતાઓનો પ્રવેશ થયો. એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝના મંત્રીએ હેવાલ રજૂ કર્યો. તે સાથે સાથે આલ્ફ્રેડ નોબેલનું જીવન સંક્ષિપ્તમાં વર્ણવ્યું. સ્ટોકહોમ યુનિવર્સિટીના ઇલેક્ટ્રો-ટેકનિકના પ્રાધ્યાપક પ્લીજેલ (Pleijel), મારા પતિના સંશોધન સંદર્ભે વીસેક મિનિટ પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર બોલ્યા. સંબોધન કરતાં કહ્યું કે, “સર, વેક્ટરરામન, રોયલ સોસાયટી ઓફ સાયન્સીઝ તરફથી આપને આપની મૂલ્યવાન શોધ બદલ, આ વર્ષનો ભૌતિકવિજ્ઞાનનો નોબેલ પુરસ્કાર એનાયત કરવામાં આવે છે. આપની શોધે નવા માર્ગો ખુલ્લા કર્યા છે અને ઘણાં મહત્વનાં પરિણામો આપ્યાં છે. હું હવે આપને નામદાર His Majestyના હસ્તે નોબેલ પુરસ્કાર સ્વીકારવા વિનંતી કરું છું.”

સર ચંદ્રશેખર રામન પુરસ્કાર સ્વીકારવા જેવા ઊભા થયા કે તરત જ રાજા સમેત તમામ હાજર શ્રોતાવર્ગે ઊભા થઈને તેમનું અભિવાદન કર્યું, તે સાથે બ્રિટિશ ધ્વજ ઊંચે લહેરાયો. વિજેતા રામને રાજવીની બેઠક પાસે જઈને રાજા સમક્ષ આદર સાથે શિર ઝુકાવ્યું. તે સાથે રાજાએ તેમના હસ્તે નોબેલ-ચંદ્રક, પુરસ્કાર અને ડિપ્લોમા અર્પણ કર્યા; તે સાથે સમગ્ર હોલ તાળીઓના ગડગડાટથી ગુંજી ઊઠ્યો. તે પછી સામૂહિક (orchestral) સંગીત શરૂ થયું, નોબલ મિજલસ (banquet) શરૂ થઈ. નોબેલ-વિજેતાઓ રાજવીટેબલ ઉપર ગોઠવાયા. ભોજન ભવ્ય અને જાજરમાન હતું. દારૂ છૂટથી પીરસાતો હતો. અમારે માટે શાકાહારી ભોજનની ખાસ વ્યવસ્થા કરવામાં આવી હતી. ડ્રિંક્સની વેળાએ અમે પાણીના પ્યાલા હાથમાં લીધા. આ બધાંનો પ્રત્યુત્તર આપતાં રામને પ્રાચીન ભારતની ભવ્યતાનો સૌને રસાસ્વાદ કરાવ્યો. રાજવી જોગી (ascetic) અને જગતના મહાન શિક્ષક બુદ્ધના ત્યાગ ઉપર રામન વિગતે બોલ્યા. પ્રેમ, કરુણા (અનુકંપા) અને અહિંસા માટે બુદ્ધનો સંદેશ સૌને પહોંચતો કર્યો.

પુરસ્કારની અર્પણવિધિની પૂર્ણાહુતિ બાદ, પાછા ફરતાં રામને ઉપસાલા, ગોટેબોર્ગ, ઓસ્લો, કોપનહેગન, મ્યુનિક, સ્ટ્રાસબર્ગ અને લંડન ખાતે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. ગ્લાસગો યુનિવર્સિટીના ખાસ પદવીદાન સમારંભમાં હાજરી આપી જ્યાં તેમને LL.D.ની માનદ ઉપાધિ આપવામાં આવી. રોયલ

સોસાયટીએ 1930નો લુજસ ચંદ્રક આપ્યો.

રૂથરફોર્ડે જણાવ્યું કે રામનની શોધ છેલ્લા દસકાની ત્રણ-ચાર પ્રાયોગિક ભૌતિકવિજ્ઞાનની શોધોમાં મોખરે છે. ભવિષ્યમાં ઘનપદાર્થના સિદ્ધાંતો સમજવા માટે તે શક્તિશાળી સાધન બની રહેશે. તે સાથે જ્ઞાનના ક્ષેત્રે, કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં શિક્ષણ અને સંશોધન માટે સક્રિય સ્કૂલનું નિર્માણ કર્યું છે.

મોટું માન મળ્યા પછી તેને ટકાવી આગળ ધપવાનું કામ કપરું હોય છે. નોબેલ પુરસ્કાર-પ્રાપ્તિ સમયે રામનની વય 41 વર્ષની હતી – જે એકદમ યુવાન કે વૃદ્ધ ન ગણાય. તે સમયે તેમને બે ભારે આંચકા લાગ્યા. પહેલો કોલકાતામાં અને પછી બીજો બેંગાલુરુમાં. કોલકાતાની વાત વિગતે આગળ કરવામાં આવી છે, બેંગાલુરુની હવે પછી.

કેટલાક લોકો એવા સુઝ્યાણા (sophisticated) હોય છે જે દૂર-દરાજ અને દુનિયાની વાતો કરવામાં માહેર હોય પણ પોતાના પગ તળે, જે કાંઈ હોય તે જોઈ શકે નહીં. સિદ્ધાંતોના નિષ્ણાત ઘણી વખત અણઘડ હોઈ શકે છે. ક્વોન્ટમવાદના હાઈઝનબર્ગ-ક્ષેત્ર-કારકો(operator)નું LSZ-formalism જાણતા હોય પણ ઉત્તેજિત પરમાણુ કેવી રીતે વિકિરણનું ઉત્સર્જન કરે છે તેનાથી અજ્ઞાત હોય, તથા આકાશના નીલવર્ણ(ભૂરાપણા)ની સમજૂતી આપતાં રેલેનો નિયમ ક્વોન્ટમ સિદ્ધાંત મુજબ મેળવી શકતા નથી. એક વખતે એક યુવાન સિદ્ધાંતવિદે તેના બીજા સાથીને પૂછ્યું કે, “રામન-ઘટના શું છે ? ‘ક્વોન્ટમ’ ઇલેક્ટ્રોડાયનેમિક્સમાંથી તેની સમજૂતી મળે તેમ છે ? જવાબ હા છે. તેમાંથી મળે તેમ છે, તેવું જાણ્યા બાદ પ્રાશ્નિકને હાશ થઈ, પછી તો આગળનો રસ ગાયબ !

રામન-ઘટનામાં પાયાનું ભૌતિકવિજ્ઞાન પડેલું છે. સંપૂર્ણ સમરૂપ (homogenous) માધ્યમ વડે પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન થતું નથી. તે રીતે, સંપૂર્ણ સમરૂપ સ્ફટિક વડે પ્રકીર્ણન થતું નથી. પણ કુદરતમાં આવો સ્ફટિક સંભવિત નથી. સ્ફટિકની સંરચનામાં કોઈ ને કોઈ ક્ષતિઓ રહેલી હોય છે. તેથી તો લેન્ડ્ઝબર્ગ-મેન્ડેલસ્તમે ક્વાર્ટ્ઝ-સ્ફટિકનો ઉપયોગ છોડી દીધેલો. આથી વિષમરૂપ માયમમાં પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ કરવાનું યોગ્ય માન્યું.

રામનના સમય પહેલેથી ખ્યાલ હતો કે વાયુઓમાં (રેલે) પ્રકીર્ણન માટે પ્રકાશીય વિષમતા કાણભૂત છે. E-Sએ પ્રવાહીમાં ક્રાંતિક દુર્ગ્ધલતા(opalescence)ની સમજૂતી માટે તે ખ્યાલનો ઉપયોગ કર્યો હતો. રામનને પ્રતીતિ થઈ હતી કે ઘન અને પ્રવાહી પદાર્થોમાં પરમાણુઓની ઉષ્મીય ગતિને કાણે પ્રકાશીય વિષમતા સંભવે છે. તેથી તેમાં પ્રકાશના પ્રકીર્ણનની ક્રિયા થાય છે.

વાયુમાં, રેલે-પ્રકીર્ણનનું સૂત્ર વિવિધ રીતે મેળવી શકાય છે. આપાત પ્રકાશ અધ્રુવીભૂત હોય તોપણ વાયુ વડે લંબગત પ્રકેરિત પ્રકાશ પ્રકેરિત અણુઓ ગોળાકા હોય તો, સંપૂર્ણ ધ્રુવીભૂત હોય છે. આ બાબતને ધ્યાનમાં લેતાં રેલે-પ્રકીર્ણન સૂત્રમાં સુધારો-વધારો થાય છે.

ધૂળ-મુક્ત હવાવાળી પ્રયોગશાળામાં રેલે અને તેમના સાથીદાર વડે કરેલા પ્રયોગથી આકાશના ભૂરાપણાની સમજૂતીનો પાયો પ્રાપ્ત થયો. સાથે સાથે બિનધ્રુવીભૂત અસરના અસ્તિત્વથી જાણી શકાયું કે હવાના અણુઓ બિનગોલીય છે. આ બધાં અવલોકનો માટે ફોટોગ્રાફિક ટેકનિકનો ઉપયોગ કરવામાં આવેલો. રામનની ખ્વાહિંશ હતી કે હવાના કણો (અણુઓ) વિષમરૂપ છે. તેવી આકાશી પ્રકાશની બિનધ્રુવીતાભવન (depolarization) અસરથી નક્કી થાય છે. વિશ્વસનીય પરિણામો મેળવવા, રામને ડોડાબેટા પર્વત (3000 મીટર) જઈને સમગ્ર આકાશને પ્રયોગશાળામાં ફેરવી દીધું.

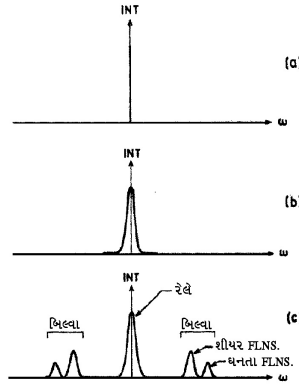
રામન-ઘટના, મૂળભૂત રીતે, ક્વોન્ટમ યાંત્રિકીય સ્વરૂપ ધરાવે છે. વિભાવનામાં નાની સરખી છૂટછાટ કરવામાં આવે તો રેલે-પ્રકીર્ણનની તુલના વડે રામન-પ્રકીર્ણનને ગુણાત્મક રીતે સમજાવી શકાય. રેલે-પ્રકીર્ણનમાં આપાત વિકિરણનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર E, દ્વિધ્રુવ $P = \alpha E$ ને પ્રેરિત કરે છે. એટલે પ્રકેરિત પ્રકાશ, આવશ્યક રીતે, P વડે ઉત્સર્જિત થતું વિકિરણ છે. રામન પ્રકીર્ણન માટે

$P^{\text{fi}} = \langle f | \hat{\alpha} | i \rangle E = \alpha^{\text{fi}} E$ થાય છે. જ્યાં $\hat{\alpha}_1$ ધ્રુવીયતા (polarizability) કાક છે. પ્રકીર્ણથી આવૃત્તિમાં થતો ફેરફાર સમજવા માટે ધારો કે

$$E = E_0 \cos \omega_0 t \text{ અને } \alpha = \alpha_0 + \alpha_k \cos(\omega_k t + \delta_k) \text{ છે.}$$

આથી $P = \alpha E = P_0 + P_1$ થશે, જ્યાં $P_0 = \alpha_0 \omega_0 \cos \omega_0 t$ છે અને

$$P_1 = \frac{1}{2} \{ \alpha_k E_0 \cos [(\omega_0 - \omega_k)t - \delta_k] + \alpha_k E_0 \cos [(\omega_0 + \omega_k)t + \delta_k] \} \text{ છે.}$$



આકૃતિ ૩ :

જુદા જુદા પરિરૂપ (models) પ્રમાણે પ્રવાહી વડે પ્રકેરિત પ્રકાશનું વર્ણપટ.

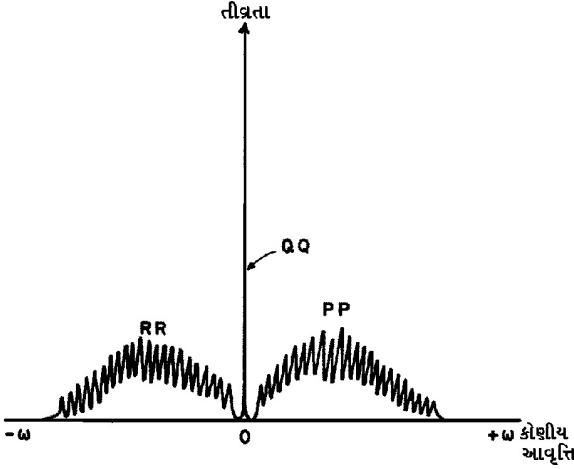
અહીં P_0 રેલે-પ્રકીર્ણન આપે છે. અને P_1 નાં બે પદો સ્ટોકસ અને પ્રતિ સ્ટોકસ, રામન-પ્રકીર્ણન આપે છે.

પ્રકેરિત પ્રકાશની તીવ્રતા માટે ગાણિતિક ચર્ચા ન કરતાં, નીચેના આલેખથી સમજવાનું સરળ રહે છે.

પ્રવાહી વડે વિવિધ પદ્ધતિઓથી અભ્યાસ કરીને પ્રકેરિત પ્રકાશની તીવ્રતાનો ખ્યાલ ઉપરના આલેખની મદદથી આપવામાં આવ્યો છે. માધ્યમની વિષમરૂપતા (inhomogeneity) સ્થિર હોય એટલે કે તેમાં ફેરફાર ન થતો હોય તો, આવૃત્તિ (ω) અને તીવ્રતા (I) નો સંબંધ (a) પ્રમાણે મળે છે. વિષમરૂપતાની ક્ષણિક વધઘટ (fluctuation) માટે (b)માં બતાવ્યા પ્રમાણે રેલે-રેખા પહોળી બને છે. લેન્ડોવ-પ્લાઝક (Placzek) સિદ્ધાંત રેલે-રેખાની પહોળાઈની સમજૂતી સાથે ધ્વનિના સંગત તરંગને લીધે બીલ્વા (Brillown) રોમ (c) દ્વારા સ્પષ્ટ થાય છે. ઉચ્ચ સ્નિગ્ધ (શ્યાન) પ્રવાહીમાં વિરુપણ રીતો (shear modes)ને લીધે અલગ ટોચ શક્ય છે. આવી ટોચ (peak) બેંગાલુરુ ખાતે શોધવામાં આવેલ.

રામન અને ભગવંતમે, અગાઉના પ્રયોગો અને ચર્ચાઓને બાજુ રાખીને, ફોટોનના પ્રચકણ (spin)ના અભ્યાસ માટે નક્કી કર્યું. તેમની શોધ

ઉપરથી એટલું સ્પષ્ટ થાય છે કે વાયુના અણુઓ વડે પ્રકીર્ણન-વર્ણપટમાં આપાત-રેખાની સામીપ્યમાં ત્રણ ઘટકો મળે છે. અસંસરિત (unshifted), રેલે-રેખા ઉપરાંત બંને બાજુએ ચાકગતિયુક્ત (rotational) પટ્ટા પણ હોય છે. હાઇડ્રોજનમાં ચાક-રેખાઓ સારી રીતે છૂટી (resolved) પડેલ મળે છે. પણ બીજા વાયુઓમાં માત્ર કઈ ડાઘાવાળી આસ્તૃત (smeared) પાંખો જોવા મળે છે. જુઓ આકૃતિ - 4.



આકૃતિ 4 : પ્રકેરિત પ્રકાશની વ્યવસ્થા (ગોઠવણી) દર્શાવે છે. QQ રેલે-રેખા છે. બંને બાજુની PP અને RR શાખાઓ ચાકગતિવાળી શાખાઓ દર્શાવે છે.

ચાક-પ્રકેરણ માટે પસંદગીના નિયમો ધ્યાનમાં લેતાં, રામન અને ભગવંતમ નીચે પ્રમાણે ટિપ્પણી કરે છે :

જો અણુનું પ્રચકણ જમણી બાજુ હોય અને જો આપાત થતા-ભેટતા કણ(encounter)-પાસેથી પ્રચકણ ઊર્જા મેળવે તો તેને (અણુને) જમણી બાજુવાળું કોણીય વેગમાન મળવું જોઈએ. જોકે ફોટોન ભેટતા પહેલાં, ડાબી બાજુવાળું પ્રચકણ ધરાવતો હોય તો આમ ન બને; કાણ કે ફોટોન જમણી બાજુનું પ્રચકણ લઈ શકે છે, પણ આપી શકતો નથી. તે જ રીતે ડાબી બાજુના પ્રચકણવાળો અણુ જમણી બાજુ પ્રચકણ ધરાવતા ફોટોન પાસેથી ઊર્જા અને પ્રચકણ એમ બંને મેળવી શકે નહીં. તે માટે નીચે પ્રમાણે માન્ય (allowed) અને પ્રતિબંધિત (forbidden) સંક્રાંતિઓ (transitions) આપી શકાય.

અણુનું પ્રચકણ	ફોટોનનું પ્રચકણ	PP, K → K-2	QQ, K → K	RR, K → K+2
જમણી	ડાબી	માન્ય	માન્ય	પ્રતિબંધિત (અમાન્ય)
જમણી	જમણી	પ્રતિબંધિત	માન્ય	માન્ય
ડાબી	જમણી	માન્ય	માન્ય	પ્રતિબંધિત
ડાબી	ડાબી	પ્રતિબંધિત	માન્ય	માન્ય

અહીં QQ શાખા હંમેશાં માન્ય છે. PP તથા RR શાખાઓને તીવ્રતા(intensity)નો ફાળો મળતો હોય તે (સંક્રાંતિ) પ્રતિબંધિત (અમાન્ય) છે. કુલ કિસ્સાઓમાં અર્ધા માન્ય અને અર્ધા અમાન્ય હોય છે.

ચાક્રગતિ કરતા અણુ વડે પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર પ્રચકણ કરતો ફોટોન PP તથા RR શાખાઓની તીવ્રતા ઘટાડે છે. જે અર્ધા પ્રશિષ્ટ (classical) મૂલ્ય જેટલી હોય છે. તદનુરૂપ QQની તીવ્રતા વધે છે, જેથી કરીને સમગ્ર પ્રકીર્ણનમાં તીવ્રતા અને ધ્રુવીભવન ઉપર અસર થતી નથી.

મે, 1928માં રામન અને કિશ્નને, રામન-પ્રકીર્ણનમાં મળતી એન્ટિ-સ્ટોકસ રેખાઓનો લગતી નોંધ Natureમાં આપી. કેમર અને હાઇઝનબર્ગના લેખ ઉપર આધાર રાખી, તેમણે આ રેખાઓ “વિકિરણના ઋણ શોષણ”ને કાણે મળે છે તેમ જણાવ્યું. આધુનિક ભાષામાં તે ઉત્તેજિત (stimulated) રામન-પ્રકીર્ણન ગણાય. પણ ઉત્તેજિત રામન-પ્રકીર્ણન માટે, લેસર જેવું શક્તિશાળી ઉત્તેજક સંસાધન (સ્રોત) જરૂરી છે. આથી રામન અને કિશ્નને રેખાઓની ઓળખમાં થાપ ખાધી. થોડાક સમય બાદ સહા, કોઠારી (ડી.એસ.) અને તોશિવાલે સારી રીતે દર્શાવ્યું કે રામન અને કિશ્નને હેવાલમાં આપેલી રેખાઓ તો ‘પ્રતિ-સ્ટોકસ’ રેખાઓ જ હતી.

સહા અને બીજાઓએ કેમર-હાઇઝનબર્ગના કાર્યનો સંદર્ભ લીધો ન હતો. બની શકે કે સહા કેમર-હાઇઝનબર્ગના કાર્યથી પરિચિત ન હોય. પણ તેમણે મુક્ત ઇલેક્ટ્રોન પ્રત્યે પ્રતિ-સ્ટોકસ પ્રકીર્ણનના ખ્યાલને આગળ વધતો રસપૂર્વક જોયો હોય. જે “તારાઓ(Novae)ના વર્ણપટમાં મળતા તેજસ્વી

અને પહોળા પટ્ટાઓના ઉદગમ અને સૌર-વર્ણપટમાં પાંખો જેવી રેખાઓની સંભવતઃ સમજૂતી આપી શકે તેમ છે.”



વ્યાપક રીતે એવું કહેવાય છે કે ગઈ કાલની શોધ આજે એરણ ઉપર ચકાસણી માટે જાય છે અને આવતીકાલે તે પશ્ચાદભૂમિકા બને છે. પણ રામન-ઘટના, બિલકુલ આ ઢબે, ભુલાઈ જતી નથી. એટલે કે કથિત તબક્કાઓમાંથી પસાર થતી નથી. શરૂઆતમાં તેનું ક્ષેત્ર ભૌતિકવિજ્ઞાન હતું, પછી આ શોધે રસાયણવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે પગલાં ભર્યાં. રસાયણવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે રામન-ઘટના વિશેષતઃ વિશ્લેષણ માટેનું ઉપકરણ બન્યું. વિજ્ઞાનમાં એવું બનતું આવ્યું છે કે જ્યારે કોઈ પણ શોધનો વિકાસ વધી સપાટ (plateau) સ્થિતિ ધારણ કરે તે પછી તેમાં નાટ્યાત્મક પ્રગતિ થતી માલૂમ પડી છે. રામન-ઘટનામાં તેના અભ્યાસ અને પ્રગતિમાં થોડીક સ્થિરતા આવી ગઈ પણ લેસરની શોધ બાદ તેનું મૂલ્ય અનેરું વધી ગયું.

કેટલાક આંકડાકીય અભ્યાસને આધારે, લેસરનો પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર નોંધપાત્ર પ્રભાવ પડ્યો. પ્રકાશની તીવ્રતાને વોલ્ટ/મીટર² (W/M²) તરીકે વ્યક્ત કરવામાં આવે છે. પ્રકાશ વિદ્યુત-ચુંબકીય પ્રકૃતિ ધરાવે છે, તેથી તેમાં વિદ્યુત ક્ષેત્ર (તીવ્રતા) Eનો સમાવેશ થાય છે. એટલે તેને વોલ્ટ/મીટર(V/m) ના એકમ તરીકે પણ આપી શક્ય છે. આને આધારે પ્રકાશની તીવ્રતા I અને વિદ્યુત ક્ષેત્રની તીવ્રતા E વચ્ચે નીચેનો સંબંધ સ્થાપિત થયો.

$$I \left(\frac{W}{m^2} \right) = 1.327 \times 10^{-3} E \left(\frac{V}{m} \right)$$

પૃથ્વીની સપાટી આગળ સૌર વિકિરણનું મળતું તેજ (irradiance) $1.4 \text{ s } 10^3 \frac{W}{m^2}$ જે $10^6 \frac{V}{m}$ જેટલી વિદ્યુત ક્ષેત્રની તીવ્રતા બરાબર થાય છે. લેસર એકરંગી (monochromatic) અને ઉચ્ચ એકદિશી (unidirectional) હોવાથી તેની તીવ્રતા ઘણી વધારે હોય છે. સામાન્ય પ્રકાશ વડે 10^4 થી $10^6 \frac{W}{m^2}$ વચ્ચેના પાવરનું લેસર મેળવી શકાય છે. મોટા સ્પંદ-પલ્સ લેસર વડે $10^7 \frac{W}{m^2}$ ના કામનું તેજ મળી શકે છે. લેસરની શોધ(આગમન)થી રામન-ઘટનાનો અભ્યાસ વિસ્તૃત અને સઘન બન્યો, ઉપરાંત નવી ટેકનિક અને પ્રયુક્તિઓ (devices) પણ અસ્તિત્વમાં આવી. લેસર એ મૂળભૂત રીતે એકરંગી અને સુસંબદ્ધ (coherent) સંસાધન છે, જે ઘણી વધારે તીવ્રતા ધરાવે છે. તે

સાથે નવા પ્રયોગોને આધારે અનુનાદ રામન-વર્ણપટ(resonance Raman spectrum)નો વિકસ થયો. તેથી અનુનાદ રામન-પ્રકીર્ણનનો અભ્યાસ શક્ય બન્યો. અનુનાદના કિસ્સામાં અધિકસ્વરો(overtone)નું ખાસ મહત્વ હોય છે. રામન-વર્ણપટવિજ્ઞાનનો ઉપયોગ માત્ર ઓવરટોન્સના અભ્યાસ માટે જ નહીં પણ પરખમાર્ગ (trace) માટે ખરો. અનુનાદ આગળ મૂળ (fundamental) ઓવરટોનની તીવ્રતા ઘણી વધી જાય છે. આથી જીવવિજ્ઞાનીઓ અને રસાયણવિજ્ઞાનીઓ, આ ટેકનિકનો ઉપયોગ, જ્યાં તદ્દન ઓછી માત્રામાં અણુઓ હોય ત્યાં, તેમની પરખ માટે કરે છે.

બીજું ક્ષેત્ર અરૈખિક (non-linear) પ્રકાશિકીનું, જે આપાત વિકિરણના ઉચ્ચ વિદ્યુત ક્ષેત્રને લીધે મળે છે. રામન-પ્રકીર્ણન બે રીતે જોવાનું રહે છે. એક, આપાત પ્રકાશનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર પહેલાં તો પ્રકીર્ણન કરતાં માધ્યમના અણુનું ધ્રુવીભવન કરે છે, જેને લીધે વિદ્યુત દ્વિધ્રુવ (dipole) તૈયાર થાય છે. આ વિદ્યુત દ્વિધ્રુવ વિકિરણનું ઉત્સર્જન કરે છે, જે પ્રકેરિત વિકિરણ છે. પરંપરાગત રામન-વિકિરણ રૈખિક (linear) હોય છે. અહીં પ્રકેરિત દ્વિધ્રુવની પ્રબળતા આપાત પ્રકાશ સાથે સંકળાયેલ વિદ્યુત દ્વિધ્રુવની પ્રબળતાને પ્રમાણસર હોય છે. જો આપાત પ્રકાશનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર એકદમ વધુ પ્રબળ હોય તો અરૈખિક પ્રક્રિયા થાય છે. તેમાં આપાત વિદ્યુત ક્ષેત્ર તેના વર્ગ કે ઘન રૂપે સામેલ થાય છે.

સામાન્ય રામન-પ્રકીર્ણનમાં આપાત પ્રકાશ એક પ્રકારનો અન્વેષક (probe) હોય છે જે પ્રકીર્ણન અણુના ગુણધર્મોની તલસ્પર્શી સમીક્ષા કરે છે. પ્રેસ (પત્રકારો) પ્રામાણિકપણે પ્રજાના મત(અભિપ્રાય)નું પરાવર્તન કરતા હોય એવું આ છે. એવું પણ બને કે કોઈ વખત ખુદ પ્રેસ (પત્રકારો), અમુક સંજોગોમાં પોતાનો પ્રભાવ (મત) કે ઇરાદો પ્રજા ઉપર થોપે છે. જ્યારે આપાત પ્રકાશનું વિદ્યુત ક્ષેત્ર તીવ્ર હોય ત્યારે નાટ્યાત્મક રીતે નવી અસરો ઉદભવે છે, કેટલીક અરૈખિક અસરો અને અણુ તથા સ્ફટિક વડે થતા રામન-પ્રકીર્ણનમાં આવૃત્તિમાં થતા ફેરફાર વચ્ચે ઘનિષ્ઠ નાતો છે. રામન-ઘટનાનો જ અરૈખિક અથવા ઉત્તેજિત (stimulated) ભાગ ધરાવે છે. તેનાથી રામન પ્રકાશના વર્ણપટની શક્યતાઓ વધી ગઈ છે. લેસરના આગમન બાદ રામન વર્ણપટવિજ્ઞાનના ઘણા નવા નવા ઉપયોગો થવા લાગ્યા. એક તંત્રનું વર્ણન પર્યાપ્ત છે, અને તે એ છે કે રામન-માઈક્રોસ્કોપ અથવા ઘણી વખત તેને રામન-માઈક્રોઅન્વેષક (probe) કહે છે. જે કંઈક અંશે ઇલેક્ટ્રોન-

માઇક્રોસ્કોપ જેવો છે. તે છતાં, તેમની વચ્ચે મહત્વના તફાવત પણ છે. ઇલેક્ટ્રોન-માઇક્રોસ્કોપમાં, પરીક્ષણ માટેના નમૂના ઉપર ઇલેક્ટ્રોનનું બીમ કેન્દ્રિત કરવામાં આવે છે, પરિણામે X-કિરણો અથવા ઇલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન થાય છે. જ્યારે રામન-પ્રોબમાં ઇલેક્ટ્રોનને બદલે ફોટોનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. લાક્ષણિક X-કિરણોને બદલે, પદાર્થની સપાટી ઉપરના અણુની ઓળખ સાથે પ્રકેરિત રામન-વિકિરણ મળે છે. વધુમાં પૂર્વવત્ ટેકનિક વડે પદાર્થની સપાટી ઉપરની આણ્વિક-માત્રાની રેખાકૃતિ (profile) મળે છે.

સ્ફટિકની અશુદ્ધિના અભ્યાસ જેવાં કેટલાંક પ્રયોજનો માટે પારમાણ્વિક કરતાં આણ્વિક નમૂનાની માહિતી વધુ મહત્વની બને છે, આ બાબતે રામન-માઇક્રોપ્રોબ ખૂબ જ ઉપયોગી થાય છે.

1968માં ન્યૂયોર્ક ખાતે, પ્રકાશના પ્રકીર્ણન ઉપર આંતરરાષ્ટ્રીય અધિવેશન મળ્યું, જેમાં લેસર વડે મેળવેલાં ભવ્ય પરિણામોના અંશો રસપ્રદ રીતે રજૂઆત કરવામાં આવ્યા હતા. આ અધિવેશનમાં હાજરી આપવા રામનને ખાસ નિમંત્રણ મળ્યું હતું. પણ તે હાજરી આપી શક્યા ન હતા. અધિવેશનના મંત્રી જોસેફ બિર્માન લખે છે કે : “કષ્ટદાયક સફર અને બીજાં વ્યાવસાયિક કાણોને લીધે પ્રો. સર સી. વી. રામન અધિવેશનમાં હાજરી આપી શકે તેમ નથી.” રામને સંદેશો તો મોકલ્યો જ હતો, જેમાં 1922 થી 1928 વચ્ચેની યાદો અને ઘટનાઓનો ખાસ ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો હતો. તે જ વખતે લિયો બિલ્વા(Brillouin)નો પણ બિલ્વા-પ્રકીર્ણનના ઐતિહાસિક પાસા ઉપરનો સંદેશો અધિવેશનને મળ્યો હતો.



બેંગ્લોર ભણી



રામનને કોલકાતામાં જેવા ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકાર મળ્યા તેવી રીતે બેંગ્ગાલુરુમાં તેમને જમશેદજી તાતા મળ્યા. ચેન્નાઈથી નીકળી રામન કોલકાતામાં સરકારી અધિકારી તરીકે જોડાયા. સરકારમાં પદ અને સ્થાન ઊંચાં હતાં, માન-મરતબો પણ સરાહનીય હતો. કોલકાતામાં રામનનું ભાવિ ઘણું ઊજળું હતું, પણ તેઓ ખાસ તો શિક્ષણ અને સંશોધનના જીવ હતા. જ્ઞાન-વિજ્ઞાનના રસાળ ક્ષેત્રને મહેન્દ્રલાલ સરકારે માનવીય, શૈક્ષણિક અને સંશોધનના અભિગમ સાથે IACS જેવી ફળદ્રૂપ અને સંસ્કારી માનવ-ઉપજાઉ સંસ્થાની સ્થાપના કરી. રામનને સંશોધનાત્મક રસને સંવર્ધિત કરવા માટે મોકળું મેદાન મળ્યું. કોલકાતામાં કારકિર્દી માટે રામને જે કંઈ કરવાનું (લખવાનું) હતું તે સઘળું કોરી સ્વેટ ઉપર હતું. તેમણે તેમના આયોજન અને અમલ સાથે કોલકાતાને (ખાસ તો IACSને) શિક્ષણ અને સંશોધનનું શ્રેષ્ઠ કેન્દ્ર બનાવ્યું; અલબત્ત, અન્ય વિદ્વાનોના સહયોગથી રામનની પ્રગતિનો સૂર્ય મધ્યાહને પહોંચતો થયો ત્યારે બીજી કેટલીક મુશ્કેલીઓ ક્ષિતિજ ઉપર દેખાવા લાગી. હૃદયભગ્નતા સાથે પણ કોઈ કડવાશ વિના કોલકાતાને અલવિદા કહેવાનો સમય આવ્યો.

માનસહિત, રામન બેંગ્ગાલુરુ આવ્યા. પણ ત્યાંનો માર્ગ નિષ્કંટક ન હતો. ત્યાં પણ મુશ્કેલીઓ તો હતી જ પણ કલકત્તા કરતાં જુદા પ્રકારની અને વિકટ માત્રાની હતી. ભારત જેવા પછાત રાષ્ટ્રના બંને સ્થળે - કોલકાતા અને બેંગ્ગાલુરુ - વૈજ્ઞાનિક શ્રેષ્ઠતાના વિકાસ અને માવજત માટે પ્રશ્નોનું સ્વરૂપ સમાન હતું. બેંગ્લોરમાં તેમને સત્તાસ્થાને-નિયામકપદેથી દૂર કરવામાં વિરોધી તત્વો (બળો) એક થયાં અને સંસ્થાનું નિયામકપદ છોડવાની ફરજ પડી હતી, પણ સંગઠન (I.I.Sc.) છોડ્યું નહીં. નારાજગી સાથે પદ-અવનતિ

સ્વીકારી, પ્રાધ્યાપકપદે નિવૃત્તિ-સમય સુધી ચાલુ રહ્યા. બેંગ્લોરનો કાર્ય-કાળ કોલકાતાના કાર્ય-કાળનું લગભગ પુનરાવર્તન (replay) બની રહ્યું. કોલકાતામાં તેમના હૃદય ઉપર જે ઉઝરડા પડ્યા હતા તેના કરતાં બેંગ્લોરના વધારે દુઃખદ અને દિલ-દ્રાવક હતા, વિષાદ ભાવ ઘણો વધારે હતો. તેમ છતાં, બંને સંસ્થાઓ – IACS અને I.I.Sc.ની શ્રેષ્ઠતા માટે અવિરત ઝંખના અને પરિશ્રમ કરતા રહ્યા. ભારતમાં તો આ બંને સંસ્થાઓને શ્રેષ્ઠતા અપાવી અને સમય પ્રમાણે વિશ્વના નકશા ઉપર સ્થાન અપાવવામાં રામનનો ફાળો ગૌરવાન્વિત કરે તેમ છે.

ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ (I.I.Sc.) ઉત્તમ, ઉત્કૃષ્ટ અને રસપ્રદ હોવા (કહેવાવા) માટે તેનો અધિકા છે. IACS સાથે કેટલાક વિરોધાભાસ પણ ધરાવે છે. I.I.Sc. સ્થાપના 1911માં થઈ. તે જમશેદજી નસરવાનજી તાતાની દીર્ઘ(દૂર)દષ્ટિ, રાષ્ટ્રભાવના અને ઉદાર સખાવતનું પરિણામ છે. અત્યારે બેંગ્લુરુમાં I.I.Sc.ને તાતા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

તાતા પારસી સમુદાયની વિશિષ્ટ વ્યક્તિ હતા. 18૩9માં જન્મેલા તાતા તેમના સમુદાય(કોમ્યુનિટી)માં એવરેસ્ટસમ ઊંચા સ્થાને હતા, સાથે સાથે સમગ્ર રાષ્ટ્રમાં પણ. બિહારના જમશેદપુર શહેરનું નામ તાતાના નામ ઉપરથી રાખવામાં આવ્યું છે, તે તેમની દષ્ટિ અને કાર્યને પ્રમાણિત કરે છે, રોશન કરે છે. જમશેદપુર આધુનિક સ્ટીલ ટેકનોલોજીનું અદ્વિતીય (અનોખું) સ્થાન છે. ટિસ્કો, તાતા-પાવર સ્ટેશન અને તાતા-હાઉસ માટે તો તેને યાદ કરાય છે અને કરાશે, પણ તેથીય વિશેષ તો તેમની માનવતા ચિરકાળ માટે યાદ રહેશે. અમેરિકા અને યુરોપનાં રાષ્ટ્રોના અભ્યાસ ઉપરથી તાતાને મન સ્પષ્ટ હતું કે ભારતની સમસ્યાઓ હલ કરવા માટે મોટા પ્રમાણમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનો વિકાસ અનિવાર્ય છે. માત્ર કાખાનાંથી જ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી સંભવી શકે નહીં, પણ તેથીય વિશેષ તો માનવસંસાધનનો વિકાસ મહત્વનો છે.

ભારતમાં અંગ્રેજોએ શિક્ષણનો દડો ગબડતો કર્યો હતો, તેમાંય તો પશ્ચિમનું જ શિક્ષણ શરૂ કરવામાં આવેલું. તે વખતનું શિક્ષણ બિલકુલ નિરાશાજનક હતું. શિક્ષણ-સંસ્થાઓ ડિગ્રીઓ મેળવવાનાં કારખાનાંથી લગીરે વિશેષ ન હતી. તે સમયે યુનિવર્સિટીઓનું કાર્ય માત્ર પરીક્ષાઓ લેવાનું હતું. તેમાં શિક્ષણની સ્કૂલ માટેની કોઈ જોગવાઈ ન હતી. આવું

અર્થહીન શૈક્ષણિક તંત્ર ભારતીયોને માફક આવી ગયું હતું, કાણ કે તેમનાં બાળકો ઘેરબેઠે ભણી શકતાં હતાં. બાળકો શું ભણે છે, તેઓ કેવું ભણે છે તે જાણવા કે સમજવા માટે મા-બાપો સાવ અભણ અને અક્ષમ હતાં. ભારતની યુનિવર્સિટીઓને શિક્ષણના કેન્દ્ર તરીકે વિકસવા દેવામાં આવી જ ન હતી. જાણીતા રાસાયણવિદ સર વિલિયમ રામસે લખે છે કે, “કૉલેજો ઉકરડા જેવી હલકી કક્ષાની હતી. સમગ્ર તંત્ર, લંડન યુનિવર્સિટીની જેમ, પરીક્ષાઓ લેવા માટે જ હતું. ગોખણપટ્ટીને ઉત્તેજન આપનારી દુકાનો જ હતી જેને ખોટી રીતે કૉલેજ કહેતા (ગણતા).” સર રામસેને આજની કૉલેજો માટે શું કીધું હોત તે તો રામ જાણે ! કાણ સ્વનિર્ભર કૉલેજો - વેપારી હાટડીઓને જોઈ તેમને ખરેખર તો હૃદયરોગનો હુમલો જ થાત.

1889માં લોર્ડ રે (Reay), બૉમ્બે પ્રેસિડેન્સીના ગવર્નર અને બૉમ્બે યુનિવર્સિટીના ગવર્નર તરીકે જણાવ્યું કે, “અમે જૂની પાઠશાળાઓને વાસ્તવિક યુનિવર્સિટીનું સ્વરૂપ આપવા માગીએ છીએ જે ભણતરનું સમયોચિત સંશોધન અને વિવેચન આપશે. તેથી લોકોને - દેશની ભાવિ પેઢીને - પ્રેરણા તથા બળ પ્રદાન કરશે.”

તાતા રેની આ વાણીથી ખૂબ જ પ્રભાવિત થયા હતા, પણ તેમને આ બધા વિચારો અધરતાલ લાગ્યા. તેથી તાતા તો નક્કર કામ કરીને રાષ્ટ્રને ઉચિત અને યોગ્ય આકાર આપવા માગતા હતા. તેમણે આરંભમાં કેટલાક તેજસ્વી વિદ્યાર્થીઓને અદ્યતન પ્રશિક્ષણ અને શૈક્ષણિક પ્રથા(પ્રણાલીઓ) થી વાકેફ થવા માટે ઈંગ્લેન્ડ ભણવા મોકલવાનું નક્કી કર્યું. તે માટે તેઓએ વિદ્યાર્થીઓને દાન-સખાવત નહીં પણ નીચા દરના વ્યાજ સાથે લોન આપવાનું શરૂ કર્યું. તેમને વિશ્વાસ હતો કે વિદ્યાર્થીઓ તેજસ્વી હોઈ, ઉચ્ચ કોટિની નોકરી મેળવશે અને તેથી લોન પરત કરવાનો કોઈ પશ્ર પેદા થશે નહીં, અને ખરેખર બન્યું પણ એમ જ.

તાતા તેમના હોશિયાર છાત્રો (સ્કૉલર્સ) માટે ગર્વ અનુભવતા અને તેમની સફળતાથી પ્રસન્ન રહેતા. આટલાથી તે સંતુષ્ટ ન હતા પણ ઉચ્ચ શિક્ષણ, વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીને ભારતમાં ખેંચી લાવવા આગ્રહ રાખતા હતા. તેમાં જ તેઓ રાષ્ટ્રની ભવ્યતાનાં દર્શન કરતા હતા. આ બધાં જનહિતૈષી કાર્યો કરવા માટે તાતા પાસે પૂરતો સમય ન હતો. તેથી બધાં કામ માટે મિ. બરજોરજી પાદશાહને સોંપી તેમને યુરોપના પ્રવાસે મોકલ્યા. તેમણે

18 મહિના સુધી ફરી શિક્ષણવિદો અને શિક્ષણસંસ્થાઓની મુલાકાત લીધી. કોઈએ મેડિકલ રિસર્ચ સ્કૂલ, તો કોઈએ સંશોધન-સંસ્થા અથવા પ્રાદેશિક છોડવાના રાસાયણિક અભ્યાસનો અનુરોધ કર્યો. કોઈ પણ વિદ્યાશાળા માટે બે મત હતા : એક મત અનુસ્નાતક કેન્દ્રો ઊભાં કરી તેમને યુનિવર્સિટી (ખાસ તો બૉમ્બે યુનિવર્સિટી) સાથે સંલગ્ન કરવી; બીજો મત એવો હતો કે અલગ યુનિવર્સિટી કે સંશોધન-સંસ્થા ઊભી કરી, તે વખતે પ્રવર્તમાન તમામ યુનિવર્સિટીઓના સ્નાતકો માટે ખુલ્લી રાખવી. આ બધી ચર્ચાઓના ચાલુ દોરે, તાતાએ 1898માં, પોતાની યોજના જાહેર કરી. ‘હિન્દુ’ સામયિકે પોતાની ધૂન વગાડતાં કહ્યું (લખ્યું) કે, “ભારતમાતા પોતાનાં સંતાનો સમક્ષ રુદ્ધન કરતાં હતાં, તેવામાં તેમને હૃદયના ટુકડા સમાન તાતા જડી ગયા.”

સમગ્ર ભારતના તમામ નાગરિકોની ચિંતા કરવાથી પારસી સમુદાયના કેટલાકને બળતરા થઈ કાણ કે લાભ બિનપારસીઓને પણ મળવાના હતા. પારસીઓ માટે જ અલાયદી વ્યવસ્થા માટે તાતા તૈયાર ન હતા. તેઓ માનતા હતા કે,

“નબળા અને નિરાધાર વર્ગને મદદ કરવાથી રાષ્ટ્ર કે જ્ઞાતિ ઊંચે આવે તેના કરતાં હોશિયાર અને કુદરતી બક્ષિસવાળા બૌદ્ધિકોને પ્રોત્સાહિત કરવાથી રાષ્ટ્રની ઉત્તમ સેવા થઈ શકે છે. આથી હું માનું છું કે યુવાન અને ઉત્તમ લોકોને શૈક્ષણિક સુવિધાઓ પૂરી પાડવી જોઈએ. આવા ઉમદા આશયથી આગળ વધવાનું હોય તો મારી જ્ઞાતિના ભાઈઓને પૂછું છું કે આવી યોજનાઓ માત્ર ને માત્ર તેમના માટે જ હોય કે તમામ માટે હોય તો તેથી તેમને શું ફેર પડવાનો ?”

થોડાક પારસીઓ માટે મોંઘા અધ્યાપકો અને સુવિધાઓ આપવાની હોય અને તેમાં બીજી જ્ઞાતિના લાયક લોકો બેસીને વ્યાખ્યાનોનો લાભ લે તો તેમાં કંઈ જ ખોટું નથી. અનુસ્નાતક અભ્યાસ માટે એકલા પારસી વિદ્યાર્થીઓની અલ્પ સંખ્યા માટે જંગી ખર્ચ શા માટે કરવો પડે ? તેના કરતાં તેમની સાથે વિદ્યાતુર અને વિદ્યાપ્રેમી લોકો લાભ લે તો તેમાં મોટા વર્ગનું કલ્યાણ થશે.

સંસ્થાના નિર્માણ માટે સમિતિનું ગઠન કરવામાં આવ્યું. તેમાં સમગ્ર ભારતનો ચહેરો દેખાવો જોઈએ, જે ઇમ્પીરિયલ યુનિવર્સિટી ઓફ ઇન્ડિયા તરીકે ઓળખાય અને યુ.એસ. બાલ્ટિમોરમાં આવેલી જહોન હોપકિન્સ યુનિવર્સિટીના જેવી હોય. સંસ્થાના સ્વરૂપ અંગે એકમતી સધાઈ. પછી પ્રશ્ન

આવ્યો સંસ્થાના સ્થાનનો. સ્થળ સર્વાર્થે સાનુકૂળ અને સમઘાત હવામાનવાળું હોવું જોઈએ. તે માટે તાતાએ આખા દેશમાં ભ્રમણ કર્યું. તેમના મિત્ર સર શેશાદ્રી ઐયરે આ સંસ્થા માટે બેંગાલુરુનો દાવો આગળ ધર્યો. આ સંસ્થા માટે મુંબઈનો દાવો પ્રબળ હતો પણ જગા ઘણી ઓછી હતી. ખુદ તાતાની ટ્રોમ્બેમાં કેટલીક મિલકત હતી પણ ત્યાં આવન-જાવનની વ્યવસ્થા ન હતી. તે દરમિયાન માઇસોરના મહારાજાએ સ્થળ માટે બેંગાલુરુનો દાવો આગળ ધરીને સંસ્થા માટે ૩૦૦ એકર જમીન, બાંધકામ માટે રૂ. ૫ લાખ અને વાર્ષિક રૂ. ૧ (એક) લાખની મદદની જાહેરાત કરી. આવી રાજવી દરખાસ્તને નજર-અંદાજ કરવાનું કોઈ કાણ ન હતું, તેથી તાતા પોતે બેંગાલુરુના તરફદાર બન્યા.

સૂચિત કદાવર સંસ્થા માટે સરકારના આશીર્વાદ (કૃપા) તો અનિવાર્ય છે. વાઈસરોય, લોર્ડ કર્ઝન ઉપર તાતા પ્રભાવ પાડી શકે તેમ હતા. તેમણે જનહિતાર્થે પોતાના પ્રભાવનો ઉપયોગ કર્યો. કેટલીક પ્રશાસનિક ઔપચારિકતા સાથે સંસ્થાનું વિગતે માળખું તૈયાર થયું. કેટલાકે સૂચવ્યું કે તેનું નામ 'તાતા યુનિવર્સિટી' રાખવું. પણ તાતાએ તે વાત અને સૂચનનો છેદ ઉડાડી દીધો. હાલના સમયમાં સંસ્થા કે યુનિવર્સિટી ઉપર પોતાના નામની છાપ મરાવવાની ઘેલછાને ખરેખર કેવી રીતે જોવાય છે ! તેનો આ સચોટ દાખલો છે. તાતા હોત તો આવી કીર્તિ-ઘેલછાને શું કહેત ?

તાતાએ ઇંગ્લેન્ડથી રાસાયણવિદ સર રામસેને નિમંત્રી, સંસ્થાનાં સ્વરૂપ અને સ્થળ નક્કી કરવા જણાવ્યું. બેંગ્લોર સ્થળ તરીકે નક્કી થયું. ભારતીય યુનિવર્સિટીઓની નિમ્ન કક્ષા જોતાં, રામસે આ સંસ્થાને યુનિવર્સિટી તરીકે ઓળખાવવા તૈયાર ન હતા. કોઈ યુનિવર્સિટીને સાર્વત્રિક (universal) સ્વરૂપ નથી; કાણ કે તેમાં જ્ઞાન-વિજ્ઞાનની વિવિધ વિદ્યાશાખાઓ અને શ્રેષ્ઠતાનો અભાવ છે. છેવટે નવી સંસ્થાનું નામ 'ઈન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ' નક્કી અને આખરી બન્યું.

રામસેના હેવાલ ઉપર ગણગણાટ-ચણભણાટ શરૂ થયો; ખાસ કરીને કૉલકાતા સમૂહ(લોબી)માં થયો. તેમણે બેંગાલુરુ કરતાં કૉલકાતાને બહેતરીન સ્થળ ગણાવ્યું. ભારત સરકારને લાગેવળગે છે ત્યાં સુધી, રામસેના શબ્દો (નિર્ણય) આખરી ન ગણાય. રૂરકી ઇજનેરી કૉલેજના કર્નલ કિલબોર્ન અને મેલ્બોર્નના ડેવિડ મેન્સનની નવી સમિતિની રચના કરી. આ સમિતિએ

સદર સંસ્થાના સ્થળ તરીકે રૂરકીનું સૂચન કર્યું. તે તો ઠીક પણ માઇસોરના મહારાજાની ભવ્ય ઉદાર સખાવત રૂરકી ક્યાંથી લાવે ? ભારત સરકારે તે સાથે, ફંડ માટે ઠાગાઠૈયા કર્યા. ટાંટિયા-ખેંચનો ખેલ શરૂ થયો. આથી તાતા ખૂબ જ નિરાશ થયા. બીજી બાજુ તેમની વય વધતી જતી હતી, આથી તે ઢીલા પડવા લાગ્યા હતા. તાતા જીવતેજીવત સંસ્થા જોવા માગતા હતા, પણ 1904માં તેમના અવસાનથી સર્વત્ર શોક છવાયો. છેવટે, 1905માં, ભારત સરકારે રામસે સૂચિત સંસ્થાનાં સ્થળ અને માળખાને સ્વીકાર્યું. તેમજ આ સંસ્થા(I.I.Sc.)ના નિયામકની પસંદગી માટે રોયલ સોસાયટીને જણાવવામાં આવ્યું. તે મુજબ નિયામક તરીકે ડૉ. મોરિસ ટ્રેવર(FRS)ની પસંદગી થઈ. ટ્રેવર 1906માં ભારત આવ્યા. સંસ્થાનું કામ ધીમે ધીમે શરૂ થવા લાગ્યું. ત્રણ વર્ષમાં સંસ્થાના બંધારણને ગવર્નર લોર્ડ મિન્ટોએ માન્યતા આપી. ઈન્સ્ટિટ્યૂટની કાઉન્સિલ સ્થપાઈ. ત્રણ વર્ષમાં, 1911માં, જનરલ તથા પ્રયુક્ત રસાયણવિજ્ઞાન, ઓર્ગેનિક રસાયણવિજ્ઞાન અને ઇલેક્ટ્રો-ટેકનોલોજીના ત્રણ વિભાગો સાથે સંસ્થાનો શુભારંભ થયો.

રામન I.I.Sc.ના નિયામકપદે જોડાયા તે પહેલાં, તેમાં ઉપર ઉલ્લેખિત ત્રણ વિભાગોમાં કાર્ય થતું હતું. પાછળથી જીવરસાયણનો વિભાગ ઉમેરાયો. તે સમયે મુખ્યત્વે શૈક્ષણિક કામ થતું હતું અને રસાયણવિભાગમાં, ખાસ કરીને પ્રયુક્ત પ્રકાનું સંશોધન શરૂ થયું.

સંસ્થાના પ્રબંધન(મેનેજમેન્ટ)માં Visitor (તે સમયે વાઇસરોય), કોર્ટ, કોર્ટની સ્ટેન્ડિંગ કમિટી (ખડી સમિતિ), કાઉન્સિલ અને સેનેટનો સમાવેશ થતો હતો. કોર્ટમાં 80 સભ્યો હતા અને તેમનું કાર્ય કાઉન્સિલના બે સભ્યો ચૂંટવાનું હતું. એક સમીક્ષાના આધારે જાણવા મળે છે કે ઘણાખરા સભ્યોને આ સંસ્થા વિશે ખાસ માહિતી ન હતી. સ્ટેન્ડિંગ કમિટીનું કાર્ય સંસ્થાના કાર્યની સમીક્ષા કરવાનું અને આર્થિક બાબતે કાઉન્સિલને સલાહ-સૂચન કરવાનું હતું. વિદ્યાશાખા(ફેકલ્ટી)ની બનેલી સેનેટનું કાર્ય કાઉન્સિલને ભલામણ કરવાનું હતું. Visitor વડે નિયુક્ત સમિતિ સમયે-સમયે સંસ્થાની સમીક્ષા (પરામર્શન) કરતી રહે છે. આવી બે પરામર્શન-સમિતિમાં 1921 અને 1930માં અનુક્રમે સર વિલિયમ પોપ અને લેફ્ટ. કર્નલ સેવેલ અચક્ષપદે નિમાયેલા. પોપ સમિતિના મતે સંસ્થા ઔદ્યોગિક પ્રયોજનો (applications) ઉપર વધારે કાર્યરત હતી. તે સાથે મૂળભૂત સંશોધન ઉપર ખાસ ભાર મૂકવામાં આવ્યો હતો. એ તો સ્પષ્ટ છે કે પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનનો ખરો પાયો તો

શુદ્ધ વિજ્ઞાન છે. શુદ્ધ વિજ્ઞાનના સંશોધનને નજરઅંદાજ કરવાથી કાર્યકરોનો રસ-ભંગ થાય છે. વૈજ્ઞાનિક વાતાવરણનો વિકાસ અવરોધાય છે. શુદ્ધ વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓનો પાયો સાંકડો બને છે. આથી આ સંસ્થાના કાર્યકરોને શુદ્ધ વિજ્ઞાન પ્રત્યે પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવે તે જરૂરી છે.

બીજી પરામર્શન સમિતિના અધ્યક્ષ લેફ. કર્નલ સેવેલ (ઝૂલોજિકલ સર્વે ઓફ ઈન્ડિયાના નિયામક) હતા. તેઓ 1929ની ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના માનવશાસ્ત્ર (anth) વિભાગના અધ્યક્ષ હતા. આ કોંગ્રેસ મદ્રાસમાં (હવે ચેન્નાઈમાં) મળી હતી. તેના અધ્યક્ષ રામન હતા. પરામર્શ સમિતિના બીજા સભ્યો મેઘનાદ સહા, મેજર હોવર્ડ (મદ્રાસના વિદ્યુત ઈજનેર) હતા. પોપ સમિતિને સંસ્થા ઔદ્યોગિક બની જવાનો ભય હતો. જ્યારે સેવેલ સમિતિને તેનાથી ઊલટી ચિંતા થઈ હતી એટલે કે શુદ્ધ વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓની છાયા, રખેને પ્રયુક્ત સંશોધન ઉપર ફરી વળે તેની હતી. રામનના I.I.Sc.માં પ્રવેશ સાથે શુદ્ધ અને પ્રયુક્ત વિજ્ઞાન વચ્ચે વિરોધ (સંઘર્ષ) મુખ્ય બન્યો.

સદર સમિતિ ખર્ચાઓ ઉપર શક્ય એવી મર્યાદા મૂકે છે. જ્યારે રામન નિયામક બન્યા ત્યારે તેઓ માનતા હતા કે ફંડ પડી રહે તેના કરતાં સંસ્થાના વિકાસ અર્થે ખર્ચા થાય તે જરૂરી છે. આથી તેમણે વિકાસના હેતુવર્થે ખર્ચાઓ વધારે કર્યા, જેને કાણે મુશ્કેલીઓનો દોર શરૂ થયો. સંસ્થાએ શું કરવું જોઈએ તે માટે સેવેલ સમિતિ સ્પષ્ટ હતી. તે સમિતિ કહે છે કે :

“બીજી સંસ્થાઓ ન કરી શકે તે આ સંસ્થાએ કરવું જોઈએ. તેણે પોતાની ખ્યાતિ જાળવી રાખવી જોઈએ, રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય ખ્યાતિ પ્રાપ્ત કરવી જોઈએ. તે સલાહ-સૂચન મેળવવા માટેનું સંદર્ભસ્થળ બનવું જોઈએ. સંસ્થાનો વડો એવો હોવો જોઈએ જે હોશિયાર અને બુદ્ધિશાળી વિદ્યાર્થીઓને શિક્ષણ તથા સંશોધન માટે આકર્ષે. આ સમિતિ માને છે કે તેનો વડો ઉચ્ચ ખ્યાતિવાળો હોવો જોઈએ, પછી ભલે તે ગમે તે દેશનો નાગરિક હોય.”

સેવેલ સમિતિએ નિયામક માટે રૂ. ૩૦૦૦ પ્રતિ માસનું પગારધોરણ સૂચવ્યું કાણ કે ઉચ્ચ શૈક્ષણિક પ્રતિષ્ઠા ધરાવતી વ્યક્તિને આકર્ષવા આ પગારધોરણ વાજબી છે. પણ મેઘનાદ સહાએ અસંમતિ-દર્શક નોંધમાં લખ્યું કે, “ઉચ્ચ વેતન આપીને ઊંચી પ્રતિષ્ઠાવાળી વ્યક્તિને સંસ્થામાં આકર્ષવાનો ખ્યાલ ગેરમાર્ગે દોરનાર છે.” તે રીતે પ્રાધ્યાપકોના સૂચિત ઊંચા પગારો

પ્રત્યે તેમણે અસંમતિ દર્શાવી હતી. ઊંચા પગારો સામે સહાની ફરિયાદ એ હતી કે આવા ઊંચા પદે અમુક યુરોપિયનો જ આરૂઢ થતા હતા, વધુમાં તે દરિયાપારનાં મોટા ભથ્થાં પણ માગતા હતા. તે સમયે રૂપિયાનું સખત ચલણ – માન્યામાં ન આવે તેવું – હતું. ભારતમાં આવતા અંગ્રેજો મોટી કમાણી કરીને આવક ઇંગ્લેન્ડ ભેગી કરતા હતા.

સેવેલ સમિતિએ ઇલેક્ટ્રિકલ ટેકનોલોજી વિભાગ માટે અસંતોષ વ્યક્ત કર્યો. જ્યારે ટેકનોલોજી પ્રત્યે ભૌતિકવિજ્ઞાનના મહત્વને ધ્યાનમાં લેતાં સંસ્થામાં ભૌતિકવિજ્ઞાનનું વજન વધારવું આવશ્યક છે. પોપ સમિતિએ પણ ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિકાસ માટે ભાર મૂક્યો છે.

રામન નિયામક તરીકે જોડાયા તે પહેલાં, 22 વર્ષ સુધી આ સંસ્થાએ શાંતિ ભોગવી અને કોઈ પણ ઘટના બની નહીં. ભારતના ઔદ્યોગિક વિકાસ ઉપર કંઈ અસર કરી હોય તેવું દેખાયું નહીં. મજાકમાં કહેવાતું કે સંસ્થા એક સેનેટોરિયમ જેવી છે જેની સાથે કેટલીક પ્રયોગશાળાઓ સંકળાયેલી છે. રામને સંસ્થાના સ્થગિત વાતવરણમાં પરિવર્તન માટે પ્રયાસો કર્યા. કોલકાતામાં નવાઈ પમાડે તેવું સરસ અને સખત કામ કરેલું. પણ બેંગલોરમાં નિષ્ફળતા મળી. કોલકાતામાં બધું જ નવેસરથી કરવાનું હતું. તેથી તેમને આયોજન અને તેના અમલમાં કોઈ તકલીફ પડેલી નહીં. જ્યારે બેંગલોરમાં કેટલાંક ખાઈબદેલાં સ્થાપિત હિતોને રામન જરાય પસંદ ન હતા. આ નવા છોડ (વૃક્ષ)રૂપ રામનને ફેંકી દેવામાં લાંબો સમય લાગ્યો નહીં.

રામનને મળેલી સંસ્થાની પ્રતિષ્ઠા બહુ ઊંચી હતી, પણ શૈક્ષણિક વિશેષતા(વિશિષ્ટતા)નો અભાવ હતો, જે રામનને મન બરાબર ન હતું. સંસ્થામાં જોડાયા ત્યારે તેમના શિરે બે જવાબદારીઓ હતી. એક I.I.Sc.ના નિયામક તરીકેની; બીજી, ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક તરીકેની. પ્રવેશ સાથે તેમણે કેટલીક બાબતે ઉચિત રીતે જરૂરી સફાઈ શરૂ કરી પણ વાવાઝોડાની જેમ “hell hath no fury like medocrity.” ભારે વિરોધનો સામનો કરવાનો સમય આવ્યો અને નિયામક તરીકે રાજીનામા સુધી વાત પહોંચી, જે તેમના જીવનનો દુઃખદ વળાંક હતો. કાઉન્સિલ ઉપર, પૂર્વ ભારતની યુનિવર્સિટીઓના જૂથના પ્રતિનિધિ તરીકે સંસ્થા સાથે રામનનો નાતો 1920ના દસકના અંત સુધી જોડાયેલો હતો. કાઉન્સિલ વડે બબ્બે વખત તેમનું બહુમાન કરવામાં આવ્યું હતું. પહેલું, જ્યારે તેમને ‘સર’નો ઇલકાબ

મળ્યો ત્યારે અને બીજું, નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો ત્યારે. તત્કાલીન નિયામક ડૉ. માર્ટિન ફોસ્ટર, એપ્રિલ, 19૩૩માં નિવૃત્ત થવાના હતા તેથી નવા નિયામક માટે જુલાઈ, 19૩1માં કાઉન્સિલે બે પસંદગી સમિતિઓની રચના કરી. ઇંગલેન્ડની સમિતિમાં સર વિલિયમ બ્રાગ (અધ્યક્ષ), સર વિલિયમ પોપ અને સર રોબર્ટ રોબર્ટસન હતા. જ્યારે ભારતની સમિતિમાં ડૉ. વિશ્વેશ્વરૈયા (અધ્યક્ષ), સર સેમ્યુઅલ ક્રિસ્ટોફર અને સર ટી. વિજય રાઘવાચારિયાર હતા. 19૩2માં કાઉન્સિલે નિયામક તરીકે રામનના નામનું સૂચન કર્યું. સાથે સાથે સેવેલ સમિતિના સૂચન મુજબ ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગ શરૂ કરી રામનને સંશોધનમાં સહાય કરવા જણાવ્યું.

19૩૩ના એપ્રિલમાં રામને I.I.Sc.ના નિયામક તરીકેનો પદભાર સંભાળ્યો. તે સાથે તેમણે ત્રણ અગત્યનાં કામ કર્યાં. એક, સંસ્થામાં ભૌતિકવિજ્ઞાનનો વિભાગ શરૂ કર્યો; બીજું, અસ્તિત્વમાં હતા એવા કેટલાક વિભાગોની પુનઃરચના કરી અને ત્રીજું, સંસ્થાના હિતમાં વર્કશોપને પુનઃગઠિત કરી. પણ સંસ્થાના ભલા તથા ઝડપી ઉત્કર્ષ માટેના જરૂરી એવા આ ફેરફારો બૂમરંગ થયા.

નવો વિભાગ શરૂ કરવા માટે નાણાં, સ્ટાફ અને વિદ્યાર્થીઓની જરૂર પડે. રામનને તેમની સંશોધન-પ્રતિષ્ઠાને કાણે વિદ્યાર્થીઓનો તો સવાલ જ ન હતો. સ્ટાફની નિમણૂકો માટે નાણાં અનિવાર્ય બળ હતું. આ બધા હેતુઓ પાર પાડવા નાણાં અપૂરતાં હતાં. ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગને પૂર્ણ કક્ષાનું બનાવવા માટે બજેટમાં ફેરફાર કર્યો. આથી તેમની સામે નાણાંની ઉચાપતના આક્ષેપ થયા.

અનુભવોને આધારે રામન સારી રીતે જાણતા હતા કે ઉત્તમ કામ તો ઉત્તમ માણસો પાસેથી જ લઈ શકાય. તે વખતે જે સ્ટાફ હતો તેનાથી તેઓ અસંતુષ્ટ હતા. નવલોહિયા તાજા યુવાનોની જરૂર જણાઈ. રસાયણ વિભાગના ફેરફારોથી પ્રો. વોટ્સને ગુસ્સે થઈને રાજીનામું આપ્યું, તે રીતે ઇલેક્ટ્રિકલ ટેકનોલોજીમાં પ્રો. મૌડાવાલા ફેરફારોથી રામનના વિરોધી બની ગયા, અને સંસ્થા છોડી દીધી. નિદ્રાધીન સંસ્થાનું પ્રાંગણ વિરોધોથી જીવંત બન્યું. કાઉન્સિલે તે બધાંની નોંધ લઈને બેઠક બોલાવી, જે વિદ્યાર્થીઓને જોઈતું જ હતું.

આ બધાંમાં બોર્નની ઘટનાથી બળતામાં ઘી હોમાયું. બીજા વિજ્ઞાનીઓની જેમ બોર્ને ત્રીસની શરૂઆતમાં જર્મની છોડ્યું. તે સમયે કેમ્બ્રિજમાં હંગામી

જગા મળી. જર્મની છોડતા તેજસ્વી ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ, જે I.I.Sc.ને અનુરૂપ હોય તેવાઓનાં નામ જાણવાજોગ. બરાબર તે જ સમયે બોર્નને રામનનો પત્ર મળ્યો. ભારતની પરિસ્થિતિને જાણ્યા વિના નામો આપવાનો બોર્ને ઇન્કાર કરી ખેદ વ્યક્ત કર્યો. રામન બોર્નની વાત સમજી ગયા, આથી તેમણે બોર્નને ભારત આવી પરિસ્થિતિનો તાગ મેળવવા વિનંતી કરી. કેમ્બ્રિજમાં તેમનો સમય પૂરો થવાની તૈયારી હતી. આથી બોર્નને છ મહિના માટે I.I.Sc.માં રીડર તરીકે હંગામી નિમણૂક મળી, જે કાઉન્સિલે માન્ય રાખી. આ સાથે સારો પગાર હોવાને કાણે રૂથરફોર્ડે પણ સલાહ આપી હતી.

19૩5ની પાનખર ઋતુમાં બોર્ન અને તેમનાં પત્ની હેડી ભારત આવ્યાં. કોચીન બંદરે ઊતર્યાં. એક કલબમાં ગયાં. ત્યાં તેમને બ્રિટિશ શાસકો અને ભારતીયો વચ્ચેનો ભેદ જોવા મળ્યો. વાતાવરણ સંપૂર્ણપણે અંગ્રેજી હતું. ગરમીનો સમય હતો છતાં, ચિક્કાર આલ્કોહોલ ઢીંચાતો હતો. તેઓની સાથે મિત્રભાવ સારો હતો છતાં બોર્નને ખુદ વિદેશી તથા બહારની વ્યક્તિ જેવો ભાવ થયો. ત્યાંથી બંને જણ બેંગલોર ગયાં. માઇસોર યુનિવર્સિટીના વાઇસ ચાન્સેલરનાં પત્ની મેટકાફે તેમનું સરકારી સન્માન કર્યું. પછી ઇન્સ્ટિટ્યૂટે તેમના માટે જે બંગલો નિયત કર્યો હતો ત્યાં લઈ જવાયાં.

બોર્ન પછી ઇલેક્ટ્રિકલ ઇજનેરી માટે પ્રો. મૌડાવાલાના સ્થાને ઇંગલેન્ડથી પ્રો. એસ્ટન આવ્યા હતા. સમય જતાં એસ્ટન રામન અને બોર્નના વિરોધી બની ગયા.

લેટિસ ડાઇનેમિક્સની બાબતે રામન અને બોર્ન વચ્ચે અભિપ્રાયભેદ હતો, છતાં રામન બોર્ન પ્રત્યે સદાય પ્રસન્ન રહેતા અને ઇચ્છતા હતા કે બોર્ન સંસ્થામાં કાયમ થાય. બોર્નને મેથેમેટિકલ ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક તરીકે નીમવા રામને સેનેટને સૂચન કર્યું. તેમાં રામનને સફળતા ન મળી, કાણ કે રામનની દરખાસ્તનો પ્રો. એસ્ટને સખત અને ખરાબ રીતે વિરોધ કર્યો હતો.

આ દરમિયાન કેમ્પસ ઉપર રામન સામે વિરોધ-વંટોળ જોરદાર બન્યો. આટલું બધું હોવા છતાં રામન સંસ્થાના હિત ખાતર બોર્નની નિમણૂક માટે અડગ રહ્યા અને નવેમ્બર, 19૩5માં કાઉન્સિલે રામનની દરખાસ્તનો સ્વીકાર કર્યો પણ રિવ્યૂ સમિતિએ રામનની ગણતરી ઊંઘી પાડી દીધી. કરુણા તો એ હતી કે સંસ્થાએ વિશ્વકક્ષાના સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાની - બોર્ન - ગુમાવ્યા. રામન તો બોર્ન જેવા બીજા શક્તિશાળી વિજ્ઞાનીઓને લાવી I.I.Sc.ને સમૃદ્ધ

કરવા માગતા હતા. ભારતને વતન બનાવવા માગતા બોર્ન અને શ્રોડિન્જરને I.I.Sc. પામી શક્યું હોત તો, દેશમાં વૈજ્ઞાનિક વાતવરણનું મોજું સફળ રીતે જામી શક્યું હોત. રામન માટે તો ઠીક, પણ વિજ્ઞાન માટે આ એક મોટો આંચકો (આઘાત) હતો. જ્યારે અમેરિકા વિદેશી વિજ્ઞાનીઓને પોતાને ત્યાં આમંત્રીને રાષ્ટ્ર તથા વિજ્ઞાનને સધ્ધર કરવા માગતું હતું ત્યારે આ સંસ્થાએ ઊલટું વલણ અખત્યાર કરીને ભારતના પગ પર કુહાડો માર્યો.

કોનું દુર્ભાગ્ય ? રામન કે ભારત કે વિજ્ઞાનનું ? કે બધાંનું ?



ઇરવિન હેવાલ



વાઇસરોયે જાન્યુઆરી, 1936માં, પરામર્શન (રિવ્યૂ) સમિતિની રચના કરી, જેમાં કાઉન્સિલે સૂચવેલ એક પણ વ્યક્તિનો સમાવેશ કરવામાં આવ્યો ન હતો. આ સમિતિના અધ્યક્ષ તરીકે સર ઇરવિન (FRS) હતા. તેઓ સેન્ટ એન્ડ્રૂઝ યુનિવર્સિટીના પ્રિન્સિપાલ અને વાઇસ ચાન્સેલર હતા. તેઓ રસાયણવિજ્ઞાની હતા. તેમનું મોટા ભાગનું સંશોધન ઉદ્યોગોને લગતું હતું તે રીતે પ્રયુક્ત વિજ્ઞાની ગણાય.

બીજા સભ્ય હતા પંજાબ યુનિવર્સિટીના પ્રાધ્યાપક શાંતિ સ્વરૂપ ભટનાગર. તે વિલાયતી પ્રકૃતિના ભારતીય હતા. વિજ્ઞાનના વિકાસ માટે વિદેશી ટેકનોલોજી મેળવવાના હિમાયતી ખરા. કાઉન્સિલ ઓફ સાયન્ટિફિક એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રિસર્ચ(CSIR)ના નિર્માણનો યશ તેમને ફાળે જાય છે. CSIRના ઉપક્રમે આજે દેશમાં નેશનલ ફિઝિકલ લેબોરેટરી (NPL) – દિલ્હી, નેશનલ કેમિકલ લેબોરેટરી (NCL) – પુણે જેવી રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓ અને બીજા લગભગ 50 એકમો સંશોધન અને પ્રશિક્ષણનું કાર્ય કરે છે.

ત્રીજા સભ્ય, ઓસ્માનિયા યુનિવર્સિટીના પ્રો. વાઇસ ચાન્સેલર ડૉ. એ. એચ. મેકેન્ઝી હતા. તેઓ કોઈ વૈજ્ઞાનિક ભૂમિકા ધરાવતા ન હતા. પણ યુનાઇટેડ પ્રોવિન્સીસ(યુ.પી.)માં પબ્લિક-માહિતીના નિયામકને નાતે સારો એવો પ્રશાસનિક અનુભવ ધરાવતા હતા.

ઇરવિન સમિતિએ 42 પાનાંનો હેવાલ તૈયાર કર્યો. તેમા સંસ્થા(I.I.Sc.) ના સિદ્ધાંતો અને ઇરાદાઓના વિશ્લેષણથી શરૂઆત કરી છે. સમિતિને એવું લાગ્યું છે કે સંસ્થા શું કરવા માગે છે તેની સ્પષ્ટતા નથી. અસ્થિર અને વ્યક્તિગત અભિપ્રાયો જોવા મળે છે. તાતાના માનસ પ્રમાણે, તેમની ઇચ્છા

હતી કે ખાસ તો વિજ્ઞાન અને વિનયનમાં પ્રાધ્યાપક અને વ્યાખ્યાતાઓ માટે પીઠ(Chairs)ની સ્થાપના કરવી, જેને આધારે જ્ઞાનની બધી શાખાઓમાં મૌલિક સંશોધનને પ્રોત્સાહન આપી શકાય અને બધાં જ્ઞાનનો ઉપયોગ ભારતના ભલા (લાભાર્થે) માટે થાય. ઉપરાંત યોગ્ય પુસ્તકાલયો અને પ્રયોગશાળાઓને તેમની જરૂરિયાતો પૂરી પાડી શકાય.

ઈન્સ્ટિટ્યૂટ(સંસ્થા)ની પ્રવૃત્તિઓ ભારતના ભલા માટે હોય તેવો સ્થાપકનો સ્પષ્ટ ઇરાદો હતો - ભાવના હતી. આથી સમિતિને સંસ્થાના કામકાજની સમીક્ષા, સંસ્થાની ભાવનાના સંદર્ભમાં કરવાની હતી. સમિતિએ જાહેર કર્યું કે, “સંસ્થાના મોટા ભાગનાં સંસાધનોનો ઉપયોગ એવી રીતે કરવાનો જેથી ભારતના ઉદ્યોગોને સીધેસીધો ફાયદો થાય.” આ છે ઇરાદાઓ માટે સમિતિનું અર્થઘટન.

સંસ્થામાં ચાલતા સંશોધન માટે સમિતિ જણાવે છે કે કેટલાક જવાબદાર સભ્યો સંશોધન માટે તીવ્ર ઝંખના ધરાવે છે. તક મળે તો સ્ટાફનો પ્રયુક્ત સંશોધન માટે શક્તિયુક્ત સહકાર મળી રહે તેમ છે.

સમિતિને વાજબી પુરાવાનો આધાર આપ્યા વિના, એવું લાગ્યું છે કે પ્રયુક્ત સંશોધનને વધારવા કે સ્થાપિત કરવા નિયામકનો સહાનુભૂતિપૂર્વકનો સહકાર મળ્યો નથી. વધુમાં જણાવે છે કે સંસ્થાનાં સંસાધનોનો ઉપયોગ શુદ્ધ ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિકાસ માટે વધુ પડતો થયો છે. આ બાબતમાં અતિશયોક્તિ નથી.

આ પ્રકારનું હવામાન ઊભું કરવામાં પ્રેસનો વિશેષ ફાળો રહ્યો. આ બધું કામ રામનના વિરોધીઓનું, તેમની છબી બગાડવા માટે હતું. સમિતિ રામનની કાર્યપદ્ધતિને મીઠાશથી અમાન્ય કરે છે. વધુમાં જણાવે છે કે રામનના નિયામક તરીકે જોડાયા પછી સંસ્થાની નોંધપાત્ર પ્રગતિ થઈ છે, સારી એવી સંખ્યામાં સંશોધનલેખો પ્રગટ થયા છે, ખૂટતી કડી તરીકે ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગ શરૂ થતાં, સંશોધનલેખોની શ્રેણી લાંબી (મોટી) થઈ છે. આગળ વધતાં જુલાબનો ડોઝ આપતાં સમિતિ કહે છે કે સંસ્થામાં ભૌતિકવિજ્ઞાનની પ્રગતિ સરાહનીય છે પણ અનુલ્લેખિત પુરાવાઓ ઉપરથી જણાય છે કે ભૌતિકવિજ્ઞાન જ સંસ્થાનો ચહેરો બની રહેશે. આધુનિક ગણિતીય ભૌતિકવિજ્ઞાનને ઉદ્યોગો સાથે સંબંધ ખાસ હોતો નથી. તો પછી આધુનિક ગણિતીય ભૌતિકવિજ્ઞાન ભારતના ભલા માટે કેવી રીતે ગણાય ? સમિતિએ આવા સંશયાત્મક વિચારો

હેવાલમાં રજૂ કર્યા છે. નિયામક (રામન) સંસ્થાને માત્ર ભૌતિકવિજ્ઞાન અને ગાણિતિક અભ્યાસથી સજ્જ કરવા માગે છે, એવું સમિતિ પુરાવાઓ આપ્યા વિના કહે છે. આથી બીજા વિભાગો કચડાઈ (દબાઈ) જાય તેમ છે.

આ બધું રામનને લક્ષ બનાવવા માટે થતું હોય તેવું કોઈને પણ લાગ્યા વિના ન રહે. આ બધી બાબતે અતિશયોક્તિ હોય તોપણ આક્ષેપોમાં ઘણું સત્ય નજરે પડે છે. પ્રો. વોટ્સન અને પ્રો. મૌડાવાળાના રાજનામાનું રહસ્ય હવે સમિતિને સમજાય છે. આર્થિક બાબતે, રામને ખર્ચા વધુ કર્યા છે તેવું સમિતિને લાગે છે. એટલું સારું છે કે સમિતિને તેમાં કોઈ ગેરરીતિ લાગી નથી. સમિતિએ કરકસરનાં સૂચનો પણ કર્યાં હતાં.

કરકસર અને વિકાસની એમ બે વિભાવનાઓ એકસાથે કેવી રીતે કામ કરી શકે. આવું વાંચતાં, આપણી આંખોને ભરોસો પડતો નથી.

સેવેલ સમિતિ મેંક્સબોર્ન જેવા ઉચ્ચ કોટિના શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાનીઓની સંસ્થામાં ભરતી કરવાની ભલામણ કરે છે અને ઇરવિન સમિતિ કરકસરની ભલામણો કરે છે. આ મુદ્દો પ્રશાસનિક બની રહે છે, પણ વૈજ્ઞાનિક નહીં. ક્વૉન્ટમ યાંત્રિકીને કાણે વિજ્ઞાનમાં થયેલી મોટી ક્રાંતિથી શું ઇરવિન સમિતિ અજાણ હશે ? આ ક્રાંતિમાં બોર્નનો (શ્રોડિન્જર, ડિરાક તથા હાઈઝનબર્ગ સાથે) અમૂલ્ય અને અતુલ્ય ફાળો રહેલો છે. ક્વૉન્ટમ યાંત્રિકીએ રસાયણવિજ્ઞાનમાં પણ સારી એવી ઘૂસણખોરી કરી છે, આ હકીકત શું ઇરવિનની જાણ બહાર હશે ? ઇરવિનના આ બાબતે શું જવાબો હશે તે તો તે પોતે કહે તો જ સમજાય.

સો વાતની એક વાત – ટૂંકી ને ટ્ય વાત – કે ઇરવિન સમિતિનો હેવાલ બોર્નની ગાણિતિક ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાયાપક તરીકે નિમણૂક રદ કરવા માટે હતો, જે ભલામણ કાઉન્સિલે સ્વીકારી લીધી.

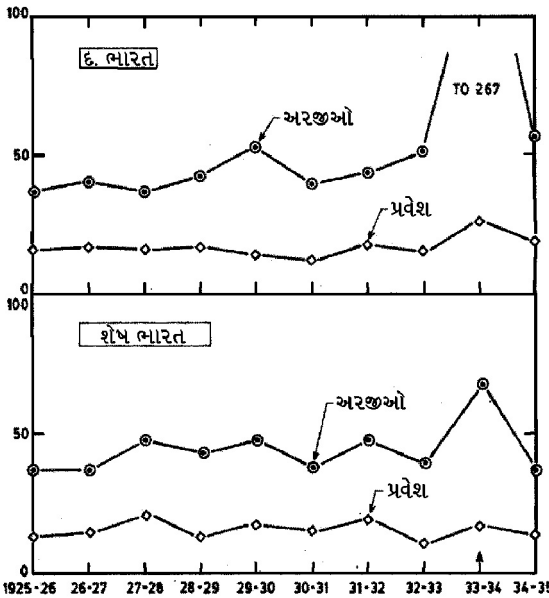
ઇરવિન સમિતિ, કરકસરના પગલા તરીકે, સ્ટાફના પગારો ઘટાડવાની વાત કરે છે. શું આજે કોઈની તાકાત છે કે પગારો ઘટાડવાની વાત કરી શકે ? તેના કરતાં ઇરવિન સમિતિએ નાણાકીય સંસાધનો વધારવાની રીતો અને પદ્ધતિઓ જણાવવી જોઈતી હતી. આ એક જ રસ્તે સંસ્થાની નાણાકીય સ્થિતિ સુધારી શકાય. પગાર-કાપ કોઈને પણ અક્રુદરતી લાગે. કરકસરના નામે અને વિકાસના ભોગે બોર્નની નિમણૂક રદ કરવામાં ઇરવિન સમિતિના મનમાં કેવા પ્રકાની અને કયા ઉદ્દેશવાળી ગડમથલ ચાલતી હશે તેનો

ઊંડાણથી અભ્યાસ કરવો જરૂરી લાગે છે.

સમિતિને મન (મતે) વર્કશોપ ઇજનેરી વિદ્યાર્થીઓના પ્રશિક્ષણ થકી છે, જ્યારે રામનને મન (મતે) વિદ્યાર્થીઓ સાધનો નવેસરથી બનાવે. અને જૂનાં સાધનોની મરામત કરી દુરસ્ત કરે, તેવો ખ્યાલ હતો. સમિતિ રામનના આ ખ્યાલને છેલ્લો ક્રમ આપે છે.

સમિતિનું આ અવલોકન કે વલણ કેટલું બધું વિચિત્ર ? કેટલું બધું અકલ્પ્ય ? શું આવું વલણ સર્જનથી સ્વનિર્ભરતા વિરુદ્ધનું નથી લાગતું ?

રામન કોલકાતા હતા ત્યારે આક્ષેપ કરવામાં આવતો હતો કે તેઓ દક્ષિણ ભારતના વિદ્યાર્થીઓને સંશોધનમાં વધુ તક આપી ભેગા કરી રહ્યા હતા. જોકે વાતમાં કોઈ વજૂદ નથી. બેંગાલુરુ ગયા ત્યારે રામન ઉપર આ જ આક્ષેપ કરતા પ્રશ્ન કરવામાં આવે છે ? શું I.I.Sc. સમગ્ર ભારતની સંસ્થા નથી ? જો એમ જ હોય તો પછી મ. સરકાની સંસ્થા IACS માટે પણ તે જ કહી શકાય ને ? પણ આ બધી ચર્ચાઓનો કોઈ અર્થ ન લાગતાં પડતી મૂકવા જેવી છે.



આકૃતિ 5 : સંસ્થામાં સમય સાથે વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યામાં ફેરફાર. નક્કર (જાડી) રેખા માર્ગદર્શક રેખા છે. તીર રામનના પ્રવેશનું વર્ષ દર્શાવે છે. અરજીઓ મળ્યાનો એકદમ વધારો દર્શાવે છે.

આકૃતિ ઉપરથી સ્પષ્ટ થાય છે કે સાંખ્યકીય રીતે જોતાં માલૂમ પડે છે કે રામનના સંસ્થામાં પ્રવેશ બાદ વિદ્યાર્થીઓની સંખ્યા જન્મ-મૃત્યુ દરના આંકડા (demographic)ના બંધારણની દૃષ્ટિએ ઝાઝો ફેર દેખાતો નથી. તે છતાં, ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગમાં દક્ષિણ ભારતના વિદ્યાર્થીઓની ભરતી કરવામાં આવે છે – તેવા આક્ષેપને બે ઘડી માટે સાચો માની લેવામાં આવે તોપણ તેથી શું સાબિત થાય છે ? જ્યારે રસાયણ અને ઇલેક્ટ્રિકલ ટેકનોલોજીના ક્ષેત્રે નોકરીની વિશેષ તકો હોય ત્યારે શા માટે વિદ્યાર્થીઓ, જેમાં નોકરીની ઘણી ઓછી તકો છે – તેવા ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગમાં જોડાવા માટે ધસારો કરતા હશે ? આ તો સહેજેય – માત્ર ને માત્ર એક સમર્થ સંશોધક પ્રાધ્યાપક – રામન – નો લાભ લેવા માટે જ છે એમ કોઈને પણ સમજાશે.

ઇરવિન સમિતિએ જે કંઈ કરવાનું (ધાર્યું) હતું તે જ કર્યું – રામનની (વ્યાવસાયિક) કતલ. આમાં કદાચ કોઈ(વાચક)ને સમિતિ સામે મોટો આક્ષેપ લાગે. વાચકે સત્ય ક્યાંથી, કેવી રીતે શોધવું ? તે હવે પૂરું જરૂર સમજાઈ ગયું હશે.

ભારત-ઇંગ્લેન્ડની સાંસ્કૃતિક અને સાંસ્કારિક ભૂમિકામાંથી કદાચ સત્ય જડે ? કે પછી બંને દેશ દેશોના તત્કાલીન શૈક્ષણિક અને રાજકીય વાતાવરણમાંથી મળે ? ભૂતકાળ ઉવેખવાથી શું મળે ? કંઈ પણ મળે તોપણ હવે તેનો અર્થ શું ? જે કંઈ હોય તે પણ કોઈ-કોઈના આશયો-દુરાશયો વચ્ચે, રામનનો ભોગ લેવાયો એ ઉઘાડે છોગ છે.

નિયામક તરીકેની કતલ... ‘રામન-ઘટના’માં નર્ચુ આંખે જે દેખાય છે તેના કરતાં અંતર્ભાગમાં ઘણું મોટું રહસ્ય ઘેરાયેલું દેખાય છે. પડદા પાછળની અંદરની વાત વધુ નિરીક્ષણ માગી લે છે. તેનો સારાંશ 19૩6માં બોર્ન-રૂથરફોર્ડના પત્રવ્યવહારમાંથી મળી રહે છે. બેંગાલુરુમાંથી બોર્નને મળેલી હતાશા તેમને હિટલરના જર્મનીની યાદ અપાવે છે. તેથી જ તો બેંગાલુરુ છોડ્યું. પત્ર દ્વારા ‘રામન-ઘટના’નું ચિત્ર બોર્ને રૂથરફોર્ડને આપ્યું. તેના જવાબમાં રૂથરફોર્ડ જણાવે છે કે :

“બોર્ન, પોતાની લાગણીઓ સહજ રીતે વ્યક્ત ન કરે તેવા - ઓછાબોલા હતા. તે છતાં, હવે તે ખુલ્લુંખુલ્લા બોલવા(લખવા)નું શરૂ કરે છે.” રૂથરફોર્ડને પત્ર દ્વારા નિવેદન કરે છે કે :

“રામનની મારા ઉપર જે છાપ છે તેનું વર્ણન તમને કોઈ પણ રીતે કામ લાગશે તો હું ખુશ થઈશ. રામન શક્તિશાળી ભૌતિકવિજ્ઞાની છે, ઉત્સાહથી ભરપૂર છે, તેવું તો તમે જ કહો છો. સાચે જ તેમના કદ(કક્ષા) નો બીજો કોઈ ભારતીય વિજ્ઞાની નથી જ. તેમનું યુરોપિયન ગર્જું, પોતાના શ્રેષ્ઠત્વ(ઉપરીપણા)ની સભાનતાને લીધે બીજા લોકો વામણ લાગે તેવી બાબત છે. I.I.Sc.ને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાનું વિજ્ઞાન-કેન્દ્ર બનાવવાની રામનની નેમ (મહેચ્છા) હતી.”

“તેમને આ જગા આરામની જણાઈ. જ્યાં ઊંચું વેતન મેળવતા કેટલાક લોકો વડે ઘણું ઓછું કામ થતું હતું. હું અને મારાં પત્ની ઊંડીમાં એક અંગ્રેજ-દંપતીને મળ્યાં ત્યારે મેં કહ્યું કે હું I.I.Sc.(બેંગ્લોર)માં કામ કરું છું. તે ભાઈ મારી વાત સાંભળી ખડખડાટ હસી પડ્યા. અને કહ્યું કે તે સુંદર જગા છે જ્યાં ઓછું કામ કરીને વધુ ઊંચો પગાર મળે છે. આવું તો અમે બીજે પણ સાંભળ્યું હતું. સંસ્થામાં અતિ ઝડપે કામ કરવા(કરાવવા)ની રામનની રીત, અગાઉના કામની ટીકા તરીકે લેવાયું. તેમણે એકાદ-બે વર્ષ રાહ જોઈને, તેલ ને તેલની ધાર જોઈને, સુધાર-કામ કરવું જોઈતું હતું. આને કાણે તેમની મુશ્કેલીઓ વધી. પરિણામે પ્રો. મૌડાવાલા અને પ્રો. વોટસને સંસ્થા છોડી. વોટસન પોતે અને તેમના મિત્રો ઇચ્છતા હતા કે માર્ટિનની નિવૃત્તિ બાદ તે નિયામક બને. તે સાથે સાથે એ પણ ખરું કે ભારતીય નિયામક હેઠળ વોટસન પ્રાધ્યાપક તરીકે પણ કામ કરવા તૈયાર ન હતા. આ હકીકત મને એક અંગ્રેજ-મિત્ર પાસેથી જાણવા મળી. એટલે વોટસનની ખોટને રામન સામે મુદ્દા તરીકે ચગાવ્યો. પણ આ મુદ્દોબરાબર ન્યાયયુક્ત લાગતો નથી. વોટસનનું સંસ્થા છોડવાનું સાચું કાણ કોઈની જાણમાં નથી. બહાર એવી વાત વહેતી કરવામાં આવી હતી કે રામનની રીતભાતને કાણે તે દૂર થયા. હું જાણું છું કે રામનની રીતભાત કંઈક અંશે દુઃખી લાગે તેવી જરૂર હશે પણ વોટસનની બાબતમાં તે ઝળહળતું બહાનું (જૂઠણું?) હતું.”

ઇન્ડો-યુરોપિયન દષ્ટિકોણ ઉપર પ્રકાશ પાડતાં બોર્ન અવલોકે છે કે : “મારે મતે મુશ્કેલીઓનાં ઊંડાં કાણો આ પ્રમાણે છે : અંગ્રેજ-જૂથ ભારતીય નિયામકથી નારાજ હતું. રાજકીય સિદ્ધાંત તરીકે ભારતીય નિયામકની જરૂર હતી અને તાતા-જૂથ દ્વારા તે બાબતને આગળ ધપાવવામાં આવી હતી. તાતા-જૂથને બરાબર ખબર હતી કે તેમણે વોટસનને નારાજ કર્યા છે. તે સર માર્ટિનના અનુગામી તરીકે દાવેદાર હતા. તેમનું વ્યક્તિત્વ ખુશમિજાજ

હતું. વોટસનનું રાજીનામું એ તાતા પ્રત્યેના વિરોધ સમું હતું. તાતા જેવા મોટા વેપારી-ઉદ્યોગપતિને અંગ્રેજો સાથેના સંબંધો બગડે તે બેશક ન ગમે. એટલે તેઓ સલામત માર્ગની શોધમાં હતા. નોબેલ પુરસ્કારના વિજેતાને કારણે, તેમના સિદ્ધાંત મુજબ, તાતા જૂથને રામન અનુકૂળ હતા. રામનના નામથી વાતાવરણ વધુ ગરમ થયું. હકીકતમાં, જટિલ મુશ્કેલીવાળી પરિસ્થિતિ તેમના વૈયક્તિક દોષોમાંથી ઊભી થઈ નથી, પણ ઊંડી લાગણી અને સિદ્ધાંતનિષ્ઠામાંથી ઊભી થઈ છે. જો આમ ન હોત તો આટલો તિરસ્કાર અને ગરમી પેદા થયાં ન હોત. તેમ છતાં, વિરોધી જૂથ રામન ખતમ ન થાય ત્યાં સુધી જંપીને બેસે તેમ ન હતું. નવો નિયામક શોધી(બેસાડી)ને બાહ્ય શાંતિનો દેખાવ કરી શકે. તાતા શિક્ષક થયાની લાગણી દબાવી રાખે, પણ કોઈક દિવસ તો તેનો વિસ્ફોટ થયા વિના ન જ રહે તે પણ સૌને દેખીતું હતું.

“હું તમને થોડાંક દૃષ્ટાંતોથી જણાવું છું; નહીં કે માત્ર અનુમાનોને આધારે અમારા ગયા પછી, ત્રણ અઠવાડિયાં બાદ, સંસ્થામાં ઇલેક્ટ્રિકલ ઇજનેરીના પ્રાધ્યાપક તરીકે એસ્ટન આવ્યા. તરત જ સ્ટાફ અને વિદ્યાર્થીઓનો રામન સામે વિરોધ શરૂ થયો. રામન વિરુદ્ધ અર્થહીન ફરિયાદો એકઠી કરવાનું કેન્દ્ર એસ્ટન બન્યા. એક દિવસે શ્રીમતી એસ્ટને મારાં પત્નીને કહ્યું કે એક અંગ્રેજ-સાથીદારે સદર પદ સ્વીકાવાની ફરજ પાડી હતી. (એસ્ટનને લંડનમાં તેમનું ઇચ્છિત પ્રાધ્યાપકપદ મળ્યું ન હતું, તેવું શ્રીમતી એસ્ટને તેમનાં પતિને કહ્યું હતું.) ત્યારબાદ આક્ષેપો કરીને ‘Mission to clear-up Institute’નું કામ સોંપવામાં આવ્યું હતું. એસ્ટન મુંબઈ બંદરે ઊતર્યા ત્યારે તાતા-જૂથ તરફથી તેમનું સ્વાગત કરવામાં આવ્યું હતું. એસ્ટન તાતા-જૂથના અતિથિ બન્યા, ત્યારે કેટલીક સૂચનાઓ આપવામાં આવી. વિસંવાદ (discord) ઊભો કરી વાતાવરણને બરાબર ડહોળ્યા કરવું તેના સિવાય બીજું કોઈ કામ ભારતમાં સહેલું (સરળ) નથી, એવી એક માન્યતા ઊભી થઈ હતી તેથી સૂચનાઓ આપવામાં આવતી.”

બોર્ન આગળ વધી સહા-રામન સંઘર્ષની વાત કરે છે.

રસાયણ વિભાગના મદદનીશ પ્રાધ્યાપક ગુહાએ શ્યામાપ્રસાદ મુખરજી અને બીજાઓને જરૂરી તમામ સ્થાનિક માહિતીઓ પૂરી પાડી. ગુહાની ટીકા કરતાં, બોર્ન લખે છે કે :

“રામન ગુહાને નિમ્ન કક્ષાના વિજ્ઞાની માને છે. અને તેનાથી છુટકારો

મેળવવા માગે છે. તે બીજાની લાગણી સમજતા નથી. તે નિયામક બન્યા ત્યારે સંસ્થાનાં ધોરણો કોઈ પણ ભોગે સુધારવા તે જ તેમનું લક્ષ હતું.”

બોર્નને, બેંગાલુરુમાં રહીને, સઘળી સ્થિતિ સ્પષ્ટ થઈ ગઈ હતી. રામનના ઇરાદા સંપૂર્ણપણે શુદ્ધ, સન્માનનીય અને પારદર્શક હતા. માટે તેઓ સહાનુભૂતિને પાત્ર હોવા જોઈએ. તેથી બોર્ન એક સુંદર અને વેધક વાત કરે છે.

કોઈ પણ કાર્ય સિદ્ધ કરવા એક વાસ્તવિક (સાચો) ઇરાદો હોય છે અને બીજો જે ઢોંગ-લુચ્ચાઈ-ભયો જે બાહ્ય હોય છે. કોઈ પ્રાણીને મારી નાખવું હોય તો તેને પહેલાં હડકાયું જાહેર કરવામાં આવે છે. મારી નાખવું તે મુખ્ય (સાચો) ઇરાદો અને હડકાયું જાહેર કરવું તે બાહ્ય (pre-tended) ઇરાદો હોય છે.

રામનની માનવસ્વભાવ થકી ગમે તે નબળાઈઓ હોય પણ આ સમગ્ર લડતમાં તે નબળાઈઓને બાહ્ય ઇરાદા તરીકે ગણવામાં આવી છે. મૂળ (સાચો) ઇરાદો તેમને હટાવવાનો રહ્યો હતો. અને આ રીતે રામનનો ભોગ લેવાયો. આ સાથે આ સંસ્થાના યુવાનો અને રામનને સમર્પિત વિદ્યાર્થીઓની ઘેરી ચિંતા બોર્નને સત્તાવે છે. આથી બોર્ન રૂથરફોર્ડને સીધી અપીલ કરીને કહે છે કે :

“તમે જો રામનને કતલ-ખાતમો-હકાલપટ્ટીથી બચાવી શકો તો જરૂરથી તેમને મદદ કરો, જેથી પોતાનું કામ આગળ ધપાવવા માટે તેમનો માર્ગ મોકળો થાય. માણસ અને નાગરિક તરીકે અપમાનિત થયા કે ભેદ પામ્યા સિવાય તે જ્યાં હોય ત્યાં શાંતિથી જીવન ગાળી શકે – ન્યાયના હિતમાં તમે સક્રિય બનો.

‘રામન-ઘટના’નો બોર્નને જવાબ આપતાં રૂથરફોર્ડ જણાવે છે કે :

“મને વિશ્વાસ છે કે તમે વિકૃત-સત્યોને આધારે અકળાઈ જશો નહીં. ચોપાનિયાં કે અન્ય રીતે જે કંઈ જાણવા મળે છે તે ગંદી સ્પર્ધા અને ઈર્ષાનું પ્રતિબિંબ પાડે છે. એકેયનું લખાણ કે વાત માનવાપાત્ર નથી. માટે ચિંતા કરવી નહીં. ઝડપી પ્રગતિથી આગળ ધપતાં (આવતાં) પરિબળો અને આવી પ્રગતિથી ભયભીત થતાં પરિબળો વચ્ચેનો આ સંઘર્ષ છે.”

રામન પોતે પરાસ્ત થયા નથી; છતાં, શ્રેષ્ઠતા ખાતર પણ નિષ્કૃષ્ટ પર્યાવરણ (વાતાવરણ) વચ્ચે શ્રેષ્ઠતાના તત્વને ટકાવી રાખવું મુશ્કેલ જરૂર છે.

હાલના સંજોગોમાં, શિક્ષણજગતમાં, શ્રેષ્ઠતા બજારુ ચીજ હોય તેમ પરિસંવાદોનું આયોજન કરવામાં આવે છે. આથી પરિણામ તો શૂન્ય જ આવે ને ?

સર જેમ્સ ઇરવિન, ભારતને કૃષિપ્રધાન દેશ ગણી, જીવરસાયણ અને કૃષિ-ઉત્પાદનો રસાયણ-જ્ઞાન સિવાય બીજી કોઈ ટેકનોલોજીની જરૂર નથી એવું સમજે છે. ભવ્ય સંસ્કૃતિ ધરાવતા ભારત દેશ માત્ર રોટી ઉપર જ જીવી શકે એવો દેશ છે. ઇરવિનની આવી હલકી સમજ હોય તો રાષ્ટ્રના પનોતા પુત્ર મહેન્દ્રલાલ સરકારનાં સ્વપ્નો કે ભારતને ઇરવિન સમજ્યા જ નથી એમ જ માનવું પડે ને ! તે શું મહેન્દ્રલાલ સરકાર Benefit of India સાથે નિસબત નહોતા ધરાવતા ? તેઓ તો ખરેખર સાઠ-સિત્તેર વર્ષ પહેલાં ક્ષિતિજની પેલે પારનાં દશ્યો જોઈ શકતા હતા. જમશેદજી તાતા પણ ઘણું દૂરનું ભાળતા હતા માટે જ 'Benefit of India'ની વિભાવના રજૂ કરેલી. ઇરવિન વર્કશોપને વિદ્યાર્થીઓના પ્રશિક્ષણ માટેની સંસ્થા સમજતા-સ્વીકારતા હતા, જ્યારે રામન વર્કશોપને નવાં ઉપકરણો બનાવવાં, ક્ષતિ પામેલાં ઉપકરણોને દુરસ્ત કરવાનું કેન્દ્ર ગણતા હતા. આવા વિકટ સંજોગોમાં આપણે તો ભગવાનનો આભાર માનવાનો રહે છે કે સર જેમ્સ સેફ એન્ડ ઝા યુનિવર્સિટીમાં વાઈસ-ચાન્સેલર હતા, નહીં કે કલકત્તાની યુનિવર્સિટીમાં.

ભૌતિકવિજ્ઞાની કપિટ્ઝાને (Kapitza) યુએસએસઆરમાં રોકી રાખવા માટે, તેમણે કેવેન્ડિશમાં તૈયાર કરેલ સાધનસામગ્રીના £ ૩૦૦૦ સ્ટાલિને ચૂકવેલા. આ છે સામ્યવાદી અને સરમુખત્યાર સરકારની વાત. રામનને કોઈ ગોંડફાધર ન હતા. તેમના ગોંડફાધર સર આશુતોષ મુખરજી ઘણા વહેલા અવસાન પામ્યા હતા. તે તેમની કમનસીબી હતી. પરામર્શન સમિતિના અધ્યક્ષ રૂથરફોર્ડ હોત તો રામન જેવા ભૌતિકવિજ્ઞાનીને નુકસાન કે માનહાનિ ન થયાં હોત. પાછળનાં વર્ષોમાં થયેલા પ્રયુક્ત સંશોધનનો હેવાલમાં સમાવેશ કરવામાં આવ્યો હોત તો રાષ્ટ્રને મોટો ફાયદો થયો હોત. પ્રયોગશાળામાંથી ઉદ્યોગોમાં ટેકનોલોજીનો પ્રવાહ વધ્યો નહીં એ તો ભારતની કમનસીબી-કરુણતા છે. પણ તે હકીકતને રામન અને તેમની કાર્યશૈલી સાથે કંઈ જ લેવા-દેવા નથી. ખેર, શું ઇરવિન આ બધું જાણતા નહીં હોય ? તેઓએ થોડીક વધુ સહાનુભૂતિ દાખવવી જોઈતી હતી. સાથે સાથે પ્રત્યાઘાતી બળોનો હાથો ન બન્યા હોત તો, બધું જ શુભ શુભ થયું હોત.

ત્યાગપત્ર (રાજીનામું)

મે, 19૩૬માં ઇરવિન સમિતિએ તેનો હેવાલ વાઈસરોયને સુપરત કર્યો. બે મહિના પછી લેફ. કર્નલ પ્લાઉડેન(રેસિડેન્ટ ઓફ માઈસોર)ના અધ્યક્ષપદે કાઉન્સિલે બેઠક બોલાવી. તેમાં રામન ઉપરાંત બીજા બાર સભ્યો ઉપસ્થિત રહ્યા હતા. રામન અને બીજા ત્રણ સભ્યો સિવાય, શ્યામાપ્રસાદ મુખરજી સહિત બધાએ હેવાલને ટેકો આપ્યો. શ્યામાપ્રસાદ મુખરજી નોંધપાત્ર રીતે કહે છે કે :

“આપણે નિયામકના વ્યક્તિગત તહોમતનામા(indictment)ને માન આપીએ છીએ – મંજૂર કરીએ છીએ. મને લાગે છે પુરાવાઓની વિગતોમાં જવાની જરૂર નથી. તેમાં આપેલ નિષ્કર્ષોનો આપણે કોઈ પણ વાંધા વિના, સ્વીકારીએ છીએ.”

માઈસોરના દીવાન રા.બ. રાજગોપાલાચારીએ કેટલીક મર્યાદાઓ સાથે જણાવ્યું કે હેવાલ અને નિયામકના પ્રત્યુત્તરને જોતાં લાગે છે કે સમિતિએ સંજોગો જેવા હતા તેના કરતાં વધુ ગંભીર વર્ણવ્યા છે. ઇરવિન સમિતિ પૂર્ણ-સમયના રજિસ્ટ્રાર નીમવાની તરફેણ કરે છે. રજિસ્ટ્રાર કાઉન્સિલને જવાબ આપવા બંધાયેલા છે. પણ બીજા કોઈને નહીં. ટીકા સાથે રાજગોપાલાચારી તેમનું અવલોકન નોંધે છે કે :

“નિયામકને, ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક અને સેનેટના અધ્યક્ષપદ સિવાય ઇન્સ્ટિટ્યૂટનાં બીજાં કાર્યોથી દૂર રાખવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યો છે. આ પદ્ધતિએ સંતોષકારક કામ થઈ શકે નહીં. રજિસ્ટ્રારની સત્તાઓ નિશ્ચિત કર્યા બાદ, તે નિયામકથી સ્વતંત્ર રીતે કામ કરી શકે નહીં. નહીંતર તો મુશ્કેલીઓ સર્જશે. રજિસ્ટ્રાર નિયામકના નિયંત્રણ હેઠળ જ કામ કરી શકે. સિવાય કે તેને ચોક્કસ કામો સ્વતંત્રપણે કરવા માટે સોંપવામાં આવ્યાં હોય.

પ્રો. બી. વેંકટેશયર આગળ વધીને જણાવે છે કે : “સમિતિએ સંસ્થા માટે ‘unhappy situation’નો અભિપ્રાય આપતા પહેલાં, તેનાં ચોક્કસ કારણો આપવામાં નિષ્ફળ ગઈ છે. સંસ્થાની ક્ષમતા અને ગુણવત્તા વધારવાના હેતુથી જ્યારે કોઈ પણ વ્યક્તિ (કે સત્તા) સંસ્થામાં નવા સુધારા લાવવા કે ફેરફાર કરવા માટે ત્યારે વિરોધ તો થવાનો જ છે.”

ઘણા લોકો ચીલાચાલુ રસમમાંથી બહાર નીકળવાનું પસંદ કરતા નથી. કાણ કે તેમ કરવા માટે વિશેષ મહેનત કરવી પડે છે. ઓછી મહેનતે વધુ

મેળવવાની માણસની મનોવૃત્તિ અંતે તો સમાજ અને રાષ્ટ્રને જ નુકસાન કરે છે. આવી વિકટ પરિસ્થિતિનો અનુભવ આપણે શૈક્ષણિક ક્ષેત્રે, આજે અવશ્યપણે કરી રહ્યા છીએ.

રામન તેમના નિવેદનમાં સમિતિની ભલામણ મુજબ, રસાયણ વિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપકોની નિમણૂકને આવકારે છે તે સાથે ટેકો આપતાં જણાવે છે કે :

સંસ્થાની પ્રયોગશાળામાં લેવાયેલાં પરિણામોનું તેમની ગુણવત્તા અને ઉપયોગિતાને આધારે મૂલ્યાંકન થવું જોઈએ. રસાયણના ત્રણ વિભાગમાં ઘણાં નાણાંનું રોકાણ કરવા છતાં પરિણામો સંતોષકાક અને નિરાશાજનક છે, કાણ કે પ્રાધ્યાપકો જરૂરી લાયકાત ધરાવતા નથી. રસાયણવિજ્ઞાન વિભાગમાં ઉચ્ચ કોટિના પ્રતિષ્ઠિત અને શ્રેષ્ઠ અધ્યાપકોની નિમણૂક સિવાય કોઈ સુધારાની શક્યતા જણાતી નથી. આથી રસાયણવિજ્ઞાનના વિભાગના શૈક્ષણિક સ્ટાફમાં ફેરફારની આવશ્યકતા ઉપર ભાર મૂકવામાં આવ્યો છે. સારા શૈક્ષણિક સ્ટાફની ગેરહાજરીને કાણે જે અસંતોષ ઊભો થયો છે તેનું જ આ હેવાલમાં પ્રતિબિંબ દેખાય છે.

ઇરવિન હેવાલમાં જણાવાયું છે કે બજેટ મંજૂર થાય તે પહેલાં તેને ચાર કે વધુ વિભાગોમાંથી પસાર કરવું જોઈએ. રામન આ વિચારને પ્રગતિશીલ પ્રશ્નાસન સામેનો અવરોધ ગણે છે. તેમની આ વાણી, અમલદારશાહીની અવરોધક નીસરણી, આજના સંદર્ભમાં કેટલી બધી બંધબેસતી લાગી છે !

તેની સામે કાઉન્સિલના સભ્ય ડૉ. ગિલ્બર્ટ ફાઉલર પ્રત્યાઘાત આપતાં જણાવે છે કે સંસ્થામાં બુદ્ધિશાળીઓની દીર્ઘા (Galaxy) ભરવાનું હંમેશાં શક્ય નથી. આથી, જે બૌદ્ધિકો અને સંસાધનો પ્રાપ્ય હોય તેને આધારે ઉત્તમ પરિણામ મેળવવામાં સાચું ડહાપણ ગણાય. પ્રાપ્ય શક્તિ સાથે સંસ્થાને ઘેરી સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરીને દષ્ટાંત પૂરું પાડવા નિયામક સ્વતંત્ર છે, નહીં કે પદ પ્રાપ્ત કરવાની સ્થિતિ(સત્તા)થી.

હવે તો ચારે બાજુથી રામન-વિરોધી સૂર છેડાવા લાગ્યા. ઍસ્ટન, ગુહા અને સુબ્રહ્મણ્યમે અસંમતિમાં સૂર પુરાવ્યો. શ્યામાપ્રસાદ મુખરજીએ તો સાચે જ રામન ઉપર શાબ્દિક હુમલો કર્યો; અને તે ત્યાં સુધી કે રામન સામે અવિશ્વાસ જાહેર કરવો. જોકે કાઉન્સિલે તે હદ સુધી ન જવાનું પસંદ કર્યું, પણ ‘Sense of strong disapproval’ની નોંધ કરી.

આ લડત સ્ટાફ, વિદ્યાર્થીઓ અને પ્રચાર-માધ્યમો સુધી પહોંચી તેમાં

Times of Indiaના સમાચાર પ્રતિનિધિએ તો બળતામાં ઘી રેડવાનું કાર્ય કર્યું. TOI લખે છે કે વિદ્યાર્થીઓ અને સ્ટાફમાં ભારે અસંતોષ પ્રવર્તે છે. સંસ્થા રામન-તરફી અને રામન-વિરોધી એમ બે છાવણીઓમાં ફેરવાઈ ગઈ છે. વિદ્યાર્થીઓ બંને જૂથ સાથે સક્રિયપણે જોડાયા છે. સંઘર્ષનો અંત નજીક દેખાતો નથી. સ્પષ્ટ પરિણામ એ આવ્યું છે કે સંસ્થાના સંશોધન-કાર્યમાં ભારે વિક્ષેપ પડ્યો છે. જો કડકાઈથી કામ નહીં લેવામાં આવે તો પરિસ્થિતિ કાબૂ બહાર જશે અને થાળે પાડતાં ઘણો સમય લાગશે. અસંતુષ્ટ પરિસ્થિતિમાંથી સંસ્થાને બહાર કાઢવાનું કામ ઘણું કપરું રહેશે. TOIનાં ઉબાડિયાં પછી તો જિમખાના વિભાગ અને જર્નલ-વિભાગ પણ પોતપોતાના પ્રશ્નો સાથે લડતમાં જોડાયા.

સંસ્થાની પરિસ્થિતિ વધુ ખરાબ થઈ રહી હતી. સ્પેશિયલ સબ-કમિટીનો હેવાલ, ધારણા મુજબ, રામનની વિરુદ્ધમાં આવતાં, તેમણે પદચ્યુત થવાનો નિર્ણય કર્યો. 1 જૂન, 1937ના રોજ તેમણે કાઉન્સિલના અધ્યક્ષને લખી જણાવ્યું કે :

“બધા જ સંજોગોને ધ્યાનમાં લેતાં, સંસ્થાના નિયામકપદની સેવાઓના કરારનો અહીં અંત લાવવાનું મને ઉચિત (ઉત્તમ) લાગે છે.” આ સાથે તેમણે નિવૃત્તિના લાભો આપવાની પણ વાત કરી. પ્રચાર-માયમોએ (અહીં પ્રેસે), તેમના સ્થાપિત ધંધા પ્રમાણે, રામન વિદેશમાં સ્થાયી વસવાટ કરવાનું આયોજન કરી રહ્યા છે, તેવું છાપી માર્યું. રામનની ત્યાગ-ભાવના, રાષ્ટ્રીય ભાવના અને વિજ્ઞાન પ્રત્યેની સંનિષ્ઠા ઉપર કાળો પડદો પાડીને પ્રેસે કાયરતાપૂર્વકનું તોફાન કર્યું.

રામને સંસ્થામાં કરેલા શૈક્ષણિક અને સંશોધનકાર્યને લગતું મેમોરેન્ડમ સુપરત કર્યું. તેમાં બોર્નના યોગદાન, એન. એસ. નગેન્દ્રનાથ, આર.એસ. કિશ્નન, આર. અનંતકિશ્નન અને એસ. પાર્થસારથી જેવા વરિષ્ઠ અને તેજસ્વી વિદ્યાર્થીઓ તથા તેમણે કરેલાં પ્રકાશનોનો ઉલ્લેખ કર્યો.

વર્કશોપમાં મૂલ્યવાન ઉપકરણો ઓછી કિંમતે તૈયાર કરવામાં આવ્યાં છે. કેટલાંક સાધનો તો ભંગારમાંથી તૈયાર કરવામાં આવ્યાં છે. ઇલેક્ટ્રિકલ મોટર્સ તથા વ્યાપારી ઉત્પાદનો (products) તૈયાર કરી ભારતના ભાવિ ઔદ્યોગિક વિકાસની દિશા બતાવી છે, જે સંસ્થાના ઇતિહાસનું એક સીમાચિહ્ન છે.

આ રીતે અહીં રામને સ્વદેશીપણા અને સ્વનિર્ભરતાનો ચિરંજીવ બોધ

આપ્યો છે. તેમના આ નીતિ-માર્ગે આપણે ચાલ્યા હોત તો આજે વિદેશી ઉપકરણો ઉપર આધાર રાખવો ન પડત. તેથી ઊલટું, આપણે વિદેશને વૈજ્ઞાનિક ઉપકરણો આપતા થયા હોત. લગભગ દસ વર્ષ બાદ ડૉ. હોમી ભાભાએ રામનના માર્ગે જવાનું પસંદ કર્યું. તેના ઉપર ચાલ્યા અને તેનાં પરિણામોથી આજે આપણે સૌ કોઈ માહિતગાર છીએ. ડૉ. ભાભાના માર્ગે ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈ અને વિકામભાઈના માર્ગે ડૉ. એ.પી.જે. અબ્દુલ કલામ ચાલતાં આજે ભારતે, સ્વપ્રયત્નોથી અણુઊર્જા અને અવકાશ સંશોધન વિભાગમાં અભૂતપૂર્વ પ્રગતિ સાધી છે. ગાંધીચીંધ્યો સ્વદેશીપણા તથા સ્વનિર્ભરતાનો દ્રુતગતિ માર્ગ તેનું રહસ્ય છે. આજના ગાંધીનું મોં પશ્ચિમ તરફ છે. ગાંધી ગાંધીમાં જમીન-આસમાનનો તફાવત છે.

ઇરવિન સમિતિએ, રામન ઉપર પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનના વિરોધી તરીકેનો સિક્કો માર્યો છે. ‘Benefit of India’ અને પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનને પ્રવેગિત કરવા માટેના પ્રયાસો થકી રામન જણાવે છે કે :

(1) ઇમારતી લાકડાની રાસાયણિક જાળવણી માટેના રેલવે બોર્ડની સમિતિના અધ્યક્ષ તરીકે સમગ્ર ભારતમાં કરેલી કામગીરી.

(2) બેંગાલુરુ ખાતે વિરલ (rare) અર્થ કેમિકલ્સ અને ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા ગેસ-મેન્ટલ્સનના નિર્માણ માટેના ઉદ્યોગની સ્થાપના.

(3) સલાહકાર - હૈદરાબાદ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રિસર્ચ લેબોરેટરી (હૈદરાબાદ સરકાર) તથા સયાજી જ્યુબિલી ટેકનિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (વડોદરા).

(4) સભ્ય - બોર્ડ ઓફ ઇન્ડસ્ટ્રીઝ (માઇસોર સરકાર) અને માઇસોરની બીજી કેટલીક સમિતિઓના અધ્યક્ષ.

(5) ન્યૂ સ્કૂલ ઓફ સાયન્સ એન્ડ ટેકનોલોજીકલ સ્ટડીઝ અને રિસર્ચ (વોલ્ટેર - આંધ્રપ્રદેશ) - પોષક (Fosterer).

(6) 19૩૩માં I.I.Sc.માં રસાયણ (ઇજનેરી) અને રસાયણ(ટેકનોલોજી) ના અભ્યાસક્રમોની શરૂઆત.

વાંકું દેખનારાઓ માટે છિદ્રો શોધવાનું કામ સહેલું હોય છે. એમ પણ કહેનારા નીકળ્યા કે ઉપરનાં ઘણાંખરાં કામો I.I.Sc. ની બહારનાં છે. તેમાં I.I.Sc. ને શો ફાયદો ?

રામને ગમે ત્યાં કામો કર્યા હોય પણ તે વિજ્ઞાન, ટેકનોલોજી અને

ઉદ્યોગોના હિતાર્થે કર્યા છે. અંતે તો ‘Benefit of India’ના તાત્પર્ય ઉદ્દેશ સાથે એકદમ સુસંગત છે. પૂર્વગ્રહ સાથેની દષ્ટિ, કાંટાવાળી વાડ ઊભી કરવાથી, સત્યની નજીક જવાતું નથી.

અનુભવને આધારે રામન સ્પષ્ટપણે માને છે કે પાયારૂપ પડકારોનો સામનો કરવા માત્ર જ ઉચ્ચ કક્ષાની કાર્યકુશળતા(પ્રાવીણ્ય)નો વિકાસ થાય છે અને તે જ પ્રચુકિત ટાણે ખાસ કામ લાગે છે. તે સમયના વાતાવરણ પ્રમાણે રામનની આમૂલક (radical) ફિલસૂફી દેશ-કાળથી ઘણી આગળ હતી. આ ફિલસૂફીની ગુણવત્તાનું મૂલ્યાંકન કેલ્ટેકના ઉદાહરણથી સ્પષ્ટ થાય છે.

રામનની સ્પષ્ટતા બાદ, નિવૃત્તિના લાભો સાથે તેમના રાજીનામાનો કાઉન્સિલે સ્વીકાર્યો. આ પતાવટ સુમેળભરી અને આખરી છે, તે માટે બંને પક્ષો સંમત થયા.

જે રીતે ઘટનાઓ આકાર લઈ રહી હતી તે પ્રમાણે કશું જ સાચું ન હતું.

રામને, નિયામક તરીકે, કાઉન્સિલનો હેવાલ વાઈસરોયને મોકલ્યો. તે સાથે તેમણે તેમનો પત્ર પણ મોકલ્યો હતો. રામનના નિયામક તરીકેના રાજીનામાથી કે રામન-વિરોધી કાઉન્સિલની ભલામણોથી વાઈસરોય જરાય ખુશ ન હતા. તે માટે વાઈસરોયે કાઉન્સિલને પત્ર લખ્યો. આથી 19 જુલાઈ, 19૩7ના રોજ કાઉન્સિલની ખાસ બેઠક બોલાવવામાં આવી, જેમાં વાઈસરોયે શિક્ષણ કમિશનર જે. ઈ. પાર્કિન્સનને હાજર રહેવા જણાવ્યું.

વાઈસરોયને પત્ર લખીને રામને, તેમની અને કાઉન્સિલ વચ્ચેના કરારનો ભંગ કર્યો છે, તેવો મુદ્દો બરાબર ઉછાળ્યો. કાઉન્સિલના સભ્યોની અવિધિસરની બેઠક 17 જુલાઈએ મળી. તેમાં મૂળ પતાવટ (સેટલમેન્ટ) અને પ્રસ્તાવ (ઓફર) કાઉન્સિલે પાછાં ખેંચી લીધાં. રામનને બોલાવી કહેવામાં આવ્યું કે તમે “Unfit to continue any longer as Director” છો. તે પછી રામન પાસે બે વિકલ્પ હતા : કાં તો ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપક તરીકે ચાલુ રહેવું અથવા 1 એપ્રિલ, 19૩8ના રોજ અમલમાં આવે તે રીતે રાજીનામું આપવું. તે સાથે રામનને ચેતવણી (ચીમકી) આપવામાં આવી કે બંનેનો અસ્વીકાર થશે તો, નિલમ્બિત (suspend) થવું પડશે.

રામનને કોઈનો આધાર (ટેકો) ન હતો. બે દિવસ પછી મળનારી કાઉન્સિલનો નિર્ણય, સામેની ભીંત ઉપર લખેલો દેખાયો. તેને આધારે તેઓ ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપકપદે ચાલુ રહેવા સંમત થયા.

આખરે કાઉન્સિલના કંકાસિયાઓ સૂર્યને અર્ધ-નિસ્તેજ કરીને જ જાંધ્યા.

તરત જ રૂથરફોર્ડનો આશ્વાસનપત્ર આવ્યો.

“હું ખુશ થયો છું કે તમે સંસ્થામાં ભૌતિકવિજ્ઞાનના પ્રાધ્યાપકપદે ચાલુ રહેવાનો નિર્ણય કર્યો છે. હવે તમારા શિર ઉપરથી કાંટાળો તાજ ઊતરી ગયો છે (કે તાજ ઉતારી લેવામાં આવ્યો છે). હવે બધું ઠરીને ઠામ થયું છે. ગઈ ગુજરી બધી ભૂલી જાઓ. અને તમારા સંશોધનકાર્ય ઉપર સમગ્ર ધ્યાન અને શક્તિ કેન્દ્રિત કરો. મને લાગે છે કે સમગ્ર સ્ટાફ સંસ્થાના ભલા માટે એક થઈને કાર્ય કરે તે મહત્વનું છે.”

તક મળશે તો પ્રવાસ દરમિયાન હું તમને બેંગાલુરુ ખાતે મળીશ.

જ્યાં સુધી વિજ્ઞાન સાથે નિસબત છે ત્યાં સુધી રામન પૂરા ઉત્સાહ અને ઉમંગ સાથે કાર્ય કરતા રહ્યા. નિયામક તરીકે ફરેગ થયા બાદ રામન નિયમિત રીતે સવારે 7 વાગે પ્રયોગશાળામાં પહોંચી જતા. આદત મુજબ, ઊંચા અવાજે વિદ્યાર્થીઓ પાસેથી કાર્યપ્રગતિનો હેવાલ માગતા. શું આ બધી બાહ્ય બહાદુરી (bravado) હતી ? એવું તો નહીં હોય. બેશક રામન શેરદિલ વીર (lion-hearted) હતા. અંદર (હૃદય)થી ખૂબ જ હચમચી ગયા હોય, તેમ બની શકે. જેમાં માણસ અને વિજ્ઞાન-તત્ત્વ સાથે નિસબત છે, તેવા ધૂંધળા વાદળિયા ચુકાદા પ્રત્યે વધતી જતી સંવેદિતાને કાણે અથવા ગમે તે હોય પણ તે અગાઉના રામન – તે જ માણસ – લાગતા ન હતા.

રામનના રાજનામાના મુદ્દાને લોકોએ મન ફાવે તેમ ચગાવી પર્યક્ષમ્ બૂધિયા જેવું પ્રદર્શન કર્યું. કોઈએ સત્ય(વાસ્તવિકતા)ની નજીક જવાની તસ્દી ઉઠાવી જ ન હતી, કારણ કે તેમ કરવું તે તેમની બૌદ્ધિક અને નૈતિક કક્ષાની બહારનું કામ હતું. પ્રેસવાળા તો જાણે મોટી માહિતી મળ્યાનો હાશકારો મેળવી ઝટ પ્રસિદ્ધિનો યશ પામવા શબ્દકોશ સાથે રાખીને લખવા બેસી ગયા. વિજ્ઞાન અને વહીવટ ઉપર આંખે પાટા બાંધી તથા દિમાગને ખંભાતી-તાળાં મારીને લખી નાખ્યું. આવું બધું લખનારાઓએ રામનના ઘા ઉપર મીઠું ભભરાવવાનું કાર્ય કર્યું. તો ઘણા ઓછાઓએ મુદ્દો સમજીને સહાનુભૂતિ સાથે લખ્યું.

તે સમયે અને અગાઉ વિજ્ઞાનની પ્રગતિ છૂટા-છવાયા લોકો દ્વારા થઈ. ઓગણીસમી સદીમાં કેમ્બ્રિજ, ગોટીન્ગેન, ફ્રેન્ચ અકાદમી જેવાં વિજ્ઞાનકેન્દ્રો

શરૂ થયાં. વિજ્ઞાનની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માત્ર બહુકેન્દ્રી ન હતાં પણ કેન્દ્રોની ગતિશીલતા (dynamics) પ્રમાણે તેની ઉત્ક્રાંતિ થવા લાગી. અને તે બધું લેખિત કાયદા વિના, છતાં સમજપૂર્વક થતું, જ્ઞાનનાં કેન્દ્રો માત્ર શ્રેષ્ઠતા(excellence)ને જ વરેલાં હતાં. ત્યાં 'ઉત્તમ' સિવાય બીજા કોઈને-કશાને સ્થાન ન હતું. જેની પાસે આવાં કેન્દ્રોને યોગ્ય શક્તિ હોય તે જ ત્યાં જતા. કોઈ કાળે ત્યાં જતા રહ્યા અને અનુકૂળતા ન સધાય તો સ્વેચ્છાએ બહાર નીકળી જતા. બસ, શ્રેષ્ઠતાની ભાવનાનું જ શાસન ચાલતું હતું. ત્યાં બહારથી કોઈ પણ પ્રકારની માથાકૂટ કે અવરોધ ન હતો. પશ્ચિમના દેશોનો સમાજ મૂલ્ય-પ્રથા(value-system)ને મોઘમ રીતે સમજ્યો હતો અને મધ્યમ વર્ગની સ્વીકૃતિને આદર આપતો ન હતો.

આજે પણ પરિસ્થિતિ તો તેવી જ છે; કદાચ વધુ ખરાબ.

ભારતની ભૌગોલિક અને સામાજિક પરિસ્થિતિ અલગ હોવા છતાં, સંસ્થાને રામન કેલ્ટેક કે કેમ્બ્રિજની કક્ષાએ લઈ જવા માગતા હતા. અલબત્ત, ખ્યાલ ઘણો ઊંચો અને ઉમદા હતો, પણ સિદ્ધ ન થયો. કાણ કે કેલ્ટેક અને કેમ્બ્રિજને પહેલે દિવસથી વિજ્ઞાનની ખ્યાતનામ વ્યક્તિઓનો લાભ મળ્યો હતો. તેથી ઊલટું I.I.Sc. જેવી સંસ્થામાં લગભગ નિષ્ક્રિય વ્યક્તિઓ(મડદાઓ)ની બોલબાલા હતી.

સુંદર શીતલ ઉપવન(બાગ) બનાવવો હોય તો સૌથી પહેલાં ઘાસ અને ડાળાં-ઝાખરાં વાળીચોળીને દૂર તો કરવાં જ પડે ને ? રામનની કમનસીબી હતી કે સફાઈનું કામ તેમને ભાગે આવ્યું અને માત્ર એકલા તેમના જ માથે. બીજી દુઃખદ વાત તો એ હતી કે રામનને ટેકો આપે એવી વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિવાળા મજબૂત લોકોની ભારે અછત હતી. મુઝીબર વિજ્ઞાનીઓ હતા, જેમનામાં ખુલ્લંખુલ્લા કશુંક કહેવાની કોઈની તાકાત ન હતી. અથવા કેટલાક તો વ્યક્તિગત લાભાર્થે વિરોધ પક્ષની હરોળમાં બેસી ગયા હતા. યુ.એસ. કે યુ.કે.ની ટોપ-ટેન યુનિવર્સિટીઓમાં જો કોઈ સ્ટાફના સભ્યની મુદત ઘટાડવામાં આવે ત્યારે મુખ્ય વ્યક્તિ-અધ્યક્ષને હચમચાવી મૂકે. તે પછી સંસ્થાના હિત ખાતર ચુકાદો માથે ચઢાવી લે. અહીં તો રામનના રાજીનામાને લોકોએ વિચિત્ર ઘટના તરીકે મૂલવ્યું. રામને ચુકાદો ખેલદિલીપૂર્વક નહીં તો ખેદપૂર્વક અપનાવ્યો. પણ કેટલાએ અંદરની વાત (પરિસ્થિતિ) જાણવાનો નેષ્ટિક પ્રયાસ કર્યો ? ખાસ કોઈએ નહીં.

આર્થિક ભીંસ અને સામાજિક અજ્ઞાનને કારણે પછાત દેશોની પરિસ્થિતિ સાવ જુદી હોય છે. નાની નાની વાતો મોટાં સ્વરૂપ ધારણ કરે છે. વાતાવરણ વરવું બને છે. ચારે બાજુ અન્યાયની બૂમો જ પડતી હોય છે. આવા સંજોગોમાં કાનૂની સ્વરૂપ સર્વોચ્ચ બને છે. નાની-મોટી વાતે અદાલતનો આશરો લેવામાં આવે છે, જેમાં સમજ અને સહાનુભૂતિનો સદંતર અભાવ પ્રવર્તતો હોય છે. વસ્તુઓ (કામો) હંમેશાં સાચી રીતે થાય છે તેવું દેખાવું જોઈએ. અને તેવો દેખાડો સફળતાપૂર્વક લોકો કરી શકતા હોય છે. જ્યારે ને જે સમયે કોઈ માણસ ભારોભાર ખોટો હોય ત્યારે પણ આવું જ વિચારે છે.

જ્યાં કાંટાળાં ઝાંખરાં અને ઘાસ જામ્યું હોય ત્યાં તેમને દૂર કરવા માટે કોઈ નાજુક વિકલ્પ કામ ન લાગે. શૈક્ષણિક સમાજ આંખે પાટા બાંધીને જ્યારે બેઠો હોય ત્યારે તેની કિંમત રામનને ચૂકવવી પડી.

કોઈ પ્રક્રિયામાં નાનીસરખી ભૂલ થઈ હોય તો, તેને ગુનો ગણીને, પ્રમાણ બહાર જઈને, તેને વધારે પડતી વિવર્ધિત કરવામાં આવી. તેવી ભૂલને મુદ્દો બનાવી કાઉન્સિલમાં વધારે પડતી ગરમી પેદા કરવામાં આવી. કાનૂનના જાણકાર, જે બહુમતીમાં હતા, તેમણે રામનને વાસ્તવમાં જેહાદી (crusader) ગણાવી તેમને આપખુદ ચીતર્યા. જ્યારે શૈક્ષણિક કે સંશોધનની વ્યવસ્થામાં ગમે તેટલું ઊંચું પદ ધરાવતા પણ દષ્ટિવિહોણા, સમજ અને મૂલ્યોના અભાવવાળા લોકો બેઠા હોય ત્યાં અકસ્માત (સંઘર્ષ) અનિવાર્ય છે. દુઃખ સાથે કહેવું પડે છે કે ત્યારથી આજ સુધી પરિસ્થિતિમાં કોઈ ખાસ ફેર પડ્યો નથી.

ભારતની પ્રથમ કામ(કક્ષા)ની રાષ્ટ્રીય સંસ્થાઓમાં સ્થિતિ સંતોષકારક હશે, જેમકે ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજી (I.I.Ts), નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ટેકનોલોજી (N.I.Ts), વગેરે. પણ ઘણીખરી યુનિવર્સિટીઓ તો ખાડે ગઈ છે. કૉલેજ-શાળાઓ તો વેપારનાં કેન્દ્રો બની ગયાં છે. જ્યાં શિક્ષણના ભોગે થોડાક 'પહોંચેલા' લોકોના પેટ પહોળાં થઈ ફુલાય છે. શિક્ષણ સિવાયની બીજી ઘણીબધી પ્રવૃત્તિઓ ફૂલે-ફાલે છે. આપણે સૌ તે જ સમાજના ઘટકો (અંશો) છીએ, તે હકીકત રખેને ભુલાય. આવો સમાજ બીજા કેટલાય રામનોનો ભોગ લેશે.

ઘણાનો ઇતિહાસ ગવાહ છે.

શિક્ષક કોઈ સામાન્ય વ્યક્તિ નથી. ક્રાંતિ તો શિક્ષક જ કરી શકે છે. તે

વાતને નજરઅંદાજ કરવાનું કોઈ એક દિવસે ભારે પડે છે.

એક બાજુ સામાન્ય (સાધારણ) કોટિના, માણસના ગુણગાન થતાં હોય અને બીજી બાજુ, સમાનતાની માગ થતી હોય ત્યાં, તેવા પછાત સમાજમાં શ્રેષ્ઠતાની વૃદ્ધિ માટે કેવું મોડલ સારું ગણાય, અને તેમાંય નબળું આર્થિક પાસું કેન્દ્રસ્થાને હોય ત્યારે ?

આ પ્રશ્નને વિસ્ફોટક સમજી, જાણીજોઈને ઊંડાણપૂર્વક ચર્ચવામાં આવ્યો નથી. અહીં તો વિવિધ અણિયારા પ્રશ્નોનું અડાબીડ જંગલ ઊભું થાય તેમ છે. અને તે એ કે વિકસતા રાષ્ટ્રમાં સામાજિક (societal) ન્યાયની માંગો અને શ્રેષ્ઠતાની ઝંખના (ખોજ) બંને એકસાથે સંભવે ખરાં ? વિકસિત રાષ્ટ્રોના સમાજમાં તે સંભવે ખરું. ત્યાં સમાધાનનો માર્ગ નીકળી શકે ખરો. વિકાસશીલ રાષ્ટ્રમાં અગ્રિમતા કોને આપવી – શ્રેષ્ઠતાને કે સમાનતાને ? પ્રાયોગિક વિજ્ઞાનમાં વિકસિત રાષ્ટ્રોની સમકક્ષ રહેવું હોય, તેમની સાથે સ્પર્ધા કરવી હોય તો મબલક નાણાંની જરૂર શું ન પડે ? શું નાણાંના અભાવે, વિજ્ઞાનના પ્રાયોગિક પાસાંને અવગણી, માત્ર સૈદ્ધાંતિક વિજ્ઞાન ઉપર જ ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવું ? જ્યારે વિદેશમાં સર્વત્ર આર્થિક હરિયાળી હોય ત્યારે કેવી રીતે હોશિયાર વિજ્ઞાનીને બહાર જતા અટકાવી શકાય ?

પ્રશ્નો અસંખ્ય છે, પ્રશ્નોની શ્રેણી ઘણી લાંબી છે. મહેન્દ્રલાલ સરકાને તે સમયે પણ કોલકાતામાં ઘણા પ્રશ્નો હતા. આશ્વાસન એ હતું કે નૈતિકતાનું મૂલ્ય હતું. રામનના સમયે પણ ઘણા વિકટ પ્રશ્નો હતા. કાણ કે નૈતિક મૂલ્યોમાં ધસારો શરૂ થયો હતો. અત્યારે આપણી પાસે પ્રશ્નો, અગાઉ કરતાં, ઘણા વધારે પ્રશ્નો છે. કેટલાક પ્રશ્નો સમાજ કે રાષ્ટ્રની પરિસ્થિતિમાંથી પેદા થતા જોવા મળે છે. તે સાથે માનવપ્રેરિત ઢગલાબંધ પ્રશ્નો તો રહેવાના જ. તેમાંથી માર્ગ કાઢવો અઘરો છે. તો પછી શ્રેષ્ઠતા સિદ્ધ કરવા માટે શું કરવું પડે ? રામનના રસ્તે જવું કે પછી રામનના માર્ગે જવામાં ઘણા વિરોધોનો સામનો કરવો પડે, કઠાય ખતમ પણ થવું પડે. જવાબોની શોધમાં ને શોધમાં રામનની આસપાસ વમળો સર્જાયાં અને તેનાં જ તે ભોગ બન્યા. આ બધું કઠાય અનિવાર્ય હતું.

ખમી ખાવાની તૈયારી એ શ્રેષ્ઠતા પામવાની પ્રથમ શરત છે.



ખગોળ અને હીરાની કહાણી



રામન વડે ‘રામન-ઘટના’ની શોધના માન(સંદર્ભ)માં દર વર્ષે 28 ફેબ્રુઆરીનો દિવસ National Science Day તરીકે ભારતભરમાં ઊજવાય છે. તે ઉજવણી અંતર્ગત શાળા, કોલેજો અને સંશોધન-સંસ્થાઓમાં વિજ્ઞાનને લગતાં ભિન્ન ભિન્ન કાર્યક્રમો, પ્રદર્શનો અને વ્યાખ્યાનોનું સહેતુક આયોજન કરી, સમાજ અને રાષ્ટ્રના લોકોની વિજ્ઞાન પ્રત્યે રુચિ કેળવવા યથાર્થ પ્રયાસો કરવામાં આવે છે. રામન-ઘટના એટલે પારદર્શક માધ્યમમાં એકરંગી (monochromatic) પ્રકાશ પસાર કરતાં તેનું પ્રકીર્ણન થાય છે અને પ્રકેરિત પ્રકાશની તરંગલંબાઈમાં ફેરફાર થાય છે. આ શોધ બદલ રામનને 1930માં નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો હતો, તે સુવિદિત છે. તે સાથે તેમણે વનિવિજ્ઞાન (acoustics), પ્રકાશવિજ્ઞાન (optics) અને વર્ણપટવિજ્ઞાન (spectroscopy) ક્ષેત્રે કરેલા સંશોધનને લીધે તેમને સારી નામના મળેલી.

ખગોળવિજ્ઞાન ક્ષેત્રે તેમણે કરેલી પ્રવૃત્તિઓ (સંશોધન) વિશે ઘણું ઓછું લખાયું છે. તેમના જીવનચરિત્ર ઉપર લખાયેલાં પુસ્તકોમાં પણ આ વિશે ઓછું જાણવા મળે છે. ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝે તૈયાર કરેલ “Scientific Papers of C. V. Raman (Vols. 1 - VI)” માં રામને કરેલાં ખગોળવિજ્ઞાનનાં કાર્યો વિશે નોંધ નથી કરી.

રામને ગુરુ, શનિ, મંગળ અને અન્યનાં અવલોકન કરેલાં, જે તેમણે Astronomical Society of India- (ASI)ની 1910 ની બેઠકમાં રજૂ કરેલાં. આ અવલોકનો ‘Journal of Astronomical Society of India’(JASI)માં પ્રગટ થયેલાં. મે 1910માં હેલીનો ધૂમકેતુ ભારતમાં જોવા મળેલો, તેની નોંધ રામને

આપી છે. 26 જુલાઈ, 1910ની JASIની બેઠક ખગોળવિદ અને ઓડિટર તથા એકાઉન્ટ્સ અધિકારી એચ. જી. ટોમ્કિનના અધ્યક્ષપદે મળેલી. ત્યારબાદ કાઉન્સિલની રચના કરવામાં આવી અને સોસાયટીનું રજિસ્ટ્રેશન કરવામાં આવ્યું. તે વર્ષે 117 સભ્યો હતા. તેઓ દર મહિને મળતા અને તેમણે કરેલાં અવલોકનોની રજૂઆત કરતા. વ્યાપક અને પ્રાયોગિક ખગોળવિજ્ઞાનમાં રસ પેદા કરવો તે ASIનો ખાસ હેતુ હતો.

રામન કોલેજકાળથી ખગોળમાં રસ લેતા હતા. મદ્રાસ વેદશાળાની અવારનવાર તેઓ મુલાકાત લેતા. ASIના સંપર્કમાં આવ્યા પહેલાં તેમણે ચંદ્રગ્રહણનું નાના દૂરબીન વડે અવલોકન કરેલું. 1912માં રામન ASIના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા. 1913માં તેઓ ASIના માનદ મંત્રી બન્યા. 1913-14માં રામન પરિવર્તનશીલ તારા વિભાગ- (Variable Star Section)ના નિયામક તરીકે નિમાયા. 1920-21માં ASIની કાઉન્સિલના સભ્ય તરીકે સેવાઓ આપી. તે સાથે ખગોળ ઉપર સંખ્યાબંધ પ્રવચનો પણ આપ્યાં.

બીજાં ક્ષેત્રો કરતાં ખગોળમાં રામનને વિશેષ રસ હતો. પણ મોઘાં દૂરબીનો ન પોષાતાં તેનું રસવર્ધન થઈ શક્યું નહીં. ખગોળ પ્રત્યેના તેમના રસની આડે આર્થિક પાસું આવીને ઊભું રહ્યું. તેમનું વૈજ્ઞાનિક વ્યક્તિત્વ આંતરરાષ્ટ્રીય બન્યું પણ ખગોળ ક્ષેત્રે તેવી ખ્યાતિ પ્રાપ્ત ન થઈ. રામનના આ કિસ્સાથી એટલું જણાય છે કે કોઈ પણ વ્યક્તિનું માત્ર વૈજ્ઞાનિક સંશોધનકાર્ય નહીં પણ આર્થિક ટેકો કરી શકે તેવા સામાજિક સંપર્કોથી ઊંચાઈમાં વધારો થાય છે. 1920-30ના દસકામાં, આર્થિક સંકડામણને કાણે ખગોળનું ક્ષેત્ર કમને છોડવું પડ્યું, કાણ કે તે દૂરબીન મેળવી શકે તેમ ન હતા. (Illustrated Weekly of India, 23 April, 1939.) તેમને એક સમયે પૂછવામાં આવ્યું કે “તમને ગત-દિવસો (વર્ષો) ફરીથી જીવવા માટે મળે તો તમે શું કરો ? જવાબ હતો ખગોળવિદ બનું. રામનના મતે ખગોળ એટલે તારા-ગ્રહોનું માત્ર અવલોકન નહીં પણ તેથી કંઈક વિશેષ છે. તેમણે એક પત્રકારને જણાવ્યું હતું કે તેમણે 30 વર્ષ પહેલાં મહાત્મા ગાંધીજીને જણાવ્યું હતું કે “ભૌતિક અને ખગોળ વિજ્ઞાનમાં થતો સંશોધન વિકાસ ઈશ્વર અને સમગ્ર વિજ્ઞાનનું પ્રગટીકરણ કરે છે, તે સાથે સંપૂર્ણ મિત્રતા (સંગત) માટે સુંદર તક પૂરી પાડે છે. (Deccan Herald, 21 December, 1966.)”

1906માં જ્યારે રામન પ્રેસિડેન્સી કોલેજ (ચેન્નાઈ)માં હતા ત્યારે તેમણે

લંબચતુષ્કોણીય છિદ્ર (slit) માટે “Mathematical Law of Obliquity” આપેલો. તે સમયે તેમણે સંખ્યાબંધ આકૃતિઓ અને Lantern Slidesની મદદથી સદષ્ટાંત પ્રવચન કરેલ. સોસાયટીના અધ્યક્ષે તે બાબતે નીચે પ્રમાણે નોંધ કરેલી :

“જે કોઈ દૂરબીનનો ઉપયોગ કરતા હોય તેમણે તારકની આસપાસનાં વિવર્તન વર્તુળો (diffraction rings) જોવાનો મહાવરો હોવો જોઈએ. સારા દૂરબીન વડે તે તકતીની જેવો દેખાશે અને તેની આસપાસ એક બે વિવર્તનવર્તુળો જોવા મળશે. રામનના પ્રવચન પહેલાં વર્તુળોની તીવ્રતા વિશે મેં કદાપિ સાંભળ્યું નથી.

અધ્યક્ષે માત્ર સૈદ્ધાંતિક સમજૂતીનું જ નહીં પણ રામને રજૂ કરેલી સ્લાઇડ્સની ગુણવત્તાની ભારોભાર પ્રશંસા કરેલી.

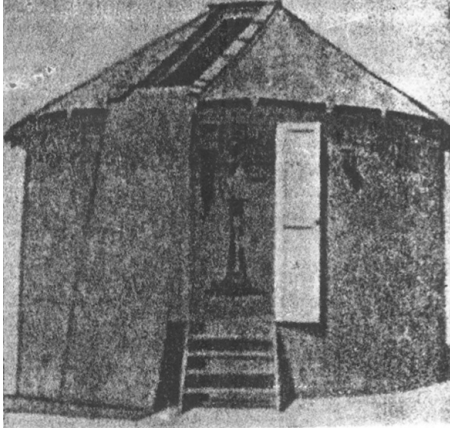
1909માં કોડાઈકેનાલ વેધશાળા બુલેટિનમાં રામનનો “Spectroscopic notes” લેખ પ્રસિદ્ધ થયેલો. તેમાં સ્પેક્ટ્રોહીલિયોગ્રાફની રચનામાં સમતલ ગ્રેટિંગ વડે મળતી રચનામાં “રેખાઓની વકાતા”નું પ્રયોગિક મહત્ત્વ સમજાવ્યું. સ્પેક્ટ્રોહીલિયોગ્રાફ એક જ તરંગલંબાઈએ સૂર્યનું ફોટોગ્રાફિક પ્રતિબિંબ મેળવવા માટેનું ઉપકરણ છે.

ગ્રેટિંગની યોગ્ય ગોઠવણી કરતાં ઉલ્કા(meteor)ના વર્ણપટના ફોટોગ્રાફ શક્ય છે તેવું તેમણે નોંધ્યું છે. હાવર્ડ કોલેજની વેધશાળામાં આવો ફોટોગ્રાફ લેવામાં આવેલો.

1910માં ૩” પરાવર્તક વડે નાગપુરમાં રામને ચંદ્રગ્રહણનું અવલોકન કરેલું.

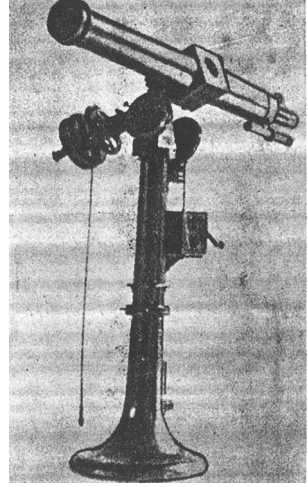
191૩માં IACS ખાતે એક નાની વેધશાળા (જુઓ આકૃતિ-A) અને 7”-મર્ઝ વક્રીભવન વિષુવવૃત્તીય દૂરબીન(જુઓ આકૃતિ-B)ની રચના કરવામાં આવી હતી. આ દૂરબીનથી રામને ગ્રહોનાં અવલોકનો કરેલાં. સાથે સાથે ગ્રહણોનાં પણ અવલોકનો કરેલાં. ચંદ્રગ્રહણનાં IACSનાં છાપરેથી લીધેલાં અવલોકનનો ટૂંકો હેવાલ તેમણે ASIને આપ્યો હતો. તેમણે કહ્યું કે “6-૩5 સુધી તેમને કશું જ જોવા ન મળ્યું, તે પછી એકાએક પ્રકાશની સાંકડી લીટી (streak – તડિત રેખા) જોવા મળી. ગ્રહણ પામ્યા સિવાયના ઉપરના ભાગમાં, લિમ્બ(limb)નું થોડુંક વિસ્તરણ દર્શ્યમાન થયું.” આ સાથે ઉમેરતાં વધુમાં તેઓ લખે છે કે “મેં છેલ્લું પૂર્ણ ચંદ્રગ્રહણ નાગપુરમાં જોયેલું,

જ્યારે ચંદ્ર ક્ષિતિજની નજીક હતો; ત્યારે પણ ચંદ્રની સપાટી સ્પષ્ટ રીતે દેખાતી હતી. નાગપુરની હવા શુષ્ક હોવાને કાણે કદાચ આમ બન્યું હશે.”



આકૃતિ A :

વેધશાળાનું મકાન



આકૃતિ B :

7” મર્ઝ વક્રીભવન વિષુવવૃત્તીય દૂરબીન

બાંકુરામાં રામને 5” કૂક-દૂરબીન વડે શનિનું અવલોકન કરેલું. ૩” કરતા થોડાક નાના છિદ્ર વડે તેમણે શનિનું અવલોકન કરેલું અને તેના A અને B રિંગ વચ્ચેનો કેસિની વિભાગ મેળવ્યો. બાંકુરાથી પાછા આવ્યા બાદ કલકત્તામાં 7”-મર્ઝ પરાવર્તક વડે શનિનો અભ્યાસ શરૂ કર્યો હતો.

191૩માં રામને ગુરુના ગ્રહનાં અવલોકન કરેલાં જે IACSના વાર્ષિક હેવાલમાં જોવા મળે છે. આ ગ્રહની સપાટીના 100 જેટલાં ચિત્રો તેમણે કાળજીપૂર્વક તૈયાર કરેલાં.

ગિલબર્ટ વૉકર (વેધશાળાઓના મહાનિર્દેશક) અને એવરશેડ (કોડાઈકેનાલ વેધશાળાના નિયામક) સાથે રામનને ઘરોબો હતો. 1922માં પશ્ચિમ ઓસ્ટ્રેલિયાના વલાલ ખાતે ભારતીય-ગ્રહણ-પ્રવાસ ઉપરની નોંધ આપતાં એવરશેડ લખે છે કે “આ પ્રવાસમાં જોડાવા માટે રામને અમને વચન આપ્યું હતું – અમને કહેલું કે તેઓ સદર કાર્યમાં મદદ કરશે. પણ આ કાર્ય રામન સિવાય અમારે કરવું પડેલું કાણ કે આર્થિક કાણોસર રામન અમારી સાથે જોડાઈ શક્યા નહીં.” ASIમાં રામને કરેલા કાર્યનું મહત્વ ત્યારે

સમજાય છે જ્યારે વોકરે રામનનું નામ લંડનની રોયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકે સૂચવ્યું હતું.

રામને ખગોળ ક્ષેત્રે લીધેલ રસ અને કરેલાં કાર્યોના અનુમોદનમાં આટલા પુરાવા પૂરતા ગણાય. ટાંચાં સાધનો, જરૂરી સુવિધાઓનો અભાવ અને આર્થિક સંકડામણથી કોઈ પણ વ્યક્તિ ખગોળ ક્ષેત્રે પ્રતિભા વિકસાવી શકે નહીં. આ સ્પષ્ટતા રામનને પણ લાગુ પડે. પૂર્વગ્રહોથી પર થઈને જોતાં જણાય છે કે રામને ખગોળ ક્ષેત્રે પૂરતો રસ દાખવ્યો હતો.

હીરાની કહાણી

રામનના મતે હીરો ઘન પદાર્થોમાં રાજવી(રાજકુંવર)નું સ્થાન ધરાવે છે. તે એવાં લક્ષણો ધરાવે છે જે બીજા પદાર્થો સામાન્ય સંજોગોમાં ધરાવતા નથી : ચળકતા ઝળકતા સૌંદર્ય સાથે. તેના ભૌતિક ગુણધર્મોને કાણે રામન હીરા ઉપર મુગ્ધ હતા. હીરો કુદરતી અવસ્થામાં પણ પ્રશંસનીય સુંદરતા ધરાવે છે. તેમના મનોહર સ્વરૂપ અને મસૃણ, નાજુક અને નૂરી ચહેરા સાથે બિલકુલ તે તરોતાજા દેખાય છે. હીરાનું નિર્માણ (સર્જન) ભૂસ્તર-વિજ્ઞાનીઓના મતે રેતી, કાંકરા વગેરેની લાખો-કરોડો વર્ષની જમાવટ (sedimentation) પછી તૈયાર થાય છે.

રામનની ઘટનાની શોધ બાદ, 1930થી રામનને હીરાના ભૌતિક સંશોધનમાં રસ જાગ્રત થયો. પ્રાચીન સમયે રાજા-મહારાજાઓ અને ત્યારબાદ તવંગર લોકો હીરા ધરાવતા હતા. હીરા માટે તેમનો શોખ તરંગી હતો, સમૃદ્ધિનું નિર્દેશન કરતા. તેમને માટે હીરાના વિજ્ઞાનનું ક્ષેત્ર બની શકે નહીં. તે તો વૈભવની નિશાની હતી. રામન હીરાના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસ માટે, જુદી જુદી જગાએથી હીરાનો સંગ્રહ કરતા હતા. 1942માં, મધ્ય ભારતની હીરા-પન્નાની ખાણોમાં હીરાની હરાજી કરવામાં આવી તે બાદ હીરાઓના સંગ્રહની નોંધણી કરવામાં આવી. રામનના વિદ્યાર્થી અન્નામણીની નોંધ પ્રમાણે 1944માં રામન પાસે 314 હીરા હતા જેમાં હૈદરાબાદના ઝવેરી પાસેથી મેળવેલા હીરાનો સમાવેશ થાય છે. હૈદરાબાદમાંથી મેળવેલા હીરાઓનું મૂળ (વતન), બેશક, દક્ષિણ ભારત છે.

તેમના સંગ્રહમાં, ડી.બી.યર્સ ઓફ ક્રિમ્બર્લીના, ભેટ અપાયેલા 16 નમૂના પણ મોજૂદ છે. આ નમૂનાઓને આધારે રામનને આફ્રિકન અને ભારતીય હીરાઓની તુલના કરવાનું કામ સરળ બન્યું. ઉપરાંત આ હીરાઓના ગુણધર્મો

વચ્ચેનો સંબંધ પણ સ્થાપિત કરી શકાયો. તેમાં બે હીરા રસપ્રદ હોઈ તેમનો ઉલ્લેખ જરૂરી છે. એક, હીરાનું સ્વરૂપ જેનું સૌપ્રથમ વર્ણન હેડીન્જરે કરેલું, તેના નામજોગ ઉદાહરણો અને વર્ણન ખનિજવિજ્ઞાન(minerology)ના પ્રમાણભૂત પાઠ્યપુસ્તકમાં જોવા મળે છે. બીજો, સપાટ ત્રિકોણાકા તળિયાવાળું સ્વરૂપ જેની ધારો સુંદર રીતે બનાવેલી શિલ્પાકૃતિ જેવી છે.

બાહ્ય સ્વરૂપને આધારે, સંગૃહીત હીરાનું વર્ગીકરણ કરવાનું તથા તેમનાં લક્ષણો નક્કી કરવા રામનને ભારે જહેમત ઉઠાવવી પડી હતી. કુદરતી અને કૃત્રિમ (પ્રયોગશાળામાં તૈયાર કરેલા) હીરાઓની સપાટી સમતલ તથા ધારો તીક્ષ્ણ અને સુરેખ હોય છે. પન્ના-હીરા તેમાં અપવાદ છે. તે વક્ર સપાટી ધરાવતા હોય છે.

રામનને પન્ના સ્ટેટ-ટ્રેઝરી(રાજ્ય-ખજાના)ની મુલાકાતનો મોકો મળ્યો હતો. મોટા ભાગના નમૂનાઓ નોંધપાત્ર પારદર્શકતા અને ચળકતી મસૃણ બાજુઓ (faces) ધરાવે છે. ઘણી બધી વિગતો તેમના ઉપર સ્પષ્ટ, તીક્ષ્ણ અને સુંદર રીતે જોઈ શકાય છે. આ ઉપરથી નિઃશંકપણે નક્કી થાય છે કે પન્ના-હીરા તે જ સ્વરૂપ ધરાવે છે જે જ્યારે મૂળ સમયે સ્ફટિકૃત થયા હશે તે. આ સ્વરૂપો માટે ભૌમિતિક સમજૂતી મળી શકે તેમ છે. પન્ના-હીરાની વક્ર બાજુઓ માટે રામન નીચે પ્રમાણે સમજૂતી આપે છે :

પ્રવાહી સ્વરૂપ ધરાવતા કાર્બનનું અતિ ઊંચા દબાણે અને તાપમાને તેનું ઘનીભવન (solidification) થતાં, પરિણામે હીરા તૈયાર થયા હોય તેવું સંભવિત છે. અહીં પ્રવાહી સ્વરૂપ હોય ત્યારે પરમાણુઓની સ્થિતિ (અવસ્થા) ધ્યાનમાં લેવા જેવી મહત્વની બાબત છે. ઉષ્મીય હિલચાલ (agitation), પ્રવાહી સ્થિતિમાં સહસંયોજક (co-valent) બંધોને સંપૂર્ણપણે વ્યવસ્થિત બનતા અટકાવે છે. તેથી પીગળેલો (molten) કાર્બન ગોળ આકા ધારણ કરે છે. હીરાનું કદ ઓછું હોય ત્યારે આ વધુ શક્ય છે. સહસંયોજક બંધોના નિર્ધારીકરણ (fixation) સાથે ઘનીભવન થાય છે, તેમાં આકાનો મૂળભૂત ફેરફાર થાય તે જરૂરી નથી. નાના પન્ના-હીરા ખાસ વક્ર બાજુ ધરાવે છે. હીરા પ્રત્યે રામનનો રસ કદાપિ ક્ષીણ થયો નથી. તે માટે ભગવંતમ જણાવે છે કે :

રામનના અવસાનનાં થોડાંક વર્ષ પહેલાં, તેમને આ વિશે રસ વધુ જાગ્રત થયો હતો અને તેથી વધુ પ્રવૃત્ત થયા હતા. કૃષ્ણા નદીની ખીણ અને

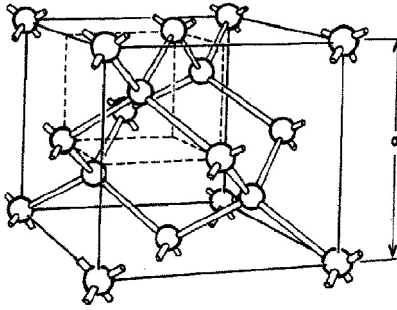
તેની આસપાસની નદીઓની ભૂગોળ જાણવા અને ભૂસ્તરનો અભ્યાસ કરવા ખૂબ સમય આપ્યો હતો. કાણ કે તેમણે જાણ્યું હતું કે આ વિસ્તારમાં, એક સમયે, 60,000 લોકો હીરાના ખનનકાર્યમાં રોકાયેલા હતા. વય વધુ હોવા છતાં, કુદરતી સૌંદર્યની વચ્ચે રહીને હીરાના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસની તક રામને છોડી ન હતી.

હીરાના અભ્યાસમાં રામનનો રસ અને સક્રિયતા એટલાં બધાં વધી ગયાં હતાં કે તેમની સાથે સાથે તેમના વિદ્યાર્થીઓ પણ હીરાના એક અથવા બીજા ગુણધર્મના અભ્યાસમાં મચી પડ્યા. હીરાના અભ્યાસને લગતી વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિ એટલી બધી વધી કે 1944 અને 1946માં બેંગ્લોર (બેંગ્ગલૂરુ) ખાતે હીરા ઉપર સિમ્પોઝિયમનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું, જે માત્ર રામન અને તેમના વિદ્યાર્થીઓ માટે જ મર્યાદિત હતું. તેમાં હીરાને લગતાં વિવિધ સંશોધનોની રજૂઆત કરવામાં આવી ; જેમકે, હીરા વડે X-કિરણોનું વિવર્તન, X-કિરણ ટોમોગ્રાફી, દ્વિવક્રીભવન (birefringence), ફેરેડે-ઘટના, પ્રતિચુંબકીય પ્રવૃત્તિ (diamagnetic susceptibility), પ્રકાશિતા (luminescence), પ્રસ્ફુરણ (phosphorescence), પારજાંબલી (uv) શોષણ, અધોરક્ત (IR) શોષણ, ઉષ્મીય (thermal) પ્રસરણ, રામન પ્રકીર્ણન, બીલ્વા (Brillouin) પ્રકીર્ણન વગેરે.

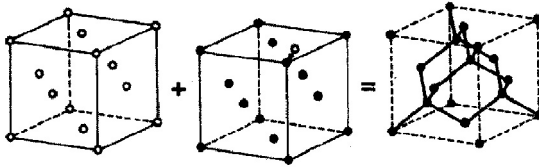
તે સમયે હીરાની સંરચના (બંધારણ) મુખ્ય વિષય (theme) હતો. પ્રથમ નજરે એવું લાગે છે કે શું તે સમયે હીરાનું બંધારણ સારી રીતે જ્ઞાત ન હતું ? જો પરમાણુઓનાં સ્થાન અને કાર્બન ન્યૂક્લિયસની વાત કરીએ તો ખરેખર હતું જ.

હકીકતમાં આકૃતિ 6 પ્રમાણે હીરાનું શિલ્પ (સ્થાપત્ય-architecture) અદ્વિતીય છે, જેને કારણે તેને વિશિષ્ટ નામ - 'diamond lattice' આપવામાં આવ્યું. પછી શું રહસ્ય બાકી છે ?

આ બધાને આધારે હીરાના પ્રકાર અને બંધારણનો અભ્યાસ સરળ બન્યો. 1934માં રોબર્ટસન, ફોક્સ અને માર્ટિનના અધોરક્ત (IR) શોષણના સંશોધનને આધારે જણાયું કે હીરાના બે પ્રકાર છે, જે ટાઇપ-I અને ટાઇપ - II તરીકે ઓળખાય છે. બેંગ્ગલુરુમાં થયેલા અભ્યાસને આધારે હીરાના બે પ્રકાર નહીં, પણ ચાર પ્રકાર સૂચિત થયા. આ ચાર પ્રકારના હીરાની રામને નીચેની આકૃતિ-(7) દ્વારા સમજૂતી આપી.

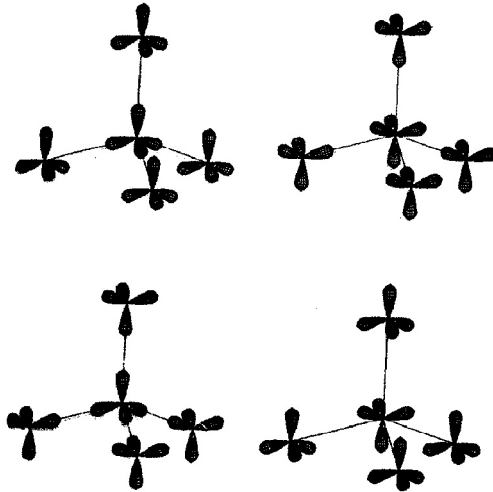


(a)



(b)

આકૃતિ 6 (a) : હીરાનું સ્ફટિક બંધારણ. નજીકતમ પાડોશી પરમાણુઓને જોડતી પ્રત્યેક રેખાના મધ્ય-બિંદુ આગળ સમમિતીય કેન્દ્ર હોય છે. (b) બાજુ કેન્દ્રિત ઘન (FCC) લેટિસથી શરૂઆત કરી અને ઘનની કર્ણ ઉપર ખસતાં 3 કર્ણ અંતરે સંરચના મેળવી શકાય છે.



આકૃતિ 7 : રામને સૂચિત કરેલાં હીરાનાં ચાર સ્વરૂપો : જુદી જુદી સંરચના(બંધારણ)ની સમમિતિ દર્શાવતી ભાત નિર્દેશિત કરે છે.

રામનસૂચિત હીરાની સંરચના મહત્વની પ્રાયોગિક હકીકતો સાથે સુસંગત છે. તેમાંથી ફલિત થાય છે કે હીરો પ્રતિચુંબકીય (diamagnetic) છે.

અનુભવ કહે છે કે, બેમાંથી કોઈ એક કારણસર, ભૌતિક (કે અન્ય) સિદ્ધાંત ખોટો ઠરી શકે છે. (1) બરાબર જ્ઞાત કસોટીમાંથી પાર ઊતરેલ અને સારી રીતે સર્વસ્વીકૃત સિદ્ધાંતનો ભંગ કરે. આ બાબત ભાગ્યે જ ગંભીરતાથી લેવાય છે. (2) જ્ઞાત હકીકતો સાથે તે તાર્કિક રીતે સુસંગત હોય પણ સમજાવવું મુશ્કેલ હોય, અથવા પાછળથી શોધિત હકીકતો સાથે વિસંગત હોય. સામાન્ય રીતે બીજા પ્રકારના સિદ્ધાંતો જોવા મળે છે અને તેવા સિદ્ધાંતોનું ક્ષેત્ર ગરમાગરમ રહે છે. વિવિધ સ્પર્ધાઓથી ઝડપી પ્રગતિ થાય છે. હીરાના બંધારણને લગતો રામનનો અભ્યાસ (સિદ્ધાંત) ઉપરકથિત બીજા વિભાગમાં આવે છે.

રામન-ઘટનાની શોધ માટે તેમને અંતઃસ્ફુરણ (intuition) થયેલ. 1922માં રામને પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન કરતા પ્રવાહીમાં મંદ પ્રસ્ફુરણ (weak fluorescence) નોંધ્યું, અને જણાવ્યું કે તેનું કારણ પ્રવાહીમાં રહેલી અશુદ્ધિઓ નહીં પણ તેના અણુઓ સાથે સંકળાયેલ છે. આથી રામન અને તેમના વિદ્યાર્થીઓએ પ્રવાહીનું પુનઃ અપિ પુનઃ શુદ્ધીકરણ કરીને પ્રયોગો કર્યાં. હીરાઓના અભ્યાસમાં આવી જ લાગણીથી કામ કર્યાનું જણાય છે. હીરાઓનું શુદ્ધીકરણ કરવું શક્ય ન હતું. એટલે હજારો હીરાની પ્લેટો સાથે સંશોધનાત્મક અભ્યાસ કર્યો. ‘ઘન પદાર્થોના રાજકુંવર’માં મોટી અશુદ્ધિ હશે તેવું અનિચ્છાએ માનવું પડ્યું. કેટલાક સમય બાદ તેમણે અને તેમના વિદ્યાર્થીઓએ નિશ્ચિતપણે નોંધ્યું કે કેટલીક ઘટનાઓ હીરામાં રહેલી અશુદ્ધિઓને કારણે જ થાય છે, તેવું સ્થાપિત કર્યું.

વિચિત્ર વાત તો એ છે કે અશુદ્ધિ વડે પ્રેરિત સમમિતિ ફેરફારો, અવલોકિત ઘટનાઓ અને કાર્બન-પરમાણુનો માનેલો અસલ (intrinsic) ગુણ રામને સૂચિત કર્યા પ્રમાણેનાં હતાં.

ટૂંકમાં પ્રકીર્ણન માટે પ્રવાહીઓ સાથે કરેલા અસંખ્ય પ્રયોગો અને હીરા (ઘન) સાથે કરેલા અસંખ્ય પ્રયોગો, ખાસ નિષ્કર્ષ ઉપર આવવાના હેતુથી કરેલા. પ્રવાહી અને હીરા (ઘન) પદાર્થના – બંને અભ્યાસોમાં અશુદ્ધિઓ

માલૂમ પડી, જે પછીના સંખ્યાબંધ પ્રયોગો માટેનું કારણ અને પ્રેરણા બની રહ્યા.

1930થી હીરાના અભ્યાસ(સંશોધન)માં રસ જાગ્રત થયો, જે લગભગ પચીસ વર્ષ સુધી ટકી રહ્યો. આ સમય દરમિયાન, બેંગાલુરુમાં બીજી બે મહત્વની ઘટનાઓ બની, જેનો ઉલ્લેખ નીચે કરવામાં આવ્યો છે : (1) ફ્રાંકલિન ચંદ્રક પ્રાપ્તિ. (2) I.I.Sc.માં ગાંધીજીની મુલાકાત.

ફ્રાંકલિન ચંદ્રક : 1941માં ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફિલાડેલ્ફિયાનો સર્વોચ્ચ મેડલ ઓફ મેરિટ રામનને આપવામાં આવ્યો. સાથે સાથે આ સંસ્થાના સભ્ય / ફેલો તરીકે તેમને ચૂંટવામાં આવ્યા. આ સન્માન વિરલ ગણાય છે; કાણ કે અગાઉ આ સન્માન આઈન્સ્ટાઈન, મિલિકન અને કોમ્પટન જેવા નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા અને શોધ-સમયને વળાંક આપનાર ખ્યાતનામ વિજ્ઞાનીઓને મળેલ હતું. અમેરિકા તે સમયે બીજા વિશ્વયુદ્ધમાં દાખલ થયું ન હતું, જેથી રામને ત્યાં જઈને ૩બ૩માં ચંદ્રક સ્વીકાવાનું નક્કી કર્યું. તે રીતે, ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટની મુલાકાત પણ થઈ શકે તથા બીજા અમેરિકન ખ્યાતિપ્રાપ્ત વિજ્ઞાનીઓ સાથે સંબંધો પણ સ્થપાય. વાયા કોલકાતા અને રંગૂન થઈને હાંગકોંગ જવાનું આયોજન કર્યું. અને ત્યાંથી અમેરિકા બરાબર 21 મે, ફ્રાંકલિન-દિનની ઉજવણીના ટાણે પહોંચવાનું નક્કી થયું.

I.I.Sc. ની કાઉન્સિલે તે બદલ તેમનું સન્માન કર્યું. ઉપરાંત રામન 5 મહિના માટે ડેપ્યુટેશન ઉપર જાય તે માટે સંમતિ પણ અપાઈ ગઈ હતી.

તે દરમિયાન કંઈક (?) થયું. અને રામન અમેરિકા જઈ શક્યા નહીં. આથી વોશિંગ્ટનમાં બ્રિટિશ એલચીએ ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટને વિનંતી કરી કે સદર ચંદ્રક રામનને ભારતમાં અપાય તેવી વ્યવસ્થા કરવી. આથી 1942ના જુલાઈમાં, મદ્રાસ(ચેન્નાઈ)ના ગવર્નરે ખાસ બેંગાલુરુ જઈને રેસિડેન્સી ખાતે રામનને ચંદ્રકથી સન્માનિત કર્યાં.

આ સમયે તેઓ બેંગલોર I.I.Sc.ખાતે સર્જાયેલાં વમળોમાંથી આઘાત સાથે બહાર નીકળેલા. તોફાનો બહારથી તો શમી ગયેલાં લાગતાં હતાં પણ તેમના હૃદયમાં તો વમળો ચકરાવા મારતાં હતાં. તેમને માટે વિષાદ ભારેખમ હતો. તેવામાં ફ્રાંકલિન ચંદ્રકની ઘટના બની.

અમેરિકાની ભૂમિ ઉપર, અમેરિકન સત્તાને, બ્રિટિશ એલચી એક ભારતીય પ્રત્યેના અહોભાવથી અપીલ કરે અને સત્તા તેનો સ્વીકાર કરે તો કેવો સુભગ સંજોગ ગણાય.

રામન માટે આ પ્રસન્નતાની પળો હતી જેથી થોડાક સમય માટે દર્દ-ભર્યો ભૂતકાળ ભુલાયો.

ગાંધીજી I.I.Sc.ની મુલાકાતે : જ્યારે ગાંધીજી આ સંસ્થાની મુલાકાતે આવ્યા ત્યારે ત્યાં સર્વત્ર આનંદોત્સવ હતો. રામન ગાંધીજીના મહાન પ્રશંસક (ચાહક) હતા. કલકત્તામાં એક વખત ગાંધીજી સાથે મુલાકાત થઈ હતી. તે પછીની આ પ્રથમ મુલાકાત રહી. લેડી રામન ‘સર્વોદય’ની પ્રવૃત્તિ સાથે ગળાડૂબ હતાં. તેને કારણે તેમને કસ્તૂરબા સાથે સંબંધો થયા. ગાંધીજી સાથે પણ સારો સંપર્ક હતો. કસ્તૂરબા અને ગાંધીજી સાથે લેડી રામને સ્વતંત્રપણે સંબંધો વિકસાવેલા.

તેમના ઉપર કરવામાં આવેલી શસ્ત્રક્રિયા (operation) બાદ, ગાંધીજી હવાફેર માટે 19૩6માં બેંગાલુરુ નજીકની નાન્દી-હિલ્સ ઉપર આવ્યા હતા. રામને ગાંધીજીને બેંગાલુરુ બોલાવ્યા અને તેમની સાથે જાણીતા સ્વીસ જીવવિજ્ઞાની રાહમ (Rahm) હતા. આહાર અને પાણી વિના ટકી રહે તેવા સૂક્ષ્મજીવાણુઓ ઉપર રાહમ સંશોધન કરતા હતા. ગાંધીજીને રાહમના સંશોધનકાર્યમાં ખાસ રસ પડ્યો. જ્યારે સંશોધન પૂરું થાય ત્યારે તે સંશોધન-લેખની એક નકલ તેમને મળે તેવી તીવ્ર ઇચ્છા વ્યક્ત કરી.

તે સમયે, બેંગાલુરુની મુલાકાતે કસ્તૂરબા, ગાંધીજી, સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ અને મહાદેવભાઈ દેસાઈ આવ્યાં. રામન ગાંધીજીને સત્કારવા જેવા આગળ વધ્યા કે તરત જ ગાંધીજી ઝડપથી પહેલાં લેડી રામન પાસે પહોંચી ગયા. જૂનાં સંસ્મરણો તાજાં કર્યાં. તે પછી જ સંસ્થા(I.I.Sc.)ની મુલાકાત લીધી. ઇન્સ્ટિટ્યૂટ બતાવતાં તેના વિજ્ઞાનીઓની સિદ્ધિને વાક્યો સાથે બિરદાવતા રામને ઉત્કૃષ્ટ આનંદ અનુભવ્યો. ગાંધીજી વિજ્ઞાન માટે જેટલા આતુર હતા તેના કરતાં વિજ્ઞાનીઓ ગાંધીજી માટે વધારે આતુર હતા. મુલાકાત પૂરી થતાં ‘હસ્તાક્ષર’ માટે પડાપડી થઈ. ગાંધીજી તે આપવા તૈયાર થયા પણ રાબેતા મુજબ ‘ફી’ સાથે હસ્તાક્ષર આપવાનું રામનથી શરૂ થયું. તે માટે ગાંધીજીએ

રામનની પાર્કર-પેન લીધી. હસ્તાક્ષરો બાદ ફી પેટે પેન લઈ લેવામાં આવી. તે જ સમયે પેનની હરાજી કરવામાં આવી. તેમાં જોડાવા રામનને પણ આમંત્રણ આપવામાં આવ્યું.

મુલાકાતીઓ જવાની તૈયારી કરતા હતા ત્યારે રામને ગાંધીજીને પૂછ્યું કે ઇન્સ્ટિટ્યૂટ વિશે તમારે કંઈ કહેવાનું છે ? એટલે કે મુલાકાતીઓનો પ્રતિભાવ જાણવા માગ્યો. ગાંધીજી તો કંઈ બોલ્યા નહીં, પણ સરદાર પટેલે કહ્યું કે, ‘ચરખા’માં કોઈ સુધારો થઈ શકે ? અલબત્ત, વૈજ્ઞાનિક રીતે સુધારો; જેથી વધારે કાર્યક્ષમ બને, એવું કહેવાનો સરદારસાહેબનો હેતુ હશે. આવા પ્રશ્ન(વાત)ની રામને તો કલ્પના જ કરી ન હતી.

આ મુલાકાત બાદ ખુદ રામને તેની નોંધ નીચે પ્રમાણે આપી :

1945માં હું મુંબઈમાં સારાભાઈ પરિવારના નેપિયન્સ રોડ પરના નિવાસસ્થાને રોકાયો હતો. બૅંગાલુરુમાં સંશોધનસંસ્થાના નિર્માણ અર્થે ફંડ માટે વિક્રમભાઈ મને મદદ કરી રહ્યા હતા. ગાંધીજી જ્યારે બીચ ઉપર પ્રાર્થના પૂરી કરે ત્યારે ગાંધીજીને મળવા માટે વિક્રમભાઈએ ગોઠવણ કરી. હું (રામન) બેઠક પૂરી થાય તેની બહાર રહીને રાહ જોતો હતો. મને આશ્ચર્ય એ બાબતે થયું કે બધાની વચ્ચે ગાંધીજીએ મને તરત જ ઓળખી કાઢ્યો અને લેડી રામનના સુખ-સમાચાર પૂછ્યા. તરત જ તેમણે બૅંગ્લોરમાં I.I.Sc.-પ્રયોગશાળાની મુલાકાત(1936)નાં સંસ્મરણો તાજાં કર્યાં. ત્યાં મેં તેમને ભારતીય સંગીત-ડ્રમ ઉપર કંપનોની સંવાદી (harmonic) રીતો(modes) નું નિર્દેશન કરી બતાવ્યું હતું. તેનાથી ગાંધીજી ખૂબ જ પ્રભાવિત થયા હતા.

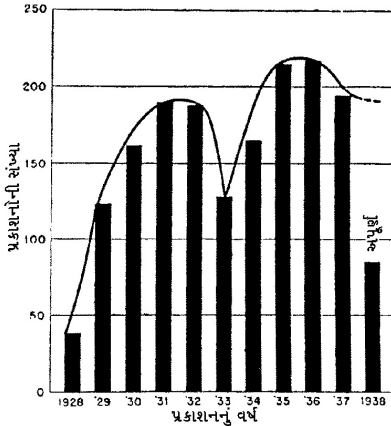
‘ગાંધીજી અને રામન’ ઉપર 1937માં પ્રગટ થયેલો લેખ ભગવંતમ યાદ કરાવે છે. ભગવંતમે પેરિસમાં ઇન્ટરનેશનલ પ્રદર્શનની મુલાકાત લીધી હતી. આખું પ્રદર્શન જોવા ફરી વળવા છતાં ભારત વિશે કંઈ પણ જોવા ન મળતાં, લેખક હતાશ થઈ ગયા. અમેરિકન પેવેલિયનમાં ગયા. ત્યાં બે બાબતો નોંધપાત્ર જોવા મળી. એક વાત હતી કે રોકફેલરની (તે સમયના સૌથી વધારે ધનાઢ્ય અમેરિકન નાગરિક) સામે મોઢું રાખીને ઊભેલા મહાત્મા ગાંધીજીનું પૂતળું (bust). બીજી બાબત હતી ‘રામન-ઘટના’નું પ્રાયોગિક નિર્દેશન અને તેના ઉપર રામનની કદર કરતું લખાણ.

અમેરિકન પેવેલિયનમાં ગાંધીજી અને રામનને કેવી રીતે સ્થાન મળ્યું, તે વાતે સાશ્ચર્ય આનંદ થાય.

આ ગાંધીજી-રામન ઘટનાને આપણે કેવી રીતે જોવી જોઈએ ? તેમાં કોઈ મુત્સદીપણું તો હોય જ નહિ. બંનેની કેવળ શક્તિની કદર અને તેની સ્વીકૃતિ જ હોય ને ? સત્ય અને અહિંસા પ્રત્યેનો પ્રેમ તથા વિશ્વાસ જ હોય. તે પણ સંઘર્ષ અને પરિશ્રમના પ્રતીક રૂપે જ હોય ને ? સ્વદેશી અને સ્વનિર્ભરતાની ભાવનાના પુરસ્કર્તાઓનું આ તો ભવ્ય સન્માન જ કહેવાય. ત્યાગ અને તપશ્ચર્યાનો સંદેશ ગણાય. અંતે વિજય તો સત્યનો થાય છે, એવું કહેવાનો શું તેમાં અર્થ સમાયો નથી ? કે તેમાં પછી ભારતીય સંસ્કૃતિ અને સંસ્કારિતાની સરાહના થઈ છે.



7 નવેમ્બર, 1938ના રોજ રામને પોતાના જીવનનાં 50 વર્ષ પૂરાં કર્યાં. તે નિમિત્તે તેમની સુવર્ણજયંતી ઊજવવાનું નક્કી થયું. કાઉન્સિલે તેમના માનમાં અપાતું સન્માન (festschrift) બહાર પાડવાનું નક્કી કર્યું. જર્મનીમાં રામન-વર્ણપટવિજ્ઞાની કોહલરાશે (Kohlrusch) યુરોપના સંશોધન-લેખકોના સંયોજક તરીકે કાર્ય કર્યું. આ યાદગાર પ્રકાશન એકેડેમી-પ્રોસિડિંગ્સના વિશેષાંક તરીકે માત્ર અંગ્રેજીમાં જ નહીં પણ ફ્રેન્ચ, જર્મન અને ઇટાલિયન ભાષાના લેખો સાથે સંપન્ન થયો. આવી આ પ્રથમ ઘટના હતી. બિલ્વાએ પોતાનો લેખ રજૂ કરતાંની સાથે આનંદ વ્યક્ત કરતાં કહ્યું કે, તેમને અંગત મિત્ર ગણવા બદલ તે અત્યંત ખુશ થયા હતા. સૈદ્ધાંતિક મતભેદોને દૂર (બાજુએ) રાખી બોર્ને, તેમના લેખ સાથે જણાવ્યું કે ભારતમાં વિજ્ઞાનની પ્રગતિ માટે



આકૃતિ 8 : રામન-ઘટના ઉપર પ્રગટ થયેલાં પ્રકાશનોની સંખ્યા દર્શાવે છે.

વધુમાં બોર્ન, હાઇઝનબર્ગ અને જોર્ડને જ્યારે ક્વોન્ટમ યાંત્રિકીનો વિકાસ સાધ્યો ત્યારે રામને વિખેરણ (dispersion) સમજાવવા મેટ્રિક્સ ઔપચારિકતા(formalism)નો ઉપયોગ કરીને કેમર-હાઇઝનબર્ગ સૂત્રની ગણતરી કરી હતી. એ વાતનો ખ્યાલ તો હતો કે (K-H) સૂત્ર વડે સૂચિત અસુસંબંધ (incoherent) પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન એ જ રામનની શોધ હતી. બોર્નને તે વાતની ખુશી થઈ કે તેમના કાર્યને મૂળભૂત શોધ સાથે કંઈક સંબંધ હતો.

રામન-ઘટના ઉપર પ્રતિ વર્ષ કેટલા સંશોધન-લેખો પ્રગટ થયા તેનો ખ્યાલ ઉપરની આકૃતિ આપે છે.

આલેખ ઉપર લેખોની ન્યૂનતમ સંખ્યા શાને જવાબદાર છે ?

કાર્નેગી ઈન્સ્ટિટ્યૂટના જેમ્સ હિલ્બનના મતે રામન-પ્રકીર્ણન સંશોધનના સ્વરૂપમાં થયેલો ફેરફાર લેખોની સંખ્યાના ઘટાડાનું કાણ બની શકે. શરૂ શરૂમાં ઉત્સાહ વધતાં લેખો વધુ પ્રગટ થવા લાગ્યા. પછીથી પ્રકીર્ણનની અસરનું મૂળ (કાણ) સમજાતાં તે પ્રત્યે રસ ઓછો થતાં લેખોની સંખ્યા ઘટવા લાગી. જો આ ખ્યાલને ધ્યાનમાં રાખીએ તો 19૩૩ પછી લેખોની સંખ્યામાં પ્રતિ વર્ષ થતા વધારાનું શું કાણ હોઈ શકે ? તેનો પણ જવાબ છે. આ સમય દરમિયાન દવાઓ બનાવનાર અને વેચનાર (કેમિસ્ટો), રામન-ઘટનાનો વિશ્લેષણના સાધન તરીકે ઉપયોગ કરતા થયા. આથી તેનું મહત્વ વધતાં લેખોની સંખ્યા વધવા લાગી. હિલ્બન કહે છે કે, “રામન-ઘટના રસાયણવિજ્ઞાનનું દત્તક સંતાન છે.”

શરૂઆતમાં ભારતમાં રામન-ઘટનાનો અભ્યાસ વધુ સક્રિય પણ થયો. પણ તેથી ઊલટું, જ્યારથી લેસર-રામન-પ્રકીર્ણન આગળ આવ્યું ત્યારથી ભારતમાં આ ક્ષેત્રે સંશોધન ઓછું થવા લાગ્યું. બની શકે કે બધેય લેસરની સુવિધા ઉપલબ્ધ ન હોય.

રામન અને ભાભા : ભાભાની છાપ પશ્ચિમના નાગરિક જેવી હતી અને તે અમુક અંશે સાચું પણ છે. શરૂઆતમાં ગાંધીજી, નહેરુ, તાતા અને બીજાઓના સંપર્કમાં આવતાં, ખૂબ જ ઊંડે ઊંડે તેમનામાં ભારતીયતાનાં મૂળ મજબૂત રીતે ફેલાયેલાં. પશ્ચિમી ઢબ અને ભારતીય સંસ્કારોના તે સમન્વયરૂપ હતા. આથી રાષ્ટ્ર પ્રત્યેની સદ્ભાવના પ્રબળ હતી.

બીજું વિશ્વયુદ્ધ (19૩9-1945) ફાટી નીકળતાં, ભાભા યુરોપથી ભારત

પાછા આવ્યા. યુદ્ધ બાદ તે યુરોપ જઈ શક્યા હોત, પણ યુરોપના વિજ્ઞાનનું પરિદેશ્ય એકદમ બદલાઈ ગયું હતું - સંભવતઃ યુદ્ધલક્ષી બની ગયું હતું. ઉપરાંત તેમના વિજ્ઞાની-મિત્રો યુદ્ધની કામગીરી તરફ ખેંચાઈ ગયા હતા. તેથી અને સમગ્ર યુરોપનું માનસ યુદ્ધલક્ષી જોવા મળતાં તેઓ યુરોપ ન ગયા. શાંતિ માટે તેમનો વિજ્ઞાનનો ખ્યાલ મજબૂત થયો.

વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિ તથા વિકાસ માટે ભારતને તે સમયે તેમની જરૂર હતી, આથી તેમને અનુકૂળતા મળતાં તે દેશમાં જ રહ્યા. બીજાં કેટલાંક સ્થળે, ભારતમાં ફર્યા પણ મન ક્યાંય સ્થિર ન થયું. બેંગાલુરુ શક્તિવર્ધક દૂધના ખ્યાલા જેવું જણાતાં, તેને પસંદ કર્યું. સુંદર શહેર, ખુશનુમા હવામાન અને તેમના પૂર્વજોના તેની સાથેના સંબંધોને કારણે બેંગાલુરુ બરાબર હતું. તેથીયે ઉપર અને ઊંચે I.I.Sc.નો ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગ અને તેના ગતિશીલ, શક્તિશાળી અને સક્રિય અધ્યક્ષ - રામનનું આકર્ષણ મજબૂત હતું. ભાભાને મન બેંગાલુરુ કેમ્પિજ જેવું તો લાગ્યું નહીં, પણ રામનની સમજાવટથી ભાભા I.I.Sc.ના ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગમાં રીડર તરીકે જોડાયા. ભાભાનો બેંગાલુરુ-સ્થિત સમય તેમના જીવનનું વળાંક-બિંદુ (turning point) તો ખરું જ, સાથે સાથે ભારતીય વિજ્ઞાનના ઇતિહાસનું પણ ખરું. રામન માટે ભાભા તાજી હવાના શ્વાસ સમાન હતા, કારણ કે ભૌતિકવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે તેઓ અદ્યતન શોધોના સુમાહિતગાર હતા. રામનના પ્રકૃતિ-પ્રેમ અને સુંદરતાની ઝંખના પ્રત્યે ભાભા આકર્ષાયેલ હતા. તેથી વિશેષ તો રામનનો વિજ્ઞાન માટે નિરંતર અને જીવંત ઉત્સાહ હતો. ભાભાની પ્રથમ નજરે જ રામન લાયક સંશોધક વિજ્ઞાની ગણાયા. તે બંનેમાં કેટલુંક જુદાપણું હતું. વિજ્ઞાન સિવાયની બાબતોમાં બંનેની પાસે આનંદ કરવા અને સાથે મળી ભોગવવા માટે બીજું ઘણું હતું.

રામનને ન્યૂકિલયર ભૌતિકવિજ્ઞાનના અભ્યાસ અને સંશોધનની તીવ્ર ઇચ્છા થઈ હતી. ગ્રાન્ટના અભાવે, તેમણે તેમના નોબેલ પુરસ્કારના પૈસાથી અભ્યાસ માટે 'રેડિયમ' ખરીદ્યું હતું, તે સાથે હીરાનો શોખ છોડી દીધો હતો. I.I.Sc.માં ભાભાના આગમનથી રામનનો આ ક્ષેત્રે રસ સક્રિય બન્યો. અને આશા હતી કે ન્યૂકિલયર વિભાગના વિકાસ માટે તાતા સાથેના ભાભાના સંબંધો કદાચ કામ લાગે. રામન અને ભાભા વચ્ચે કેટલીક અર્થપૂર્ણ વૈજ્ઞાનિક ચર્ચાઓ થતી હતી. એક સમયે રામને ન્યૂટ્રોન-તારકોના અભ્યાસ માટે ભાભાનું ધ્યાન પણ દોર્યું હતું. પણ આ સમયે ભાભાનું ધ્યાન (મન) અન્ય ક્ષેત્રે

હતું. ગણિત પ્રત્યે ભાભાનું સ્વાભાવિક વલણ પ્રબળ હતું. આથી ગણિતના ઉકેલોમાં રહેલ સુંદરતા તરફ ઢળ્યા હતા. ભાભા કહેતા કે, “ભારતમાં ગણિતક્ષેત્રે કરેલા મારા સંશોધનને ભલે આંતરરાષ્ટ્રીય ક્ષેત્રે ઓછી માન્યતા મળી હોય, પણ યુરોપમાં થયેલાં અને સન્માનિત થયેલાં મારાં કાર્યો કરતાં ભારતમાં કરેલાં – થયેલાં કાર્યોથી મને ઘણો વધારે અને અપૂર્વ બૌદ્ધિક આનંદ મળ્યો છે.”

બેંગલોરના સમયે, ભાભાએ ભારતની ઓળખ સાથે સાથે પોતાની જાતને પણ ઓળખી. યુદ્ધ બાદ તે યુરોપ કે અમેરિકામાં કાયમી વસવાટ કરી શક્યા હોત. પણ પોતાના દેશ અને પોતાની જાતની ઓળખ બાદ દેશ પ્રત્યે ઊંડી લાગણી થવા લાગી. આથી ભારતના સમૃદ્ધ અને સાંસ્કૃતિક વારસા પ્રત્યે સભાન થયા. સુષુપ્ત (સૂતેલા) રાષ્ટ્રને ઢંભેળવા – આંચકો આપવાની લાગણી પેદા થઈ. આથી રાષ્ટ્રને જગાડી, વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના સથવારે તેમાં મોટાં પરિવર્તન માટે મીટ માંડી.

આ સાથે ભાભાએ એ પણ જોઈ લીધું કે આર્થિક ટેકા અને કામની કદર સિવાય કોઈ પણ સારું કાર્ય કરવું અતિ મુશ્કેલ છે. વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનો વિકાસ આ બાબતે અપવાદ ન હોઈ શકે. આ સમજ સાથે અને પોતાની વગ સાથે ભાભાએ Tata Institute of Fundamental Research(TIFR) નું નિર્માણ કર્યું.

અહીં ભાભાનો રામન સાથેનો અનુભવ ઉલ્લેખવો જરૂરી છે. પાયાના શુદ્ધ વિજ્ઞાનને ટેકો આપી, જમશેદજી તાતાના પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનના ખ્યાલથી દૂર ગયાનો આક્ષેપ રામન ઉપર કરવામાં આવ્યો. પરિણામે સંસ્થાએ તેમની પાસેથી વહીવટી અંકુશ પાછો ખેંચી લીધેલો. ભાભાને સંસ્થાની સંખ્યા અપૂરતી લાગતાં તેમણે તાતા પાસેથી આર્થિક ટેકો માંગ્યો. અગાઉ રામનને આ પ્રકારના ટેકાનો ઈન્કાર કરવામાં આવ્યો હતો. રામનની અપેક્ષા મુજબ I.I.Sc.ને પાયાના શુદ્ધ સંશોધન માટે ખીલવવા મંજૂરી આપી હોત તો ભાભા બેંગાલુરુમાં સંશોધન માટે ચાલુ રહ્યા હોત ? આ બાબતે આપણે કંઈ જ જાણતા નથી. કદાચ નિયતિનો એવો ન્યાય (ઈરાદો) હશે કે રામનને કામ કરતા અટકાવી ભાભાને ખીલવા દેવા ?

આ બંને મહાનુભાવો વચ્ચે ડો. વિક્રમ સારાભાઈને યાદ કરવાનું પ્રસ્તુત ગણાશે. બીજા વિશ્વયુદ્ધને કાણે ઈંગ્લેન્ડથી પાછા આવેલા વિક્રમભાઈને, તેમના

પિતાશ્રી અંબાલાલ સારાભાઈની વિનંતીથી, બેંગાલુરુમાં સ્થાન મળતાં, ભાભા સાથે વિશ્વકિરણો (કોસ્મિક કિરણો) ઉપર સંશોધન શરૂ કર્યું. વિક્રમભાઈની શક્તિ અને કાર્યક્ષમતા જોઈને રામને કહ્યું કે, “હે યુવાન, મારી સલાહ મુજબ, આ કાર્યમાં તમે આગળ વધો જે તમને નોબેલ પુરસ્કાર અપાવશે.” આ શબ્દોથી રામનની માણસ પારખવાની શક્તિ (આવડત) અને તેમણે સૂચિત કરેલા વિષય (કોસ્મિક કિરણો) ઉપર કેટલી દીર્ઘદષ્ટિયુક્ત શ્રદ્ધા છે તેનો અહેસાસ કરાવે છે. વિક્રમભાઈને એમનું પોતાનું આયોજન હશે, તેથી રામનની આ સલાહ સ્વીકારી શક્યા નહીં. રામને સૂચવેલા આ જ કાર્યનો, બ્રિસ્ટોલમાં, સી. એફ. પોવેલને સ્વતંત્રપણે ખ્યાલ આવ્યો હતો. જે પાછળથી મહત્વનો પુરવાર થયો. (કદાચ નોબેલ પુરસ્કારને કાણે.)

ભાભા અને વિક્રમભાઈ માટે બેંગાલુરુમાંનો રામન સાથેનો સહવાસ બંને માટે ફળદાયી નીવડ્યો. બંનેના રોકાણને રામને આનંદ અને ભૌતિકવિજ્ઞાનનો અનુભવ કરાવ્યો. બંનેને ભારતમાં રહીને, પોતાની કારકિર્દી બનાવવા પ્રેરણા અને નૈતિક બળ મળ્યાં. આથી તેમનો વિશ્વાસ મજબૂત બન્યો. વિદેશમાં ઘણું મોટું મોકળું મેદાન મળતાં અપૂર્વ સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરી શક્યા હોત પણ દેશ પ્રત્યેની લાગણીને કારણે તેઓએ પોતાના સમય અને શક્તિ સાથે સેવાઓ ભારતને સમર્પિત કરી. પરિણામે ભાભા ભારતમાં પરમાણુ-ઊર્જા યુગના ભીષ્મ પિતા અને વિક્રમ સારાભાઈ અવકાશ-સંશોધન અને વિકાસના જ્યોતિર્ધર રહ્યા.

કેમ્બ્રિજમાં ભાભાના સમકાલીન સાથીદારોએ તેમને ત્યાં ન્યૂકિલયર ઊર્જા માટે મુખ્ય ભૂમિકા ભજવી છે. ફ્રાન્સમાં ન્યૂકિલયર ઊર્જા માટેનો ઉદ્યોગ જોલિયો ક્યુરી, હોરોવિટ્ઝ (Horowitz), વેન્ડ્રેઝ વગેરેના વિજ્ઞાનના મૂળભૂત સંશોધનને આધારે જ શક્ય બન્યો. પાયાના શુદ્ધ વિજ્ઞાનનું મહત્વ કોઈનાથી અસ્વીકાર્ય થઈ શકે તેમ નથી. આ પરિપ્રેક્ષ્યમાં, રામનના I.I.Sc. માં શુદ્ધ વિજ્ઞાનના સંશોધનને અટકાવવાની સંસ્થાની પાયાની ભૂલ ગણાય. રામનની યોજના મુજબ, ભલેને પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનના વિકાસ અને સંશોધનમાં સંસ્થા સીધેસીધી ન સંકળાય પણ તેનાથી વિશેષ વાત તો એ છે કે તૈયાર થઈ બહાર આવતા વિજ્ઞાનીઓ પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનને ઘણું આગળ લઈ જઈ શકે છે. તે એવો સમય હતો કે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વચ્ચેના જટિલ સંબંધો સારી રીતે સમજવામાં આવ્યા ન હતા. તેથી જ તેની કદર કરી શકાઈ નહીં.

આ બંધાંને સમગ્રપણે જોતાં આ પરિસ્થિતિ રામન અને સંસ્થા - બંનેને - માટે દુઃખદ હતી.

60 વર્ષ પૂરાં થતાં રામન, સંસ્થાના પ્રાધ્યાપકપદેથી, નવેમ્બર 1948માં નિવૃત્ત થયા, પણ જીવનમાં તો એટલા જ સક્રિય રહ્યા જેટલા પહેલાં હતા. ભવ્ય વિદ્યાય સમારંભ માટે મિત્રો, ચાહકો, વિદ્યાર્થીઓએ આયોજન કર્યું. સમારંભ-ભોજનની આગલી રાત્રે કે. એસ. ક્રિશ્નને (નિયામક નેશનલ ફિઝિકલ લેબોરેટરી, દિલ્હી) સાહજિક રીતે જણાવ્યું કે તેઓ સમારંભને શુભેચ્છાઓ પાઠવતા નહેરુના પત્રનું, આ પ્રસંગે, વાંચન કરશે. તે જ પત્રમાં રામનને જેટલી જોઈએ તેટલી સંશોધન-ગ્રાન્ટ આપવાનો ઇરાદો વ્યક્ત કરવામાં આવ્યો હતો. વધુમાં તેઓ જે રીતે વાપરવી હોય તે રીતે વાપરી શકશે. તે સાથે શરત માત્ર એટલી જ કે વાર્ષિક ખર્ચનો અને થયેલી પ્રગતિનો હેવાલ સરકારને આપવાનો રહેશે. પ્રત્યુત્તરમાં રામને જણાવ્યું કે સંશોધન માટેનાં નાણાંની વ્યવસ્થા તે પોતે જ કરી લેશે. સરકારની સાંકળથી બંધાઈને ગ્રાન્ટની જરૂર નથી. સ્થાપનો અને તેમની સત્તાઓના રામનને થયેલા કડવા અનુભવની લાગણી અહીં વ્યક્ત થાય છે.

નિવૃત્તિ એ તો મનગમતી પ્રવૃત્તિ કરવાનો સમય છે. તેમાં કશાયનાં બંધનો કેવાં ? નહીં કાયદો કે ફાયદો. બસ મનની પ્રસન્નતા એક જ ઉદ્દેશ.

નિયામકપદ પરત કરવાનો પ્રસંગ રામન માટે, નારાજગી અને કારમા ઘા સમો હતો. ‘મેનહટન પ્રોજેક્ટ’ બાદ રોબર્ટ ઓપનહાઈમર સાથે જે કંઈ બન્યું તે બરાબર ‘રામન-ઘટના’ને સમાંતર ન ગણી શકાય, પણ તેની સાથે નોંધી શકાય તેમ છે. દુઃખદ અનુભવ બાદ રામને વિજ્ઞાન-ક્ષેત્ર છોડી દીધું હોત તો ન સમજી કે સમજાવી શક્ય તેવી બાબત ગણાત. તેથી ઊલટું, રામને અકબંધ જુસ્સા સાથે વધુ શક્તિ(સ્ફૂર્તિ)થી વિજ્ઞાનમાં ઝંપલાવ્યું. નાણાંના અભાવે રામન ન્યૂકિલયર ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં સક્રિય ન બની શક્યા, પણ ભાભા તો જરૂર આ ક્ષેત્રે ઘણું કરી શક્યા.

સંશોધન માટે આર્થિક સહાય અનિવાર્ય (કે આવશ્યક) છે. તે માટે ઘણી બધી ચર્ચાઓ અને અભિપ્રાયો માટે અવકાશ છે. એક બાજુ, રામન, ભાભા કે વિક્રમભાઈ હોય અને બીજી બાજુ, ક્યુરી, ફર્મી વગેરેના તત્કાલીન સંજોગો કાર્યસાધના માટે મહત્વના છે. તેમને ધ્યાનમાં લીધા સિવાય કોઈ આખરી નિષ્કર્ષ ઉપર આવવું એ ગણતરીપૂર્વકની ઉતાવળ કહેવાય. રામનની

નિષ્ફળતાઓ – જે અને જેવી હોય તેવી પણ તેની– સાથે અશોભનીય વર્તન કરવું એ ગંદી રમત છે. ટીકાકારે આ બાબતની ટીકા વિવેક અને પ્રમાણભાન સાથે કરવી જોઈએ. કદાચ આ વાત કાલ્પનિક લાગે. પણ ટીકાકારે તેની જાતને રામનની જગાએ મૂકી પ્રશ્ન કરવો જોઈએ કે તે તેવા સંજોગોમાં કોઈ પણ વધારે સારું કાર્ય કરી શકે ? આ પ્રશ્નને ફગાવી દેનાર પણ મળે. એવો પણ પ્રત્યુત્તર આપી શકાય કે રામન જે સંજોગોને આધીન હતા, તેવા તે પેઢીના બીજા લોકો પણ હશે જ. મેઘનાદ સહા અને સત્યેન્દ્રનાથ બોઝને પણ કમજોર કરે તેવા પણ કંઈક અલગ સ્વરૂપના પ્રશ્નો (સંજોગો) હતા. જે હોય તે પણ વિજ્ઞાન અને સંશોધન માટે તેમની સામે રામન પૂરી તાકાતથી ઝઝૂમ્યા. જ્યારે બીજા – સહા અને બોઝ – ના વૈજ્ઞાનિક પ્રદાનનો અને સંલગ્ન પ્રવૃત્તિઓનો, અલબત્ત, ધીમે ધીમે અંત આવ્યો.

નજરઅંદાજ થતી એક બાબત એ છે કે બેંગાલુરુમાં તેમણે નેતૃત્વ પૂરું પાડે તેવા વિદ્યાર્થીઓ માટે ભૌતિકવિજ્ઞાનની શાળા(School of Physics)નું સર્જન કર્યું. સુવિધાઓનો અભાવ હોય તોપણ પ્રાયોગિક કાર્ય કરી શકાય તેવી પરંપરાઓ સ્થાપી વિજ્ઞાન પ્રત્યે અવિરત ઉત્સાહનો ચેપ તેમણે આજુબાજુ બધાંને લગાડ્યો હતો.

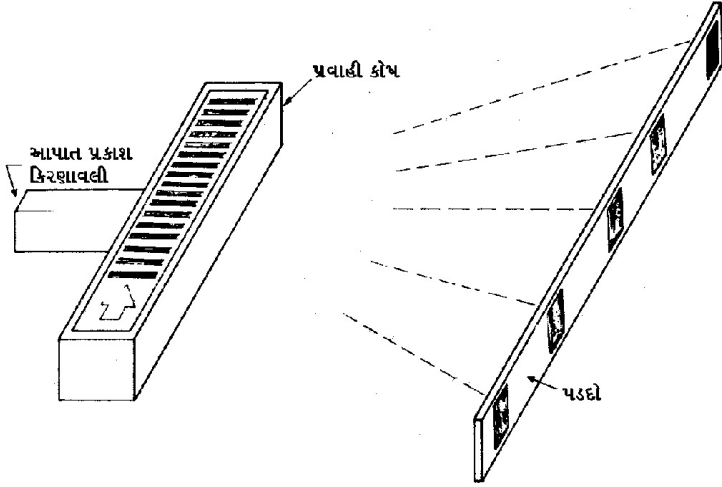
ભાભાનો, ભારતમાં જ રહીને, કાયમી ધોરણે કામ કરવાનો નિર્ણય રામનને સર્વોચ્ચ અંજલિ ગણાય.

I.I.Sc.નો સમય અને કલકત્તાનો સમય બિલકુલ જુદા હતા. દૂરથી પ્રથમ નજરે ઉત્સાહ ક્ષીણ થતો પણ મધ્યમસરની સફળતા જણાય છે. તો નજીકથી જોતાં જુદું જ ચિત્ર જોવા મળે છે, જેમાં નિજી નિરાશાઓ વચ્ચે રામન લડાયક જુસ્સા સાથે વિદ્યાર્થીઓને પ્રોત્સાહન આપતા હોય. ભારતીય વિજ્ઞાન ઉપર ઘેરો વિધાયક પ્રભાવ પાડનાર નેતૃત્વને ભૂલી જવાય તે વધુ ખેદજનક બાબત ગણાય.

રામન-નાથ સિદ્ધાંત : બેશક અને નિ:શંકપણે, I.I.Sc. ખાતે કરેલ સંશોધનમાં આ સિદ્ધાંતનું સ્થાન ટોચે (શિખરે) છે. કામશ: પાંચ સંશોધનલેખોની શ્રેણીને અંતે રામન-નાથ સિદ્ધાંત છતો થયો. ત્યારબાદ નગેન્દ્રનાથે સ્વતંત્રપણે પણ કામ કર્યું. આ સાથે તે સિદ્ધાંતની પ્રાયોગિક ચકાસણી માટેના લેખોનો સમાવેશ થાય છે. રામનને તરંગો પ્રિય હતા. આ સિદ્ધાંતમાં પ્રકાશ તેમજ ધ્વનિના તરંગોનો સમાવેશ થાય છે. જોકે આ સિદ્ધાંત અગાઉ સૂચિત થયેલો

પણ રામન-નાથે તેનો મૂળ ઉકેલ આપ્યો. રામન-નાથના લેખોની ગુણવત્તા ગીતકાવ્યમય અને સંગીતમય રહી છે. આજે પણ તેનો મોહ અને મૂલ્ય અક્ષીણ છે.

એક લંબચોરસ કોષ (cell)માં પ્રવાહી ભરી તેના ઉપર તરંગલંબાઈના પ્રકાશની કિરણાવલી (beam)ને લંબ રૂપે આપાત કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ ધ્વનિ-તરંગને પ્રકાશના કિરણને લંબ રૂપે આ પ્રવાહીમાં થઈને પસાર કરવામાં આવે છે. જુઓ આ આકૃતિ 9.



આકૃતિ 9 : પારધ્વનિક તરંગોનો પ્રભાવ પડતાં પ્રવાહીની ઘનતામાં વધઘટ થતાં પ્રકાશના વિવર્તનનું વર્ણન કરતા પ્રયોગની ભૂમિતિ.

પારધ્વનિક તરંગ પ્રવાહીમાં પસાર કરતાં તેમાં સંઘનન (condensation) અને વિઘનન (rarefaction)ના એકાંતર સ્તરો પેદા થાય છે. અહીં સવાલ એ થાય છે કે આમાં પ્રકાશની કિરણાવલી ઉપર શી અસર થાય છે ?

બિલ્વાએ, 1921માં બતાવ્યું કે λ^* તરંગલંબાઈના ધ્વનિ-તરંગ વડે આવર્તક વિક્ષોભનું સર્જન થાય છે, પરિણામે પ્રકાશનું વિવર્તન થાય છે. ν કોણે વિવર્તિત કિરણો નિર્ગમન પામતાં હોય તો તેને નીચેના સૂત્રથી વ્યક્ત કરાય છે.

$$\sin \theta = \frac{\lambda}{\lambda^*}$$

આ બિલ્વા પ્રકીર્ણન છે.

અમેરિકામાં ડિબાય અને સીયર્સે તથા યુરોપમાં લુકાસ અને બિક્વાર્ડે પ્રકાશના કિરણનું વિવર્તન તપાસવા પ્રયોગો કર્યા. તેમને વૃન્ કોણે કેટલાક વિવર્તન-પટ્ટા મળ્યા, જે નીચેના સૂત્રથી અપાય છે :

$$\sin \theta_n = \pm n \frac{\lambda}{\lambda^*} \quad \text{જ્યાં } n \text{ પૂર્ણાંક છે.}$$

આ બધાં પરિણામોથી રામન-નાથ ઉત્સાહિત થયા.

બિલ્વાએ આગાહી કરી હતી તે પ્રમાણે જ બધાય પ્રયોગકર્તાઓને પરિણામો મળ્યાં. ધ્વનિ-તરંગનો કંપવિસ્તાર બદલાતાં, વિવર્તન-ભાતમાં નોંધપાત્ર ફેરફાર જોવા મળ્યો. કેટલીક રેખાઓ વધુ તીવ્ર બની તો કેટલીક અદૃશ્ય બની. આ ઘટનાને રામન-નાથે જુદા જુદા ક્રમોની વચ્ચે ભટકતી રઝળપાટ(માર્ગ બદલતી- wandering) કરતી તીવ્રતા તરીકે ઓળખાવી. આની સમજૂતી ન તો બિલ્વા-સિદ્ધાંતથી મળી કે ન લુકસ-બિક્વાર્ડની પ્રાયોગિક ઘટનાને આધારે.

લુકાસ-બિક્વાર્ડ સિદ્ધાંત પ્રમાણે પ્રકાશનું કિરણ પ્રવાહીમાં થઈને પસાર થાય છે ત્યારે વાંકું (bend) વળે છે. જ્યારે રામન-નાથની દલીલ એવી છે કે પ્રકાશનું કિરણ વાંકું વળતું નથી. તો પછી પડદા ઉપર પટ્ટાઓની તીવ્રતા કેવી રીતે સમજાવી શકાય ? અહીં રામનની બુદ્ધિ કામ કરે છે. રેલે પાસેથી મેળવેલી પ્રેરણાને આધારે રામને અટકળ કરી કે ધ્વનિ-તરંગ પ્રવાહીમાં કલા ગ્રેટિંગ (phase grating) તરીકે વર્તે છે. 100 કે 200 મીટરની સ્પર્ધા દોડનું સાદૃશ્ય (સામ્ય) phase gratingની અસર સમજાવવા માટે બંધ બેસે છે. આરંભરેખા ઉપર બધા જ સ્પર્ધકો એક-રેખા ઉપર હોય છે. દોડ દરમિયાન દરેક સ્પર્ધક પોતાની ગલીમાં જ રહે છે. સ્પર્ધકોની દોડવાની ઝડપ અલગ અલગ હોઈ વિજય (અંતિમ) રેખા ઉપર બધા સ્પર્ધકો એકસાથે આવતા નથી. કેટલાક ધાવક (દોડવીર) પહેલાં પહોંચે છે તો કેટલાક પછી.

પ્રકાશનું કિરણ phase gratingમાં થઈને પસાર થાય છે ત્યારે કંઈક આવું જ બને છે. અહીં સવાલ એ થાય છે કે દોડવીરની જેમ પ્રકાશ કેવી રીતે જુદી જુદી ઝડપે ગતિ કરે ? શું પ્રકાશની ઝડપ અચળ (નિયત) નથી ? હા, છે જ. પણ તે તો જ્યારે પ્રકાશ શૂન્યાવકાશમાં ગતિ કરે ત્યારે. પ્રકાશ માધ્યમમાં થઈને પસાર થાય ત્યારે તેની ઝડપ માધ્યમના વક્રીભવનાંકથી નક્કી થાય છે. વક્રીભવનાંક માધ્યમની ઘનતા ઉપર આધાર રાખે છે. વનિ-

તરંગને લીધે જ્યારે ઘનતા આવર્તક રીતે બદલાય છે ત્યારે પ્રકાશના માર્ગો (tracks) એકાંતરે ધીમા અને ઝડપી જોવા મળે છે. પરિણામે, આપાત થતાં એકસરખી કલા જોવા મળે છે પણ પ્રવાહી કોષના છેડે બહાર નીકળતાં કલા (phase) એકસરખી રહેતી નથી. વધુ ટેકનિકલી વાત કરવી હોય તો સળ(વાટા)વાળો (corrugated) તરંગ-અગ્ર (wave front) મળે છે. આવો તરંગ-અગ્ર, જુદી જુદી દિશામાં ગતિ કરતી પ્રકાશની કિરણાવલીના સમૂહને તુલ્ય હોય છે. phase gratingના ખ્યાલ અને પરિણામી સળવાળા તરંગ-અગ્રને આધારે ઘણી બાબતો આપોઆપ ફલિત થાય છે. તીવ્રતાની વધઘટની ઘટના જટિલ છે જે સમજાવવી અશક્ય નથી.

કલા અને કંપવિસ્તાર – એમ બંનેના ફેરફાર એકસાથે ધ્યાનમાં લેતાં, તેની ચર્ચા રામન-નાથે તેમના ત્રીજા લેખમાં આપી છે. બધી જ બાબતોને નજર સમક્ષ રાખતાં રામન-નાથ સિદ્ધાંત જુદી જુદી પરિસ્થિતિને પહોંચી વળે છે. જેવી કે (i) આપાત કિરણ લંબ કે ત્રાંસું (તિર્યક) હોય, (ii) ડોપ્લર ઘટના, (iii) તીવ્રતાની વધઘટ (રજળપાટ) અને (iv) મનસ્વી (arbitrary) આવર્તક ફેરફાર(વિક્ષોભ)ની અસર.

રામન-નાથના બધા જ સંશોધન-લેખો ‘Proceeding of the Indian Academy’માં પ્રગટ થતા હતા. એમ તો, લેન્ડોવના યુએસએસઆર અને ટોમાનાગાના જાપાનમાં જ પ્રગટ થયેલા. તેથી તેમને અપ્રસિદ્ધ ન ગણાય. લેખોનું મહત્વ તે શામાં પ્રગટ થાય છે તેના ઉપર નહીં, પણ તેની ગુણવત્તા ઉપર નિર્ભર છે. આને કાણે કે Proceedingsનો ફેલાવો વધ્યો.

ત્યારબાદ નાથ કેમ્બ્રિજ ગયા. ત્યાં તેમણે રામન-નાથ સિદ્ધાંતના ગણિતીય પાસાનો અભ્યાસ કર્યો. તે દરમિયાન જે સંશોધન-લેખો નાથે, એકલપંડે તૈયાર કર્યા, તે ‘Proceedings of Indian Academy of Sciences’માં પ્રગટ કર્યા. કેમ્બ્રિજમાં રહી આ જ લેખો તેઓ ઈંગ્લેન્ડના સામયિકોમાં પ્રસિદ્ધ કરી શક્યા હોત. હાલના સંશોધકોના વલણ કરતાં આ વલણ કેટલું વિરોધી છે. બૌદ્ધિકોની ઘસાતી જતી રાષ્ટ્રભાવના સામે નાથનું ઉદાહરણ રાષ્ટ્રભાવનાને જાગ્રત કરવા, ઉજાગર કરવા માટે અજોડ છે. વિજ્ઞાન સાથે રાષ્ટ્રભાવના મજબૂત કરનાર ગાંધી, રામન, ભાભા, વિક્રમભાઈની રેખા(હાર) ને નાથે લાંબી કરી.

બોર્ન-રામન વિવાદ (મતભેદ) : વિક્રમભાઈ એક વખત ભૌતિક અનુસંધાન પ્રયોગશાળા(PRL)ની પરસાળમાં થઈને પસાર થતા હતા ત્યારે એક ખંડમાં તેમના વિદ્યાર્થીઓ કંઈક ક્ષોભ (સંકોચ) સાથે ગુસપુસ કરી રહ્યા હતા. વાતવાતમાં વિક્રમભાઈએ જાણી લીધું કે પ્રયોગ દરમિયાન ભૂલથી વધુ વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતાં વિદ્યુતમીટર (એમીટર) બળી ગયું હતું. ઠપકો મળશે તે કારણે ત્રણેનાં મન ઉદ્વિગ્ન હતાં. તેમના આશ્ચર્ય વચ્ચે વિક્રમભાઈએ કહ્યું, “સાધન છે, બગડેય ખરું અને ભૂલથી બળેય ખરું. ભૂલ થશે તો તેનું કારણ જાણવા માટે વિચાર થશે. વિચારતાં વિચારતાં ભૂલ સુધરશે અને કંઈક નવું જાણવા મળશે, કશુંક નવસાધ્ય બનશે.”

કેટલી ઉદાર વિભાવના ! આવું જ કંઈક સેમ્યુઅલ સ્માઈલે કહ્યું છે :

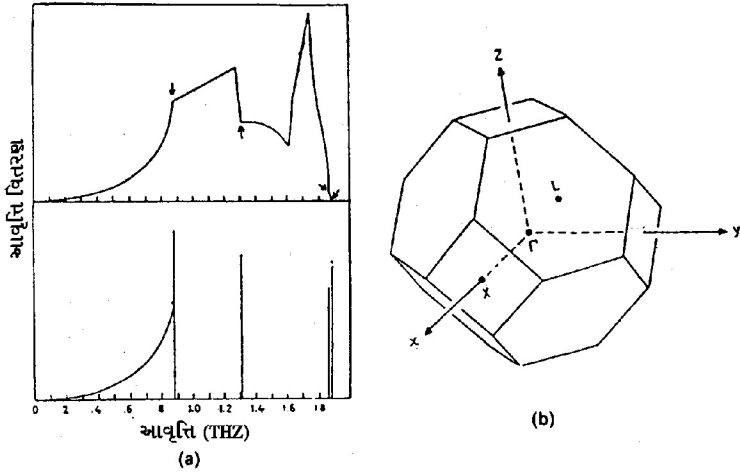
“He who never made a mistake, never made a discovery.”

જે ભૂલ કરે છે તે શોધ કરે છે, જો વિક્રમભાઈની રીતે વિચારવામાં આવે તો વિજ્ઞાનની વિવિધ વિદ્યાશાખાઓના ઐતિહાસિક વિકાસની રૂપરેખા જાણવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે તો કેટલીક શોધોનું મૂળ કોઈની ભૂલ અથવા અકસ્માતમાંથી મળી આવે.

રામનને સ્ફટિકના ગતિવિજ્ઞાનમાં વધુ રસ હતો. હીરાના રામન-વર્ણપટમાંથી બોર્ન-રામન વિવાદ શરૂ થયો, જે લેટિસ ગતિવિજ્ઞાન સુધી પહોંચ્યો. હીરાની સંરચનામાં રામનનું મન મોહિત થયું હતું. એક દિવસે રામનની નજર તેમના ભાઈની વીંટી ઉપર પડી અને ઉત્તેજનાભરી નોંધ કરી. તેમના ભાઈ ભૌતિકવિજ્ઞાનના વિદ્યાર્થી હતા. આથી આ વીંટીનું વર્ણપટશાસ્ત્રીય પરીક્ષણ કર્યું. આ હીરામાંથી પ્રબળ અને તીક્ષ્ણ રામન-રેખાઓ જોવા મળી. આ પછી તેમના વિદ્યાર્થીઓ હીરાના ગુણધર્મોના અભ્યાસે લાગી ગયા. અભ્યાસ માટે રામન હીરા ખરીદતા હતા, દુકાન કે અન્ય કોઈ માલિક પાસેથી ભાડે લાવતા; કેટલીક વખત તો હરાજમાંથી ખરીદી લાવતા. એક વખતે તે તવંગર ભારતીય મહારાજા પાસેથી 140 કરેટનો મોટો હીરો લોન પર લઈ આવ્યા. જેને માટે સલામતી-ખત લખી આપવો પડેલો. જીવની જેમ તેમણે હીરાને સાચવેલો. તેનો અભ્યાસ ભગવંતમને સોંપ્યો. તે હીરાના રક્ષણ માટે વર્ણપટમાપક નીચે બે રાત સૂઈ ગયા હતા. સુંદર પરિણામો મળ્યાં અને તેના ઉપર કેટલાક લેખ પ્રગટ કરવામાં આવ્યા. ‘હીરાનો રામન-વર્ણપટ’ શીર્ષક હેઠળ લેખ Science Abstractsમાં પ્રગટ કર્યો. તે હીરાનું વજન 140 કરેટ ! અધધધ!!!

આ બધી પ્રક્રિયામાં ભગવંતમને ગર્વ એ બાબતે થયો કે મૂલ્યવાન હીરાનું મૂળ વતન ભારત છે. દુર્ભાગ્યની વાત એ છે કે તે આજે દુનિયાના કેટલાક દેશોમાં પહોંચી ગયા છે, જેનાથી તો ભારતીય મહારાજાઓ અને હીરાના પથ્થરોની કીર્તિ ચારે બાજુ ફેલાઈ.

“સ્ફટિકના મૂળભૂત એકમોની ગતિશાસ્ત્રીય વર્તણૂક” એ સૌને માટે પાયાનો પ્રશ્ન રહ્યો. બોર્ન-સિદ્ધાંત અને રામન-સિદ્ધાંતમાં આવૃત્તિ-વર્ણપટની પ્રકૃતિ જાણવા ઘન-આર્ગનના ઉદાહરણથી સ્પષ્ટતા કરી શકાશે. આર્ગન એક-પારમાણ્વિક ઘન છે, જેની સંરચનામાં બાજુના કેન્દ્ર આગળ લોટિસ-બિંદુ છે. આકૃતિ (10) ઘન આર્ગનનું આવૃત્તિ વર્ણપટ દર્શાવે છે.



આકૃતિ 10 : (a) ઉપરનું વર્ણપટ બોર્ન-સિદ્ધાંત મુજબ છે અને નીચેનું વર્ણપટ રામનના સિદ્ધાંત મુજબ છે. તીર ક્રાંતિક આવૃત્તિઓ સૂચવે છે. આ આવૃત્તિઓ (b) માં દર્શાવેલાં બિલ્વા વિસ્તારનાં બિંદુઓ L અને X સાથે સંકળાયેલા છે.

રામનનો સિદ્ધાંત ત્રીસીના દસકામાં તૈયાર થયો ત્યારે બોર્ન બેંગાલુરુમાં હતા. તે લોટિસ ગતિવિજ્ઞાન (lattice dynamics) ના પ્રખર અભ્યાસી – નિષ્ણાત હતા. બોર્ને તેના ઉપર કેટલાંક વ્યાખ્યાનો આપ્યાં હતાં, જેમાં રામને હાજરી આપી હતી. બોર્ન ખેલદિલીપૂર્વક કહે છે કે : “જોકે અમારી વચ્ચે ઉગ્ર મતભેદ હતો પણ અમે ઘણા સારા મિત્રો છીએ.”

ભારતના ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓએ વીજળિક, પ્રકાશીય અને X-કિરણ ઘટનાઓનાં નવાં અને ચોક્કસ અવલોકનો તૈયાર (રજૂ) કર્યાં છે. આ

પરિણામોથી તેઓ લેટિસ ગતિવિજ્ઞાનના સમગ્ર સિદ્ધાંતનો ઇન્કાર કરતા થયા અને નવો સિદ્ધાંત સૂચિત કર્યો. ભારતીય ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓએ કરેલાં નવાં અવલોકનો ગતિવિજ્ઞાન સાથે સંકળાયેલાં નથી પણ ઉષ્મીય, વીજળિક અને પ્રકાશીય ઘટનાઓ સાથે સંકળાયેલાં છે. હું (બોર્ન) ભારતીય ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ સાથે સંપૂર્ણપણે સંમત છું કે મારા પુસ્તકમાં વિકસાવેલો સિદ્ધાંત આમાંના કેટલાક પ્રયોગ સમજાવવા અસમર્થ છે. તેનું સ્પષ્ટ કાણ છે કે મારું પુસ્તક ક્વોન્ટમ યાંત્રિકીની શોધ પહેલાં લખાયેલું હતું.

વિવાદ પછી રામન અને બોર્ન કેટલીય વખત મળ્યા, પણ પૂરા સદભાવથી. વિદેશમાં મળતા ત્યારે પણ એ જ સદભાવથી. મોટા મનથી, ઉદારતા (magnanimity) સાથે મળતા હતા.

બોર્ન કહે છે કે “હું તો તેમના વ્યક્તિત્વનો ચાહક હતો. વિજ્ઞાન અને સંશોધનમાં તેમની સમર્પિતતાનો પ્રશંસક છું. તેમણે તો ભારત આવવા આમંત્રણ આપ્યું હતું. તેઓ મને I.I.Sc. સંસ્થામાં કાયમી કરવા માગતા હતા. આથી તે વિચિત્ર પરિસ્થિતિમાં મુકાયાનો એહસાસ કરતા હતા. આ તો તેમની કમનસીબી ગણાય. પણ એમાં મારો શો દોષ ? જે સિદ્ધાંત મને બરાબર નથી લાગતો તે હું કેવી રીતે સ્વીકારી શકું ?”

બંનેનાં દિલ મહાસાગરોથી મોટાં પણ તેની અંદર વમળો તેથીય મોટાં. પણ એ તો સમયનો સૈદ્ધાંતિક તકાદો હતો. બંનેની નિયત સાફ. અણઘડ અને અબુધ લોકો માટે કહી શકાય કે વધુ પડતો પ્રેમ થોડા દિવસ માટે હોય છે. પ્રબુદ્ધ લોકો વચ્ચે પ્રેમ – ઓછો કે વધુ – પણ શાશ્વત હોય છે.



11

એકેડેમી



1934-35 એ ભારતીય વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં એકેડેમીની સ્થાપનાનો સમય હતો. તેમાંય ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસ (ટૂંકમાં એકેડેમી) રામને આપેલી ભેટ ગણાય. તેની પશ્ચભૂમિકામાં સર્વેક્ષણ વિભાગ, મોસમવિજ્ઞાન વિભાગ અને તબીબી સેવાઓનો ઉલ્લેખ કરી શકાય. કેટલીક સંસ્થાઓમાં સરકારના ટેકાથી વૈજ્ઞાનિક સંશોધન ચાલતું હતું, જેમકે ઇમ્પીરિઅલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ વેટરનરી રિસર્ચ (મુક્તેશ્વર) ઇમ્પીરિઅલ એગ્રિકલ્ચરલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (પુણે), સેન્ટ્રલ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (કસૌલી), ઇમ્પીરિઅલ ફોરેસ્ટ રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (દેહરાદૂન) અને યુનિવર્સિટીના કેટલાક વિભાગો.

સોસાયટીની બાબતે, ભૂસ્તરવિજ્ઞાનીઓએ માઈનિંગ એન્ડ જિયોલોજિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ઇન્ડિયા(1906)થી શરૂઆત કરીને આગેવાની કરી. ત્યારબાદ ઇન્ડિયન મેથેમેટિકલ સોસાયટી (1907), પુણે; ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ એન્જિનિયર્સ (1921), કલકત્તા; બોટેનિકલ સોસાયટી (1921), ઇન્ડિયન કેમિકલ સોસાયટી (1924), કલકત્તા; જિયોલોજિકલ માઈનિંગ એન્ડ મેટાલર્જિકલ સોસાયટી ઓફ ઇન્ડિયા (1924); ઉપરાંત ઇન્ડિયન સોસાયટી ઓફ સોઈલ સાયન્સ, ઇન્ડિયન ફિઝિયોલોજિકલ સોસાયટી, સોસાયટી ઓફ બાયોલોજિકલ કેમિકલ્સ, ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ કેમિસ્ટ અને ઇન્ડિયન ફિઝિકલ સોસાયટી ક્રમશઃ અસ્તિત્વમાં આવી.

આવી બધી નાની-મોટી સંસ્થાઓ હોવા છતાં, એક લાગણી એવી પ્રવર્તતી હતી કે સમગ્ર ભારતમાં એક એવો રાષ્ટ્રીય મંચ (ફોરમ) હોય જ્યાં વિવિધ વિદ્યાશાખાના નિષ્ણાતો મળે અને વિચારોનો વિનિમય કરી શકે. એશિયાટિક સોસાયટી કંઈક અંશે આ ખ્યાલને અનુરૂપ હતી પણ ઠીક ઠીક.

મદ્રાસની પ્રેસિડેન્સી કૉલેજના જે. એલ. સિમોન્સન અને લખનૌની કેનિંગ કૉલેજના પી. એસ. મેકમેહોને, 1911માં, ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફૉર એડવાન્સમેન્ટ ઓફ સાયન્સની સ્થાપના કરી. પરિણામે ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસ એસોસિયેશનનો પ્રભવ થયો. તેની 1914માં ઉદઘાટન-બેઠક, સર આસુતોષ મુખરજીના અધ્યક્ષપદે મળી. આ કૉંગ્રેસ વર્ષમાં એક વખત મળતી. આ સાયન્સ કૉંગ્રેસ પણ અપૂરતી જણાઈ જેનો પ્રત્યુત્તર (ઉકેલ) ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સના ઉદભવથી અપાયો.

રામને, 'Current Science'માં તેના તંત્રીલેખમાં વ્યક્ત કર્યું કે સંશોધન એક સભ્યતા છે, જે રાષ્ટ્રમાં આર્થિક, સામાજિક અને રાજકીય વિકાસનો નિર્ણય કરે છે, તેવી માન્યતાને ભારતની શાસન-નીતિના એક ભાગ તરીકે ખુલ્લંખુલ્લા સ્વીકારાયેલ નથી. સમગ્ર ભારતમાં એક એવા વૈજ્ઞાનિક સંગઠનની જરૂર છે જે વિજ્ઞાન એ ભૌતિક અને આધ્યાત્મિક સંપત્તિ છે તેવા સિદ્ધાંત ઉપર જાગ્રત પ્રજા-મતને કેન્દ્રિત કરે. આથી જણાય છે કે સમયસર સ્થાપિત નેશનલ એકેડેમી ઓફ સાયન્સથી, ભારતની સંશોધન-સંસ્થાઓમાં ચાલતી પ્રવૃત્તિઓને વધુ નજીકથી અને સારી રીતે સંગઠિત સહકાર સાધી શકાશે. જેનો સમુચિત સામયિક દ્વારા મોટા પાયે પ્રચાર કરી શકશે. અને તે રીતે વિજ્ઞાન પ્રત્યે રસવર્ધનની પ્રક્રિયા જોર પકડશે. ઉપરાંત જ્યારે સંસ્થામાં થયેલા ગુણવત્તાવાળા કાર્ય વડે દેશમાં વૈજ્ઞાનિક ખ્યાતિનું સ્થાપન કાયમી થાય ત્યારે તેની સિદ્ધિઓની દુનિયામાં જાહેરાત થશે.

વૈજ્ઞાનિક સંશોધન રાષ્ટ્રની અમૂલ્ય મૂડી છે અને એકેડેમી તો માત્ર તેનો ખજાનચી છે.

જાન્યુઆરી, 1934માં મુંબઈ ખાતે મળેલી સાયન્સ કૉંગ્રેસની બેઠકમાં એકેડેમીનો વિચાર રજૂ કરવામાં આવ્યો. અધ્યક્ષપદેથી મેઘનાદ સહાએ એકેડેમીના વિચારને બહાલી આપી. અલબત્ત, તેનું સ્વરૂપ લંડનની રૉયલ સોસાયટી જેવું હોય તે બાબત ઉપર ભાર મુકાયો. ત્યારબાદ વિધિસરની પ્રક્રિયાઓ માટે એકેડેમી-સમિતિની રચના કરવામાં આવી. સમિતિની બેઠક 1934ના ફેબ્રુઆરીમાં મળી. તેમાં રામનને લાગ્યું કે ત્વરિત નિર્ણય કરવાને બદલે એકેડેમીના મુદ્દાને અંતહીન ચર્ચાઓમાં ઘસડી જવાનો હતો. અહીં રામન અને બીજા કેટલાક વચ્ચે એકેડેમીના (કદાચ સ્વરૂપના) મુદ્દે મતભેદ ઊભા થયા. એકેડેમીની સ્થાપનામાં થતો વિલંબ રામનને ઠીક ન લાગ્યો.

તેથી તેમણે એકેડેમીના સભ્યપદેથી રાજીનામું આપી દીધું. ત્યારબાદ 27 એપ્રિલ, 19૩4ના રોજ તેમણે બેંગાલુરુમાં પોતાની એકેડેમીની રચના કરી, સોસાયટીઝના રજિસ્ટ્રેશન એક્ટ હેઠળ તેની નોંધણી કરાવી દીધી. જેમાં તેમની સાથે 160 સ્થાપક ફેલો હતા.

રામને આગળ વધતાં, ભારતની તમામ સોસાયટીઓના સંઘ(ફેડરેશન) નું સૂચન કર્યું, જે એકેડેમીનો વિકલ્પ બની શકે. કેટલાક વિચારોની આપ-લે બાદ આ મુદ્દે સંવાદિતા સધાઈ, પરિણામે રામને એકેડેમીના સભ્ય તરીકે આપેલું રાજીનામું પાછું ખેંચી લીધું. આથી એકેડેમીની સ્થાપનાની દિશામાં વાતાવરણ અનુકૂળ બન્યું.

તે પછી ૩ જાન્યુઆરી, 19૩5ના રોજ નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સીસ, રામન સિહિત 125 સ્થાપક સભ્યો સાથે, અસ્તિત્વમાં આવ્યું. આ સમગ્ર પ્રક્રિયાના વિકાસ ઉપર સ્પષ્ટીકરણ કરતાં બોર્ને રૂથરફોર્ડને લખ્યું કે :

“સમગ્ર ભારત થકી એક એકેડેમી સ્થાપવા માટે સહા ઇરાદો ધરાવતા હતા. પણ એકેડેમીની સ્થાપનામાં ચાલતી ધીમી પ્રક્રિયાને કારણે, રામને તેમના સ્વભાવ પ્રમાણે બેંગાલુરુમાં પોતાના Proceeding સાથે એકેડેમીની સ્થાપના કરી. હવે ભારતમાં બે એકેડેમી અસ્તિત્વમાં આવી છે. આવડા મોટા દેશ માટે બે એકેડેમી વધુ ન ગણાય. આ બધું દુઃખદ (કડવાશભરી) પ્રતિકૂળતાઓ વચ્ચે થયું. ઉત્તર ભારતીઓ સહા સાથે અને દક્ષિણ ભારતીઓ રામન સાથે જોડાયા.”

બોર્નનું આ અવલોકન ઉપરચોટિયું (અધૂરું) લાગે છે. કારણ કે તેમાં ભારતનું ઉત્તર અને દક્ષિણ એમ બે ભાગમાં વિભાજન ન હતું. બંને એકેડેમીના ફેલોમાં સમગ્ર ભારતનું પ્રતિનિધિત્વ રહ્યું છે, જેમકે મુંબઈ રાજ્યના ૩6, મદ્રાસ પ્રેસિડેન્સીના ૩5, માઈસોર રાજ્યના ૩૩, યુનાઈટેડ પ્રોવિન્સીસ(યુ. પી.)ના 21, પંજાબના 1૩, બંગાળના 11 અને સેન્ટ્રલ પ્રોવિન્સીસ(સી. પી.)ના 8 ઉપરાંત બિહાર, ઓરિસા, હૈદરાબાદ, ત્રાવણકોર અને બર્માના પ્રતિનિધિઓ પણ હતા.

નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના સ્થાપક ફેલો થવા રામન સંમત થયા ત્યારે સહા અને તેમના સાથીઓ એકેડેમી સાથે જોડાયા નહીં. રામન અને સહા વચ્ચે અંતર ઘટતું ન જણાયું. સમય જતાં ઘા રૂઝાઈ ગયા. કડવાશભરી લાગણીઓનું બાષ્પીભવન થઈ ગયું. લાગે છે કે દુઃખનું ઓસડ દા'ડા.

1946 સુધી નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ કૉલકાતામાં કામગીરી બજાવી, તે પછી દિલ્હીમાં. 1970માં તેનું નામ ઇન્ડિયન નેશનલ સાયન્સ એકેડેમી રાખવામાં આવ્યું. આ ટાણે ‘Current Science’માં લખાયેલો રામનનો તંત્રીલેખ યાદ આવે તે સ્વાભાવિક છે. ભારતને એકને બદલે બે એકેડેમી મળી. કાયમી સ્થળ પછીથી નક્કી કરાશે તે ઇરાદા સાથે શરૂઆતમાં એકેડેમીનું સ્થળ હંગામી ધોરણે બેંગાલુરુમાં રાખવામાં આવ્યું. પણ તરત જ, માઈસોરના મહારાજાએ બેંગાલુરુમાં I.I.Sc.ના સાંનિધ્ય(સામીપ્ય)માં 10 એકર જમીનનું એકેડેમીને દાન કર્યું. આથી બેંગલોર એકેડેમીનું કાયમી સ્થળ બન્યું. એકેડેમીના હેતુઓ માટે રામનના વિચારો સ્પષ્ટ હતા, તે પ્રમાણે :

(1) સંશોધન દરમિયાન લેવાયેલાં પરિણામોની ચર્ચા માટે અવારનવાર બેઠકો બોલાવવી.

(2) ખાસ (વિશિષ્ટ) વિષયો ઉપરની ચર્ચા માટે સભા(સિમ્પોઝિયમ)નું આયોજન કરવું.

(3) સભામાં સભ્યો દ્વારા થયેલી કાર્યવાહીની નોંધ (Proceeding) પ્રગટ કરવી.

આ સાથે 19૩4ના ઓગસ્ટમાં એકેડેમીના ઉદઘાટન માટેની બેઠક I.I.Sc.ના પ્રાંગણમાં બોલાવવામાં આવી. તેમાં મૌલિક સંશોધન-લેખોની રજૂઆત કરવામાં આવી.

એકેડેમીના ઉપકામે ટેકનિકલ તેમજ લોકભોગ્ય વ્યાખ્યાનોનું આયોજન કરવામાં આવતાં, ઘણા શ્રોતાઓ વ્યાખ્યાનોમાંથી પ્રેરણા મેળવી તેમની પ્રગતિનો માર્ગ સરળ અને ટૂંકો કરી શક્યા હતા. ઉદાહરણ તરીકે, સતીષ ધવન (જે 1977-79 દરમિયાન એકેડેમીના પ્રમુખ બન્યા હતા, તથા હરિકોટા રોકેટ લોન્ચિંગ સ્ટેશન જે હાલ સતીષ ધવન સ્પેસ સેન્ટર તરીકે ઓળખાય છે તે.) તેમના ભૂતકાળને ગર્વભેર યાદ કરતાં કહે છે કે તેમને પ્રગતિ માટે ભાભાના વ્યાખ્યાનમાંથી પ્રેરણા મળી હતી. આવી પ્રેરણા તે સમયના કેટલાય વિજ્ઞાનીઓને મળી હતી, જે બધાનો ઉલ્લેખ અહીં શક્ય નથી.

રામનના દિવસોમાં એકેડેમીની વાર્ષિક સભા કંઈક રીતે અજોડ રહેતી. અનિવાર્ય સંજોગો બાદ કરતાં, રામન કદાપિ એકેડેમીની બેઠકમાં ગેરહાજર રહ્યા નથી. બેઠકમાં પારિવારિક વાતવરણ જામતું. બધા ફેલો સાથે બિરાદરીની ભાવના સાથે વાતાવરણ હૂંફાળું બનતું. તજ્ઞાવમુક્ત હોવાની

લાગણી બધા અનુભવતા. રામન પાસે સૌપ્રથમ વિજ્ઞાનની વાત હોય, તે સાથે રમૂજ પણ ખરી. રામનની રમૂજ કરવાની શક્તિ દંતકથા જેવી પ્રખ્યાત હતી. જમણનો સમય, ટૂંકા વિરામનો સમય કે ચર્ચાઓનો સમય હોય પણ રામન હળવા-ફૂલ રહે, સદાબહાર રહે. ટુચકા, આનંદપ્રદ રીતભાત, ટિપ્પણી દ્વારા લોકોમાં અટ્ટહાસ્ય પેદા કરવાની તેમનામાં અદ્ભુત આવડત (બક્ષિસ) હતી. આથી વાર્ષિક સભામાં નજદીકી અને અનુભવોનો બધાને લહાવો મળતો. તેથી એકેડેમીની વાર્ષિક સભા વિજ્ઞાનીઓના મેળાવડા કરતાં જરૂર કંઈક વિશેષ ઘટના બનતી.

1958માં એકેડેમીની સુવર્ણજયંતી નાગપુર યુનિવર્સિટીના પદવીદાન-સમારંભ હોલમાં ઊજવાઈ. તે સમયે ભાભા કોસ્મિક કિરણો ઉપર સંશોધનાત્મક પ્રવચન આપવાના હતા. રામને તેમને ભારતના પ્રતિભાવંત સિદ્ધાંતવિદ (theoretician) તરીકે ઓળખાવ્યા. વિજ્ઞાનનું વ્યાખ્યાન હોય ત્યાં બ્લેકબોર્ડ કે પ્રોજેક્ટર જેવી વ્યવસ્થા હોવી આવશ્યક છે (હવે તો સીડી, સ્ક્રીન અને લેપટોપની સુંદર વ્યવસ્થા હોય છે). હોલમા આવી કોઈ વ્યવસ્થા ન જોતાં તેમણે (રામને) કહ્યું કે “અહીં તો આકૃતિ દોરવા કે સૂત્રો લખવા માટે કોઈ સુવિધા જ નથી. તે સાથે આંખના પલકારામાં તેમણે ઉમેર્યું કે સગવડ નથી તે એક રીતે સારું છે કારણ કે તે કલ્પનાશક્તિને ઉત્તેજિત કરે છે.”

1966માં મદુરાઈ ખાતે એકેડેમીની બેઠક મળી. આ બેઠકમાં ભગવંતમને વ્યાખ્યાન માટે નિમંત્રેલા. આ બેઠકમાં ભગવંતમ્ વેદનાસભર (કરુણ) પળોની યાદ અપાવે છે. રામને વક્તાઓ સમક્ષ ભગવંતમનો પરિચય આપતાં એક શક્તિશાળી વિજ્ઞાની તરીકેની ઓળખ આપી. તેમણે (ભગવંતમે) સરકારી નોકરીમાં રહીને તેમનું દાયિત્વ નિભાવતાં નિભાવતાં, દુર્ભાગ્યે, પોતાની શક્તિઓ વેડફી નાખી છે. તેઓ સારા સરકારી અધિકારી કરતાં ઉત્તમ વિજ્ઞાની છે. સરકારને અધિકારીઓ તો ઘણા મળે પણ વિજ્ઞાન માટે તો ભગવંતમ્ એક જ હતા. રામનની આ બધી રજૂઆત બાદ ભગવંતમે પોતાની જાતનો આધ્યાત્મિક બચાવ કાર્યો, તે સાથે તેમણે જણાવ્યું કે, “જ્યારે રામન બેઠકનું સમાપન કરતા હતા ત્યારે ભાંગી પડ્યા હતા. સ્નેહ અને સરાહનાના સંદર્ભમાં તેમની આંખમાંથી અશ્રુધારા વહેતી હતી. રામનની લાગણી સમજવા ભગવંતમ્ જોઈએ.”

એકેડેમીમાં વૈજ્ઞાનિક ચર્ચાઓ, નવા ફેલોની ચૂંટણી અને અન્ય કામો

થતાં. એક પ્રસંગે એવી ફરિયાદ કરવામાં આવી કે proceedingમાં પ્રગટ થતા લેખોની ગુણવત્તા ઊતરતી (ઘટતી) જાય છે. આ બધું રામને ધીરજપૂર્વક સાંભળ્યા બાદ કહ્યું કે, “મિત્ર, જે સંશોધન તમે કરો છો તે અમે છાપીએ છીએ – પ્રગટ કરીએ છીએ.” ફેલો-મિત્રને આત્મખોજ કરવા માટે વિચારભાથું આપી દીધું. પ્રગટ થતું કાર્ય તમારું જ છે. માટે તેની ગુણવત્તા, જેવી હોય તેવી, માટે તમારે દિલ-દિમાગથી વિચારવાનું રહે છે. દોષ દેખાતો હોય તો તેને દૂર કરવા હરસંભવ પ્રયાસો સૌએ કરવા જરૂરી છે. દોષનું નહીં પણ સુધારાનું મહત્વ જાણવું જોઈએ.

કેટલીક વખત રામન સાંધ્ય-પ્રવચન આપતા. મદ્રાસ(ચેન્નાઈ)માં તેઓ એક પ્રવચન દરમિયાન સંગીતવાદની ભૌતિકી ઉપર બોલ્યા. પ્રવચનને, પ્રત્યક્ષતા આપવા, તેમના ભાઈ સી. એસ. ઐય્યરે વાયોલિન વગાડી, જે રામનને તેમના પિતા તરફથી વારસામાં મળી હતી. તે વાયોલિન આજેય રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના મ્યુઝિયમમાં મોજૂદ છે.

તે સમયે સામયિકના પ્રકાશનનું કાર્ય કેટલાંક ટેકનિકલ અને વહીવટી કારણોસર કઠિન હતું. તે છતાં, રામન પોતાની શ્રદ્ધાના બળે તે કાર્ય સફળતાપૂર્વક પાર પાડી શક્યા.

જેમ જેમ સંશોધન અને એકેડેમીની પ્રવૃત્તિઓ જોર પકડતી ગઈ તેમ તેમ બધી જ વિદ્યાશાખાઓને ન્યાય આપવાનું કામ મુશ્કેલ બનતાં, જુલાઈ, 1935માં proceedingને બે ભાગ (A) ભૌતિકીય (physical) અને ગણિતીય વિજ્ઞાન માટે અને (B) જૈવવિજ્ઞાન (biosciences)માં વિભાજિત કરવામાં આવ્યું. 1977 (રામનના અવસાન બાદ 7 વર્ષ) સુધી આ પ્રમાણે ચાલ્યા કર્યું. ત્યારબાદ તે છ સામયિકોમાં વિભાજિત થયું. ખાસ તો ભૌતિકવિજ્ઞાન માટે proceedingનો ‘પ્રમાણ’ તરીકે પુનઃ જન્મ થયો. તેને ઇન્ડિયન નેશનલ સાયન્સ એકેડેમી અને ઇન્ડિયન ફિઝિક્સ એસોસિયેશનનો સહયોગ રહ્યો છે.

‘જર્નલ ઓફ જિનેટિક્સ’ પ્રોસિડિંગ પરિવારનો છેલ્લો સભ્ય છે. આ સામયિકની સ્થાપના 1910માં ઇંગ્લેન્ડમાં થયેલી, જેને જે.બી.એસ.હલ્દાને, ભારતમાં કાયમી વસવાટ માટે આવ્યા ત્યારે લેતા આવ્યા હતા. 1977માં આ સામયિક બંધ પડ્યું. તેને પુનર્જીવિત કરવા એકેડેમી પ્રયત્નશીલ છે.

સમયાનુસાર, મુદ્રણ અને વૈજ્ઞાનિક સુવિધાઓ ઉપલબ્ધ થતાં તમામ પેટા-પ્રકાશનોમાં આવશ્યક ફેરફારો કરી તેને અદ્યતન બનાવવા સક્રિય

પ્રયાસો કરવામાં આવી રહ્યા છે. તે છતાં, સરવાળે જોતાં લાગે છે કે ઉત્તમ ભારતીય સંશોધન પ્રકાશનો વિદેશમાં પ્રગટ થતાં રહે છે. છેલ્લા કેટલાય સમયથી આ વલણમાં કોઈ નોંધપાત્ર ફેરફાર જોવા મળતો નથી. આવું શા માટે બને છે તે પ્રશ્ન જટિલ છે; પણ તેના ઉકેલ માટે કોઈ પણ શક્ય પ્રયાસ કરવા અનિવાર્ય છે. એકેડેમી નવાં સ્થાનો ઊભાં કરીને તથા તેના ફેલોના નેટવર્ક વડે સફળ પ્રયાસોની દિશામાં આગળ વધી રહી છે.

સુવર્ણજયંતી સમયે એકેડેમીની તાકાત – ગુણવત્તા જણાઈ આવી. ભારતીય પરંપરા મુજબ, આવે ટાણે, પ્રાસંગિક કર્મકાંડ (દીપ-પ્રાગટ્ય, ફૂલહાર અને લાંબો પરિચય વગેરે વગેરે) મહત્વની ઘટના બને છે. જેમને ફૂલહાર થતો હોય કે પુષ્પગુચ્છ મળતા હોય તે સિવાયના તમામ શ્રોતા(પ્રેક્ષક) ને આ બધું અરુચિકર અને કંટાળાજનક લાગે છે. ઘણાને લાગતું હોય છે કે આવી સભા કે પ્રસંગનું આયોજન આવા કર્મકાંડ માટે જ કરવામાં આવે છે. પણ એકેડેમીની રસમો તદ્દન અલગ છે. સ્થાપકના સ્વપ્નના ભાવને ધ્યાનમાં લેતાં, ઉજવણીનો આરંભ વૈચારિક બળ અને પ્રોત્સાહન પૂરું પાડે તેવો હોવો જોઈએ. સ્થાપકની તે વિભાવના મૂર્તિમંત કરવા માટે એકેડેમીએ નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા એસ.ચંદ્રશેખરના “The Pursuit of Science : its Motivations” પ્રવચનથી પ્રારંભ કર્યો. તે પણ તેમના સંક્ષિપ્ત પરિચય સાથે – ચંદ્રશેખર ખગોળભૌતિકવિજ્ઞાની અને એકેડેમીના સ્થાપક ફેલો તરીકે જ.

ઉજવણીનો આનંદ તો ખરો જ પણ ભૂતકાળની યાદ અપાવતો તે યાદગાર અવસર બન્યો, કારણ કે આ પ્રસંગે સ્થાપક ફેલો તરીકે તેઓ (વક્તા ચંદ્રશેખર) એક જીવંત હતા. તથા બીજા સ્થાપક ફેલો રિયાઝુદ્દીન સિદ્દીકી હતા, જે પાછળથી પાકિસ્તાન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસના અધ્યક્ષ બન્યા હતા. સમગ્ર પ્રસંગ હૃદયસ્પર્શી બન્યો હતો. એકેડેમીની આવી સાદી અને સાત્ત્વિક ઉજવણી, શક્તિ અને ધનસંપત્તિનો વ્યય કરતા સમારંભ-આયોજકો માટે બોધદાયક બનશે તો તેનો વિજ્ઞાનેત્તર સાદો આશય સર્વદા યાદગાર બનશે.

અત્યારે ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસ અને ઇન્ડિયન નેશનલ સાયન્સ એકેડેમી એકબીજાને પૂરક બની પ્રવૃત્તિઓ કરે છે. તેમની વચ્ચે કોઈ સ્પર્ધાત્મક તત્વ કામ કરી રહ્યું નથી. આનંદની વાત તો એ છે કે આજે એવા કેટલાક વિદ્વજ્ઞનો (એકેડેમિશ્યનો) છે જે બંનેની કાઉન્સિલ ઉપર એકસાથે

કામ કરે છે. તેમાંથી વ્યક્તિગત સમજ અને સંગઠનોની સમન્વયતા બંને એકસાથે આવિષ્કૃત થાય છે.

કોઈ પણ સંસ્થામાં જેમ જેમ પ્રવૃત્તિઓ વધે છે તેમ ખર્ચ પણ વધે છે. એકેડેમીમાં પણ એમ જ બનવા લાગ્યું. રામનના સમયે બજેટ નાનું રહેતું. કારણ કે સરકાર તરફથી ગ્રાન્ટ માંગવામાં આવતી ન હતી કે મળતી ન હતી. આજે પણ અન્ય દેશોની એકેડેમીઓના સાપેક્ષે આ એકેડેમીનું બજેટ સામાન્ય છે. આથી આર્થિક મદદ માટે સરકાર પાસે હાથ લંબાવવો જ પડે. કમનસીબે સરકારની મદદ ઓછી અને અનેક પ્રકારની શરતોનું પાલન વધુ પડતું હોય છે. સરકાર અર્થહીન પ્રવાસો માટે ભાડા-ભથ્થા પેટે મબલખ પૈસા ખર્ચે છે – દુર્વ્યય કરે છે. બિનજરૂરી પ્રકલ્પો ઊભા કરવામાં આવે છે. વ્યવસ્થાપનના ગોટાળા અને અન્ય અહેતુક કામો માટે ખર્ચાતાં નાણાંની દૃષ્ટિએ સરકાર એકેડેમીને માતબર મદદ કરી શકે તેમ છે, જે આવા બિનજરૂરી ખર્ચાઓ સામે મામૂલી ગણાય.

ફંડનું વિતરણ કરનાર શાસકોનાં માનસ વિચિત્ર અને પ્રગતિ-રોધક હોય છે. તેઓ ગણતરીઓને બેહૂદો આકાર આપે છે. પોતાના ખિસ્સાના પૈસા ખર્ચાતા હોય તેવી વેદના સાથે જાહેરાત કરતા હોય છે કે, “આપણે એકેડેમીને આર્થિક સહાય કરીશું તો, તે એક જાતની પ્રથા ઊભી થશે. તે બીજી આર્થિક મદદ માગનાર દાવેદારોને પ્રોત્સાહિત કરી તેમની સંખ્યામાં વધારો જ કરશે ને ?”

વિજ્ઞાન-વિકાસના ઉમદા ધ્યેય સાથેની સેવા ટકાવી રાખવા માટેની સંસ્થાઓ શું એટલી બધી મોટી સંખ્યામાં છે જેથી આવો પ્રશ્ન ઊભો થાય ? ખાસ તેમાંય સામયિકના પ્રકાશન માટેના નિર્ણાયક ક્ષેત્રમાં તો નહીંવત્ સંસ્થાઓ હશે. શ્રેષ્ઠતાના સંસ્કારોને વરેલા રામન અને એકેડેમીનાં પચાસ વર્ષ પૂરાં થયાં છતાં, સમર્પિત સંગઠનોની સમાન સેવાઓ હોવા છતાં, અમલદારશાહીની મજબૂત દીવાલ ભેદવાનું હજુ શક્ય બન્યું નથી.

રામને સમુચિત સમયે કહેલું કે, “એકેડેમી એ કંઈ શોભાના ગાંઠિયા સમાન નથી કે શોભાનું ઘરેણું નથી. પણ તે તો એક વૈજ્ઞાનિક વિકાસ માટેની અનિવાર્ય સંસ્થા છે.”

રામને સ્થાપેલી એકેડેમી, આજે પૂર્ણતયા તેમની અપેક્ષાઓ પાર પાડી રહી છે.

વિજ્ઞાન અને આધ્યાત્મિક પાયા ઉપર આધારિત રાષ્ટ્ર કે સમાજના કલ્યાણાર્થે કરેલું કોઈ કાર્ય નિરર્થક જતું નથી. શું રામનનું વિજ્ઞાન અને ભગવદગીતાનું જ્ઞાન અમલદારો(સરકારો)ની આંખો ખોલી શકશે ખરાં ? જો હા, તો સમગ્ર વિશ્વનું કલ્યાણ; નહીં તો ચોક્કસ ખાટલે ખોડ પડવા જેવી સ્થિતિ જ સર્જાશે.



રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ



I.I.Sc.માંથી 60 વર્ષ પૂરાં થતાં વય-નિવૃત્તિ મળે તે પહેલાં બે વર્ષથી રામને તેમની ભાવિ વૈકલ્પિક યોજનાઓનો અમલ શરૂ કરી દીધો હતો. નિવૃત્તિ બાદ તેઓ એક પણ દિવસ કામ વિના નવરા બેસવા માગતા ન હતા. I.I.Sc.ની વિદાય તેમના માટે થોડીક વસમી અને વિષાદમય તો હતી જ. અલ્પ સમયમાં તેમણે પોતાનાં પૂર્વવત્ આનંદ-આશા મેળવી લીધાં હતાં. અને અગાઉના રામન યથાવત્ બની ગયા હતા. બધું થવા છતાં, મન-માનસ સંશોધન તરફથી જરાય ચલિત થયેલ નહિ. પહેલાં કરતાં વધુ પ્રવૃત્ત અને વિશેષ સૌંદર્ય-ચાહક બન્યા.

19૩4માં માઈસોરના મહારાજાએ એકેડેમીને મકાન બાંધવા માટે 10 એકર જમીનની બક્ષિશ કરેલી. કોઈ પણ કારણસર 1941 સુધી એકેડેમીનું મકાન થયું નહીં. આથી માઈસોર સરકારે યાદ અપાવી કે જો એકેડેમીને અપાયેલી જમીનનો ઉપયોગ નહીં થાય તો પાછી મેળવી લેવામાં આવશે. આથી મકાન બાંધવાનું કામ તાત્કાલિક બન્યું. છ મહિના વધુ મહેતલ આપવા માટે રામને વિનંતી કરી, જે સદભાગ્યે સરકાર તરફથી માન્ય રાખવામાં આવી.

તેથી મકાન બાંધવા અને એકેડેમી સાથે સંકળાયેલી પ્રવૃત્તિઓ માટે છૂટ મળી. એકેડેમીના જ વિસ્તારમાં સંશોધન-સંસ્થા ઊભી કરવા માટે રામને આગ્રહ રાખ્યો. ઇન્સ્ટિટ્યૂટના મકાનનું નિર્માણકાર્ય શરૂ કરવામાં આવ્યું. એકેડેમી રામનનું ફરજંદ હોવાથી તેમની બંને વચ્ચે અતૂટ સંબંધ હતો. તે છતાં ભાવિને નજર સમક્ષ રાખતાં, તેમણે એકેડેમી અને ઇન્સ્ટિટ્યૂટની ઓળખ અલગ રાખી. ઇન્સ્ટિટ્યૂટનું મકાન પૂરું થવા આવ્યું ત્યારે સવાલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ચલાવવાના ફંડનો આવ્યો.

આખાય દેશમાં ભ્રમણ કરી પરોપકારી દાતાઓ, રાજવીઓ અને પૈસાદાર ઉદ્યોગપતિઓ સમક્ષ, પોતાની સંશોધન-સંસ્થાની યોજના સમજાવી, દાનની દરખાસ્તો કરી. તેમણે આ કાર્યને ભીખ (ભિક્ષામ્ દેહી) તરીકે ગૌરવભેર ઓળખાવ્યું. વિજ્ઞાન અને પરિણામે રાષ્ટ્રના હિત ખાતર ભિક્ષા-દાન માંગવામાં જરાય સંકોચ અનુભવ્યો નહીં. તેમણે પોતાની આગવી લાક્ષણિકતા સાથે જણાવ્યું કે “બુદ્ધ, શંકર અને ગાંધીજી જેવા મહાન લોકોએ પણ ભિક્ષા માંગેલી જ ને ?” આ બધાએ રાષ્ટ્ર અને જગતના કલ્યાણાર્થે ભિક્ષા માંગેલી અને સુંદર પ્રતિભાવ મળેલો. રામને વિજ્ઞાનના વિકાસ માટે એવું જ કાર્ય કર્યું. અહીં કોઈએ ભિક્ષા-પ્રવૃત્તિ પોતાના પેટ કે સ્વાર્થ માટે કરી નથી પણ જનજાગૃતિ, જનકલ્યાણ અને સર્વાંગી વિકાસ માટે કરી છે.

છેવટે ઇન્સ્ટિટ્યૂટનું કાર્ય શરૂ થયું. તેનું નામ ‘રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’ રાખવામાં આવ્યું. 1948ના નવેમ્બરમાં નિવૃત્ત થઈને બીજે જ દિવસે રામને રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં પોતાનું સંશોધનકાર્ય શરૂ કર્યું ત્યારે મકાનમાં લાઇટ કે વિદ્યુત પણ નહોતી. પોતાના લેન્સ, પોલરોઇડ અને સૂર્યના પ્રકાશથી ખુલ્લામાં સંશોધનકાર્ય શરૂ કર્યું, અહીં તેમને કશાનીય ઊણપ લાગી નહીં. માણસને કામ કરવા માટે તીવ્ર ઝંખના હોય, સ્વ-દષ્ટિ હોય તો કોઈ પરહિતનું કાર્ય અટકતું નથી. ઈશ્વર તો નિષ્ઠાને ન્યાયયુક્ત કરાવે છે.

1948માં રામન નેશનલ પ્રાધ્યાપક તરીકે નિમાયા. તે તરીકે મળતું વેતન તેમના નિર્વાહ માટે પૂરતું હતું. પણ ઇન્સ્ટિટ્યૂટની આર્થિક સ્થિતિ બરાબર ન હતી. પ્રયોગશાળાઓ સજ્જ કરવાની હતી. સ્ટાફને તેમના પગારો આપવાના હતા. મકાનની આખરી મરામત કરવાની હતી. આજુબાજુના વિસ્તારની સાફસૂફી કરીને તેના ઉપર પ્રાકૃતિક દૃશ્ય અને દેખાવ (landscaping) તૈયાર કરવાનાં હતાં. આ બધું પૂરું કરવા માટે રસ્તો લાંબો હતો પણ રામનની શક્તિ ને શ્રદ્ધા અખૂટ (અતૂટ) હતી.

આ બધી સમસ્યાઓ વચ્ચે સરકારની મદદ તો લેવી જ ન હતી. આથી તેમણે તેમના કેટલાક વિદ્યાર્થીઓ જે રાસાયણિક ઉદ્યોગ ક્ષેત્રે બરાબર જામ્યા હતા, તેમની પાસેથી દાન મેળવ્યાં. વિદ્યાર્થીઓ તરફથી સારો સહકાર મળ્યો. તેમણે જાતે તેમની મોટા ભાગની મિલકત ઇન્સ્ટિટ્યૂટના વિકાસાર્થે એકેડેમીને ભેટ ધરી. તે સાથે લેનિન-શાંતિ પુરસ્કારનાં નાણાં પણ

ઇન્સ્ટિટ્યૂટને જ દાન કર્યાં.

ઇન્સ્ટિટ્યૂટની મુલાકાતે આવનાર તમામ તેના બાગથી ખૂબ જ પ્રભાવિત થતા હતા. તે બધું રામનનું જ સર્જન હતું. રામન તેના આયોજન અને નિરીક્ષણ પાછળ ઘણો જ સમય આપતા હતા. પોતાની યોજનાપૂર્વકની ગોઠવણી ચાલુ રહે તેની પૂરતી કાળજી રાખતા હતા.

વૃક્ષો, ફૂલો, કેરવ અને ગુલાબનો બગીચો રામનને ખૂબ પ્રિય હતો. પ્રાપ્ય તમામ પ્રકાના ગુલાબના છોડ પોતે લઈ આવતા, બાગમાં પોતે જ તેમને રોપતા (વાવતા) અને તેની પૂરેપૂરી દેખરેખ રાખતા. છોડવાઓની પોતાના બાળક (સંતાન) જેટલી જ કાળજી રાખતા. બાગના તમામ છોડ-વૃક્ષનાં વનસ્પતિશાસ્ત્રીય (botanical) નામો રામન જાણતા હતા. ફૂલોના શણગારની મહત્તમ અસર પેદા થાય તે માટે તેઓ સંપૂર્ણ કાળજી રાખતા હતા. આ બાગમાં ફરીને તેઓનું દિલ શીતલ થતાં આનંદ માણતા, આરામ ફરમાવતા અને ચિંતન કરતા. બાગ જ તેમનું જીવન હોય તે રીતે તેમાં મન પરોવ્યું હતું.

સ્ફટિક, રત્ન, મણિ, ખનિજો, ખડકના નમૂના, કોચલાંનો સંગ્રહ રામન રસપૂર્વક કરતા હતા. ક્વાર્ટ્ઝ અને તેના પરિવારના સંલગ્ન ખનિજોનો ભારે શોખ હતો. રામનને હીરા, સ્ફટિકો જેવા પદાર્થોનો સંગ્રહ કરવાનું વળગણ (obsession) હતું, તે માટે તેમના વિદ્યાર્થી જયરામન લખે છે કે :

“તેમને ક્વાર્ટ્ઝનો બહુ મોહ હતો – વર્ણપટશાસ્ત્રીય અભ્યાસ માટે જ. ક્વાર્ટ્ઝ-સ્ફટિકો ભેગા કરતાં તે કદાપિ કંટાળતા નહીં. ઘણી વખત મનોમન નક્કી કરતા કે હવે પછી એકેય ક્વાર્ટ્ઝ ખરીદવો નથી પણ કોઈ તેમની પાસે સારો ક્વાર્ટ્ઝ જેવો પદાર્થ લઈને આવે અને તેમને ગમી જાય તો સંકલ્પ-ભંગ પણ કરી બેસતા.

બાળક રમકડાં ખરીદે તેમ રામન જાતજાતના ક્વાર્ટ્ઝ અને અન્ય સ્ફટિકો પણ ખરીદતા. તેમાંથી તેઓએ રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં સુંદર મ્યુઝિયમ બનાવ્યું હતું. નમૂનાઓને કાચની અભરાઈ ઉપર ગોઠવી યોગ્ય રીતે પ્રકાશિત કરવામાં આવતા. એક રૂમમાં સંદીપ્તશીલ (luminescent) ખનિજો હતાં. તેમના ઉપર અલ્ટ્રાવાયોલેટ પ્રકાશ આપાત કરાતાં તેમાંથી તેજસ્વી રંગો દેખાતા – જીવંત ચિત્ર તૈયાર થતું.

સંશોધન માટે ઇન્સ્ટિટ્યૂટને અંદરથી સજ્જ કરવા અને બહારનું સૌંદર્ય

પુરબહારમાં લાવવા, રામને કશી કમી રાખી ન હતી. તેથી જ તો તેમનો નિવૃત્તિસમય સક્રિય અને અર્થપૂર્ણ રહ્યો.

નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા સ્વ. ફેલિક્સ બ્લોચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટની મુલાકાતે આવ્યા ત્યારે રામન તેમને મ્યુઝિયમની મુલાકાતે લઈ ગયા અને રામને કહ્યું કે, “પ્રો. બ્લોચ, આ મ્યુઝિયમમાં જોવા મળતાં તમામ સ્ક્રિટિકો, મણિ, કીમતી ખનિજો અને અન્ય પદાર્થોનો સમૂહ મેં જ તૈયાર કર્યો છે. તમે તો ખ્યાતનામ વિજ્ઞાની છો, તેથી આ બધાં વિશે તમે ઘણું જાણો છો, તમારે માટે આમાં કશું જ નવું નથી. તેથી આપણે તે જોવા માટે ઝાઝો સમય આપીશું નહીં, થોડીક જ મિનિટોમાં બધું પતાવી દઈએ.” પ્રો. બ્લોચે બધું સાંભળી આંખના પલકારામાં કહ્યું કે, “રામન આ બધું તમે જાણો છો, પણ મને લાગે છે કે મારે જાણવા-સમજવાનું બાકી છે. મારે તો તે બધું વિગતે જોવું પડશે. પરિણામે થોડીક મિનિટોને બદલે થોડાક કલાક સુધી તેમણે બધા જ નમૂનાઓ રસપૂર્વક જોયા.” આવું હતું અને છે તેમનું મ્યુઝિયમ જેમાં વિજ્ઞાનીઓ પણ કલાકો સુધી ખોવાઈ જતા. મ્યુઝિયમના મુલાકાતીઓને રામન મનોરંજન કરાવે, જાતજાતના ટુચકા સંભળાવે તથા ભાતીગળ વાર્તાઓ સંભળાવી તાજગી સાથે વિદાય આપતા.

રંગો, ફૂલો, હીરા, સ્ક્રિટિક અને પ્રકાશના પ્રકીર્ણનમાં હવે તેમના રસમાં એક નવું પરિમાણ ઉમેરાયું. તે હતું ખગોળનો અભ્યાસ. ખગોળવિજ્ઞાનમાં રામનનો રસ પ્રવૃત્ત થતાં, રામને અહીં (ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં) વેધશાળાની રચના કરી. આ પહેલાં Current Scienceમાં લેખો મારફતે ભારતમાં ખગોળના સંશોધન માટે વારંવાર અપીલો કરી હતી. તે ભૂતકાળને યાદ કરતાં તેઓ કહે છે કે :

“પ્રાકૃતિક વિજ્ઞાનની વિદ્યાશાખાઓમાં ખગોળવિજ્ઞાન જૂનામાં જૂનું વિજ્ઞાન છે. કારણ કે તેના અભ્યાસ માટે ચાર દીવાલોવાળી પ્રયોગશાળાની જરૂર પડતી નથી. ખુલ્લું મેદાન અને ખુલ્લું નિર્મળ આકાશ ખગોળના અભ્યાસ માટે મોટી વૈશ્વિક પ્રયોગશાળા છે. આથી કહેવાય છે કે વિચરતી (ભટકતી) જાતિના લોકોમાં ખગોળનું જ્ઞાન વિશેષ જોવા મળે છે. તેઓ ધાર્યા પ્રમાણે ઓછું વૈજ્ઞાનિક પણ વિશેષ લૌકિક જ્ઞાન ધરાવે છે. ખગોળવિજ્ઞાનને માનવના ઇતિહાસ સાથે જોઈ શકાય છે. ભારતમાં ખગોળનો અભ્યાસ કેટલા રસથી થતો હતો તેનો નિર્દેશ પ્રાચીન સંસ્કૃત સાહિત્યમાં જોવા

મળે છે. જે સમયે પ્રાચીન ગ્રીકોના અભ્યાસનો દીપ હોલવાઈ રહ્યો હતો અને યુરોપ અંધકારના યુગમાં થઈને પસાર થઈ રહ્યો હતો ત્યારે આર્યભટ્ટ, વરાહમિહિર, બ્રહ્મગુપ્ત અને ભાસ્કરાચાર્યનાં લખાણોમાં ખગોળના સક્રિય અભ્યાસનો ઉલ્લેખ જોવા મળે છે. ભારતમાં વર્ષો સુધી શક, હૂણ, મુઘલો, મુસલમાનોનાં આક્રમણ થતાં રહ્યાં. અંગ્રેજોએ તેમના ઇરાદા સિદ્ધ કરવા માટે ભારતીય સંસ્કૃતિનો વ્યવસ્થિત રીતે લોપ કરવા નીતિના નામે આયોજનો કર્યાં. આથી ભારતમાં ઐતિહાસિક ચડતી-પડતીઓથી તેના સાંસ્કૃતિક વિકાસ અને વિસ્તરણને ખાસ રીતે પ્રતિકૂળ બની. તેમ છતાં, તે સમયે ખગોળના અભ્યાસમાં ઓટ આવી ન હતી. તેના પુરાવા તરીકે તે સમયનાં ખગોલીય ઉપકરણો આજે પણ આપણી પાસે સચવાયેલાં પડ્યાં છે. જયપુરના મહારાજા જયસિંહ ખગોળપ્રેમી અને તેના અભ્યાસી હતા. તેની પ્રતીતિ રૂપે જયપુર, ઉચ્ચૈન, બનારસ, દિલ્હી અને અન્યત્ર જયસિંહે ખગોળના અભ્યાસ માટે તૈયાર કરેલી વેદશાળાઓમાં જિજ્ઞાસાવર્ધક અસામાન્ય સંરચનાઓ જોવા મળે છે.

સંસ્કૃત સાહિત્ય અને ઇતિહાસનાં પાનાં ફેરવતાં, રામનને આ બધાંની જાણકારીના પરિણામે ખગોળમાં રસ પડ્યો.

તે સમયે ભારતને દૂરબીનની ખોટ હતી. મોટાં દૂરબીન ખૂબ મોંઘાં હતાં. ત્યારે ભારતને દૂરબીનોની ખોટ ન હતી પણ શક્તિશાળી દૂરબીનોની જરૂર હતી. ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા પ્રકાશિકી અને ચોકસાઈપૂર્વકના યાંત્રિકીય ઇજનેરીના સમન્વયથી આવાં ઉપકરણો શક્ય છે. ભારતને આવાં મોંઘાં ઉપકરણોની જરૂર ખરી ? રામન તેનો જવાબ આપતાં કહે છે કે :

જે ગરીબ દેશમાં, બૃહત્ સંખ્યામાં, લોકો તેમનું માનવ-અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવા માટે ફાંફાં મારે છે, તેમને ખગોળની બિન-ઉપયોગી અને બિન-ઉત્પાદકીય પ્રવૃત્તિ(વ્યવસાય)માં રસ ન પડે તે સ્વાભાવિક છે. દેશની ગરીબી તો રાજકીય સ્વાર્થપ્રેરિત(અ)નીતિમાં અને અયોજિત આર્થિક વ્યવસ્થાના મૂળમાં પડેલી છે. તેને દૂર કરવા વિજ્ઞાને તો યત્કિચિંત્ જાણો આપ્યો જ છે. આવા લોકમાનસ સાથે સંકળાયેલા વલણમાં પરિવર્તન લાવવા માટે, ખગોળનો અભ્યાસ તેમના ધ્યાન ઉપર લાવવો જોઈએ, આ છે તેનું મહત્વ. વૈજ્ઞાનિક માહિતી અને વ્યાપક સંસ્કારોના વિકાસમાં ખગોળનો અભ્યાસ મહત્વની ભૂમિકા અદા કરે છે. વધુમાં તેઓ જણાવે છે કે રસાયણવિજ્ઞાન

અને ઊર્જા-ઉત્પાદનને ખગોળવિજ્ઞાન સાથે સંબંધ છે.

રસાયણવિજ્ઞાનનો વિષય મહત્વનો અને વિશાળ છે. તેને આમ તો ખગોળના વિજ્ઞાન સાથે કશું જ સામાન્ય અર્થમાં લાગતુંવળગતું નથી. ખગોળ તો ગ્રહો, તારા અને નક્ષત્રો સાથે સંબંધિત છે. તેને ધરતી ઉપર અને આસપાસ કાર્ય કરતા રસાયણ સાથે શું લેવાદેવા હોય ? પણ આ પ્રશ્ન ભ્રામક છે. એ ભ્રમ દૂર કરવો જરૂરી છે. તત્વોનો મૂળ (ઉદ્ભવ), તેમની વિપુલતા, તેમનાં સંયોજન-વિઘટન બાબતે રસાયણ અને ખગોળવિજ્ઞાન મહત્વની કડીથી જોડાયેલો છે. આ બધું રસાયણવિદો, ભૂસ્તરવિજ્ઞાનીઓ, ખનન ઇજનેરો અને ધાતુવિદો માટે પણ ઘણું મહત્વનું છે. રહસ્યમય નિહારિકાઓ (nebulae), જે આકાશમાં ફરતા હવામય તેજસમૂહો છે, તે કશું જ નહીં પણ કંઈક અપરિચિત સ્થિતિ(અવસ્થા)માં ઓક્સિજન અને નાઇટ્રોજન છે. આથી તત્વોના ઉદભવનો પ્રશ્ન ખાસ પાર્થિવ નથી જેટલો તે ખગોલીય છે. નાના પાયે તત્વોનું રૂપાંતરણ કેટલીક પ્રયોગશાળાઓમાં શક્ય બન્યું છે. પણ કૉસ્મિક ક્રુસિબલ (બ્રહ્માંડીય કુલડી), જેને તારા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, તેમાં ધાતુનાં રૂપાંતરણોની પ્રક્રિયા અવિરત ચાલુ જ છે. આધાર સાથે સૂચિત કરવામાં (કહેવામાં) આવ્યું છે કે સૂર્ય અને તારાઓમાંથી પ્રચુર માત્રામાં બહાર પડતી ઊર્જાનું મૂળ (કારણ) તત્વોનું રૂપાંતરણ છે. ભૌતિકવાદી માનસ ધરાવતા મૂડીપતિઓ અને ઔદ્યોગિક સાહસિકોને મન (મતે) શું આ પાર્થિવેતર જ્ઞાન (માહિતી) અંતે તો અતિ મહત્વનું અને મૂલ્યવાન નથી ?

યાદ રહે કે રામનની આ નોંધ (ટિપ્પણી) વિશ્વમાં ક્યાંયે સંલયનશક્તિ (fusion power) ઉપર સંશોધન શરૂ થયું તે પહેલાંની છે. રામન દસ-વીસ વર્ષ આગળનું જોઈ-જાણી શકતા હતા. તેને સુખદ કે દુઃખદ બાબત ગણવી તે એક સમસ્યા છે. ફ્યૂઝન પાવરની આગાહી ભાભાએ, 1955માં પરમાણુ-ઊર્જાના શાંતિમય ઉપયોગો માટે મળેલી વિશ્વ પરિષદના અધ્યક્ષપદેથી કરેલી. ગર્વ સાથે રામન શિકાગો યુનિવર્સિટીના, ભારતીય મૂળના ખગોળભૌતિકવિદ એસ.ચંદ્રશેખરની વાત કરે છે. ચંદ્રશેખર આશા સાથે જણાવે છે કે ભારતને સંશોધન માટે સાનુકૂળ વાતવરણ મળી રહે તો આ દિશામાં ઘણું પ્રાપ્ત કરી શકાય તેમ છે.

આ બધા જવાબો પછી હવે પ્રશ્ન પૂછવાનો વારો રામનનો આવે છે.

આપણા માથા ઉપર હથોડા મારીને રાજકારણીઓ અને દાર્શનિકો, ભારતના આધ્યાત્મિક વારસાની વાતો વારંવાર ઠોકે છે. તે તો ઠીક છે, વાંધો નહીં, પણ શું તેમને ભારતના બૌદ્ધિક વારસા માટે કશુંય કહેવાનું નથી ? આ વારસો ખગોળવિજ્ઞાનના યુગ પુરાણ રસનું પ્રતિબિંબ પાડે છે તેની શું તેમને ખબર નથી ? શું તેઓ આ રસને અભ્યાસ દ્વારા સક્રિય અને નવસાધ્ય કરવા કોઈ પણ રીતે મદદ કરી શકે તેમ નથી ?

રામને શરૂ કરેલી વેધશાળા તો તે પૂરી કરી શક્યા નહીં. પણ તેમણે ખગોળવિજ્ઞાનના અભ્યાસ અને સંશોધનમાં રસ પ્રવૃત્ત કરવાની જેહાદનું પરિણામ આજે જોવા મળે છે. આ રીતે, અત્યારે આપણે માત્ર પ્રકાશીય (optical) ખગોળવિજ્ઞાનમાં નહીં પણ રેડિયો ખગોળવિજ્ઞાન, અધોરક્ત (infrared) ખગોળવિજ્ઞાન, X-કિરણ-ખગોળવિજ્ઞાન અને ગેમા-કિરણ ખગોળવિજ્ઞાન, જેવી નવી શાખાઓનાં સંશોધનમાં અગ્રસ્થાને છીએ. આવું સંશોધન તો ખાસ હેતુઓથી તૈયાર કરેલ સંસ્થા-પ્રયોગશાળાઓમાં જ ચાલે છે. રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ તેમાંની એક સંસ્થા છે. આ ચિત્રમાં યુનિવર્સિટીઓ ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. આપણી યુનિવર્સિટીઓની આ બધી શું બેદરકારી હશે કે કોઈ અનભિજ્ઞ ગણતરી હશે ?

રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટનો વિકાસ એક વ્યક્તિ (રામન) થકી ગણાય. સ્થાપક રામન માટે આ નવો નવો અનુભવ હતો. આ ઇન્સ્ટિટ્યૂટની સ્થાપના અને વિકાસ દરમિયાન રામનને વૃદ્ધત્વ સ્પર્શી રહ્યું હોવા છતાં, તેમના દૈનિક કાર્યભારમાં કોઈ જ ઘટાડો થયો ન હતો. તેમને સક્રિય રહેવાનું ખૂબ જ પ્રિય હતું અને તેમને સક્રિય રહેવા માટે પૂરતું કામ પણ હતું. સામયિકના નિયમિત પ્રકાશન ઉપરાંત તેમની પાસે ઇન્સ્ટિટ્યૂટ અને એકેડેમીનાં ઘણાં કામો હતાં.

આ બધાં કામો સાથે સંશોધનકાર્ય તો ખરું જ.

કોલકાતામાં કરેલાં કામો અને બેંગાલુરુમાં થયેલા અનુભવો પછી તેમનાં વલણોમાં મોટો ફેરફાર થયો હતો. પહેલાંના સમયગાળામાં તેમણે કરેલી શોધોની લોકોને સમજ આપવી પડતી હતી અને તે આપતા હતા. પાછલા સમયમાં તેવી જરૂરિયાત ન જણાઈ અને તેથી તેઓ અંતર્મુખી બન્યા. આ સાથે બીજા કેટલાક પ્રશ્નો ઊભા કરવા જેવા લાગ્યા; પરંતુ કરવામાં આવ્યા નથી. બાકીનાની ઉપર-ઉપરથી કેવળ તપાસ કરવામાં આવી છે.

જ્યાં જ્યાં જે બધું તેમણે જોયું, તે બધું તે સમજ્યા અને પરિણામે તે

સુખી થયા આટલું જ તેમને મહત્વનું દેખાયું.

આ સમય દરમિયાન રામને રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં નીલમ (મણિ) (amethyst) ઉપર ઘણું કાર્ય કર્યું. તેના સુંદર રંગને કારણે નીલમ (amethyst) પૌરાણિક સમયથી રત્ન-મણિનું મહત્વ ધરાવે છે. રંગહીન ક્વાર્ટ્ઝનો કઝિન (પિતરાઈ) ગણાય છે. નીલમ-મણિ અને ક્વાર્ટ્ઝનો આ તફાવત જાણવામાં વધુ રસ પડ્યો. ભૌતિક-રાસાયણિક (physic-chemical) દેખાવ ઉપર વધુ પ્રકાશ પાડવાની ગણતરીએ રામને નીલમના ગુણધર્મોની હકીકત શોધવા માટે અભ્યાસ ગતિમંત કર્યો. તેમાં (i) નીલમ અને ક્વાર્ટ્ઝની ઘનતાની તુલના, (ii) બંનેના રેલે-પ્રકીર્ણન, (iii) પ્રતિચુંબકીય પ્રવૃત્તિ(સુગ્રાહિતા)નું diamagnetic susceptibility પરીક્ષણ, (iv) નીલમના જુદા જુદા નમૂનાઓનો રેડિયોગ્રાફિક અભ્યાસ, (v) રત્ન-મણિ પથ્થરનું ટોપોગ્રાફિક પરીક્ષણ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ખાસ તો ક્વાર્ટ્ઝ અને નીલમની સંરચના વચ્ચે સંબંધ સ્થાપિત કરી શક્યો અને નીલમ(amethyst)ની કુદરતમાં ઉત્પત્તિની જાણકારી મળી. બંનેનો સમમિતિય અભ્યાસ કરી શક્યો. જણાયું કે બંને એક જ પીગળેલા પ્રવાહીમાંથી બનેલા છે. તેમાં પહેલાં નીલમ (amethyst) તૈયાર થયો. જેમાં અશુદ્ધિઓ રહી અને ક્વાર્ટ્ઝ પછીથી તૈયાર થયો જેમાં અશુદ્ધિઓ ન રહી. નીલમના સુંદર રંગ માટે માત્ર તેની સંરચના જવાબદાર છે અને અશુદ્ધિઓ નહીં, તે વાત સમજાય તેમ નથી. પણ રામન કહે છે કે વિષમદિશીયનીજ (intrinsic) શોષણ (ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ)નો રંગો ઉપર પ્રભાવ પડે છે.

રામને જિંદગીનાં છેલ્લાં વર્ષોમાં, અગાઉની જેમ વધુ વિદ્યાર્થીઓને સંશોધનમાં ન લીધા. જે વિશિષ્ટ સંશોધનજાળો આપે તેવાને રાખ્યા. પંચરત્નમ્ એમાંના એક અને અજોડ હતા. તે રામનના ભાણેજ થતા હતા. પ્રકાશિકીમાં તેમણે રામનની પરંપરામાં કામ કર્યું, આથી તો તે ખુદ રામનના પ્રતિબિંબ જેવા હતા. રામને લેટિસગતિવિજ્ઞાન અને સ્ફટિક-પ્રકાશિકી ઉપર સંશોધન કરવાનું કામ પંચરત્નમને સોંપ્યું. તે જ લીટી ઉપર મેઝર, લેસર, સુસંબદ્ધતા (coherence) અને ક્વોન્ટમ પ્રકાશિકીનાં ક્ષેત્રો સંશોધન માટે સામે જ હતાં. તે છતાં, પંચરત્નમે પંચાશીના દસકામાં ધ્રુવીભૂત પ્રકાશ ઉપર ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યું. તે રામનના વિચારોને સ્વીકાતા હતા પણ લોકોને સીધેસીધા ગણિતીય વિશ્લેષણને આધારે સમજાવતા. 1960માં પંચરત્નમે નાગપુર યુનિવર્સિટીમાંથી ડૉક્ટર ઓફ સાયન્સ(ડી.એસસી.)ની ઉપાધિ

મેળવી. તે જ વર્ષે તેમણે રોચેસ્ટરમાં 'Coherence & Quantum optics' ઉપર મળેલ આંતરરાષ્ટ્રીય પરિષદમાં હાજરી આપી. તે પછી તરત જ તેઓ માઈસોર યુનિવર્સિટીમાં રીડર તરીકે જોડાયા.

પંચરત્નમ્ આપ્તરંગી (વિશ્વાસુ) પ્રતિભા ધરાવતા હતા. તે ઊગતા વિજ્ઞાની હતા, ને સાથે માનવતા પ્રત્યે (માટે) તે ખૂબ જ લાગણી અને નિસબત ધરાવતા હતા, સ્વભાવે શરમાળ અને કશાયમાં માથું ન મારે તેવા માનવતાવાદી. તે સમયે 'સર્વોદય'ની પ્રવૃત્તિ ઠીક ઠીક પ્રમાણમાં ગતિશીલ હતી. તેમના સ્વભાવને અનુકૂળ રહે તેવી આ પ્રવૃત્તિ હોવાને કારણે તે સર્વોદયની પ્રવૃત્તિમાં સક્રિય થયા હતા. તેમને કંઈક વિશેષ મળ્યું છે તેવી લાગણી અનુભવતા. આથી લાભ-વંચિતો અને કુપોષિતોની સેવા તરફ તેમનું ધ્યાન રહેતું. તેમણે માઈસોર યુનિવર્સિટી છોડી ત્યારે રામન પંચરત્નમને રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં પાછા બોલાવવા માગતા હતા. કારણ કે તે તેમને જ તેમના રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના સાચા ઉત્તરાધિકારી સમજતા હતા. પણ 1964માં રિસર્ચ માટે તે ઓક્સફર્ડ ગયા. નવું સંશોધનક્ષેત્ર પરમાણુ-ભૌતિકી અને ઓપ્ટિકલ પમ્પિંગ પસંદ કર્યું. તેમના એક સંશોધનલેખનાં, ન્યૂકિલયર ભૌતિકવિજ્ઞાની વિક્ટર વીસકોફે, ભરપેટ વખાણ કર્યાં. સ્થિતપ્રજ્ઞ ભાવે વિક્ટરનાં વખાણો સાંભળી લીધાં. તે પછી તેમણે ભારત આવવાનું નક્કી કર્યું. તે ભારત પરત આવવાની તૈયારી કરતા હતા, તેવામાં તેમને છાતીમાં અસહ્ય દુઃખાવો ઊપડ્યો, તાત્કાલિક સારવાર મળવા છતાં 1969ના મે મહિનામાં પંચરત્નમનો મધ્યાહને (ભરબપોરે) સૂર્યાસ્ત થયો.

રામનને પંચરત્નમ્ માટે અપાર સ્નેહ હતો. બંને વચ્ચે અદ્વિતીય સન્માનનીય સંબંધ હતો. ભગવંતમ્ નોંધે છે કે રામન જ્યારે બોલવાનું શરૂ કરે ત્યારે બીજા બધાએ સાંભળવાનું રહે. જિંદગીના અંત ભાગ સુધી આ રસમ ચાલુ રહી. પંચરત્નમ્ માટે કંઈક જુદી જ વાત હતી. પંચરત્નમ્ બોલતા રહે અને રામન શ્રોતા તરીકે સાંભળ્યા જ કરે. આવો હતો પંચરત્નમનો જાહુ.

રામનની જીવન-સંધ્યા ટાણે, તેમના અન્ય વિદ્યાર્થીઓ, પોતપોતાનાં સંશોધનકાર્યો પૂરાં કરી અન્યત્ર જતા રામન એકલા પડ્યા હતા. તે સાથે પંચરત્નમના અવસાનનો આઘાત અસહ્ય રહ્યો. રામન ભાંગી પડ્યા હતા. રામન કોઈના અવસાનના સમાચારથી રડ્યા નથી; પણ પંચરત્નમના અવસાનના સમાચાર આપવાદરૂપ હતા.

રામનના વ્યક્તિત્વને જાણવા માટે ‘રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’ સાથે સંકળાયેલ કેટલીક ઘટનાઓ મહત્વની છે.

નીચેનો કિસ્સો રામનના જીવનનું ક્ષણિક દર્શન કરાવી ગર્ભિત સંદેશો આપે છે. પચાસીની મયે રશિયાના ખેરખાં વડાપ્રધાન બુલ્ગાનિન અને સોવિયેત પ્રમુખ ક્રૂચેવે ભારતની વિસ્તૃત મુલાકાત લીધી. સામ્યવાદી વિચારધારાથી નિર્મિત થયેલી લોખંડી દીવાલની બહાર, પ્રથમ વાર સોવિયેત નેતાઓ બહાર નીકળ્યા હતા. આ નેતાઓએ મુંબઈસ્થિત તાતા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફન્ડામેન્ટલ રિસર્ચ(T.I.F.R.)ની આયોજનના ભાગ રૂપે શુભેચ્છા-મુલાકાત લીધી. તે ભાવના સાથે બેંગાલુરુસ્થિત રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ(R.R.I.)ની મુલાકાતનું આયોજન, નેતાઓની સંમતિથી કરવામાં આવ્યું હતું.

માણસપારખુ રામન રાજકારણીઓ ઉપર ભરોસો રાખતા ન હતા અને તેમાંય સામ્યવાદીઓ ઉપર તો લગીરે નહીં; પરંતુ બુલ્ગાનિન અને ક્રૂચેવે ભારત રાષ્ટ્રના નિમંત્રિત સન્માનનીય મહેમાન હતા. આથી R.R.I.માં તેમને સત્કારવા રામન માત્ર સંમત થયા એટલું નહીં પણ ધ્વજો (banners) અને રંગબેરંગી પતાકાઓ (buntings) ફરકાવીને સમગ્ર પ્રાંગણને સુશોભિત કર્યું હતું. મહેમાનો વેળાસર આવે અને તેમનું હાર્દિક સ્વાગત કરવા આતુર હતા. અગાઉની મુલાકાતોનો સમયક્રમ આયોજકો ન જાળવી શકવાને કારણે છેલ્લી ઘડીએ R.R.I.ની મુલાકાતનો કાર્યક્રમ રદ કરવામાં આવ્યો.

આવા નિર્ણયથી, સ્વાભાવિક રીતે, કોઈ પણ યજમાન નારાજ (ગુસ્સે) થાય. રામન તો અનોખી માટીના નિર્ભીક માણસ હતા. માનવસહજ ગુસ્સાથી અકળાઈને તેમણે ઉત્સવ માટે તૈયાર કરાવેલાં બધાં જ ધજા-તોરણો ફાડી નાખ્યાં અને કહ્યું કે “હું તમને બરાબર કહું છું કે કોઈ પણ વ્યક્તિ રાજકારણીઓ ઉપર વિશ્વાસ રાખી શકે નહીં.”

આ ઘટના (કથન) મહાસત્ય પ્રગટ કરે છે. આજે તો આ મહાસત્યનો અહેસાસ નહીં પણ પ્રત્યક્ષ અનુભવ પ્રત્યેક ભારતીય નાગરિક કરી રહ્યો છે. એકવીસમી સદીના (નટ અને નિર્લજ ?) રાજકારણીઓના રંગ-રૂપ રામન વીસમી સદીના મધ્યે કળી ગયા હતા. આ રીતે સમયથી આગળ ચાલતા રામનને વેંતિયાઓ કેવી રીતે સમજી શકે ?

બીજી ઘટનામાં, રામન તેમના કેટલાક સાથીઓ અને વિદ્યાર્થીઓ સાથે ‘Anna and the King Siam’ ચલચિત્ર જોવા ગયા. ચલચિત્રના આરંભે

તેમણે જોયું કે એશિયનોને દરિદ્રનારાયણ તરીકે ચીતરીને ઘઉંવર્ણા (brown) લોકોનો તેમના જ પરિસરમાં તેમનો તેજોવધ કરવામાં આવી રહ્યો હતો. રામને ગુસ્સે થઈને અકળાતાં ઊંકળતાં કહ્યું કે “આપણા જ લોકોને આ રીતે ઢીણપત રીતે ઉતારી પાડવામાં આવતા હોય તો તેવું ચિત્ર હું જોવા માગતો નથી અને પૈસો પણ નહીં આપું.” આમ કહીને તેઓએ થિયેટરમાંથી બહાર નીકળી ચાલતી પકડી. તેમના સાથીદારો તેવું જ કંઈક કરવા માગતા હતા પણ કોઈ અજ્ઞાત કાણસર તેઓ બેસી રહ્યા અને ચલચિત્ર જોયું.

આવી હતી રામનની હમવતનીઓ પ્રત્યેની હમદર્દી. આમાંથી પોતાના વતન પ્રત્યેની સંવેદના સ્પષ્ટ થાય છે. આજના વાતાવરણમાં આવું ‘પોતાપણું’ કે ‘વતનભાવ’ ક્યાં જોવા મળે છે ? માત્ર ને માત્ર સ્વ-ભાવ.

ત્રીજી ઘટના રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ (R.R.I.) સાથે સંકળાયેલી છે. વડાપ્રધાન નહેરુની R.R.I.ની મુલાકાતના સંદર્ભમાં છે. આ ઘટનાને કેટલાકે સત્યથી દૂર રહીને વિકૃત કરી હતી. આ સમયે ઇન્દિરા ગાંધી નહેરુના પડછાયાની જેમ સાથે જ રહેતાં. R.R.I.ની મુલાકાતે ઇન્દિરા નહેરુની સાથે જ હતાં. નહેરુ રાજકીય પ્રશ્નોમાં ગળાડૂબ રહેતા તેથી ઇન્દિરા એકલાં R.R.I.ની મુલાકાતે ગયાં. રામને તેમનું સદ્ભાવ સાથે સ્વાગત કર્યું. એક પળે તેઓ ઇન્દિરાને પરસાળમાં લઈ ગયા. ત્યાંથી દૂરના નંદી-હિલ્સ સાથેનું સુંદર અને ભવ્ય પરિસર તથા પ્રાકૃતિક (સૃષ્ટિ) દર્શન કરાવતાં ઇન્દિરાને કહ્યું, “શા માટે તમે તમારા પપ્પાજીને રાજકાણની ગૂંચોમાંથી ઘડીભર બહાર નીકળી પ્રાકૃતિક શીતલ પરિદેશ્ય નિહાળીને આનંદનો અનુભવ કરવાનું ન કહી શકો ?”

ઇન્દિરા હસી પડ્યાં અને પપ્પાને આ વાતથી વાકેફ કરશે તેવો વગર બોલે, ભાવ વ્યક્ત કર્યો. બીજા દિવસે નહેરુ R.R.I.ની મુલાકાતે આવ્યા. રામન અતિ ભાવવિભોર બની ગયા અને નમ્રપણે કહ્યું, “આ સંસ્થામાં ‘પ્રાધ્યાપકપદ’(Chair)ની સ્થાપના કરવી જેથી તેમની (રામનની) બિનહયાતીમાં પણ તે ચાલુ રહે.” નહેરુએ આદત મુજબ હાસ્ય કર્યું અને કહ્યું કે “સંસ્થાની પૂરતી કાળજી રાખવામાં આવશે.” રામને તરત જ કહ્યું, “વડાપ્રધાનશ્રી, મને તેની ખાતરી કેવી રીતે થાય ? કારણ કે રાજકારણીઓ જે ઝડપથી વચન આપે છે તેથી વધુ ઝડપે તેને ભૂલી જાય છે.” આ સાંભળી નહેરુએ અંતઃકરણપૂર્વક અટ્ટહાસ્ય પ્રગટ કર્યું.

ચોથી ઘટનામાં, ભૌતિકવિજ્ઞાનની એક ગ્રીષ્મ-શાળામાં નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા મરે ગેલમાન મુખ્ય વક્તા તરીકે ઉપસ્થિત હતા. પ્રવચન દરમિયાન શ્રોતાઓને પ્રથમ વાર સમમિતિને લગતા, 'Eight-Fold-Way'નો પરિચય થયો જેને બુદ્ધના 'અષ્ટમાર્ગી' સિદ્ધાંત સાથે સરખાવી શકાય. રામનના મતે academic batteries ચાર્જ કરવા માટે ગ્રીષ્મ-શાળાઓનું આયોજન કરવામાં આવે છે. શિક્ષણ અને શિક્ષકને અદ્યતન બનાવવાનું તેનું હાર્દ છે. કેવો ઉચ્ચ અને ઉમદા ધ્યેય ! આજે તો તેનો દ્વાસ થતો જણાય છે. ખાધુંપીધું ને છૂટા પડ્યા.





રામન તેમના મનના માલિક હતા, જેમ ઘણા હોય છે તેમ. નિવૃત્તિ બાદ જીવનને વધુ આદર્શ અને નિરામય બનાવવાની તેમની નેમ હતી. તે માટે તેમની પાસે અભ્યાસના કેટલાક સુંદર પ્રશ્નો હતા. તેથી તેમને કાર્યરત રહેવાનો સવાલ જ ન હતો. પણ સકારણ તેવું બન્યું નહીં. કેટલાંક કારણોસર તેઓ આ સમયે અચાનક થોડાક ઉગ્ર બન્યા હતા. તેમના જીવનમાં આજસુધી જે પ્રસંગો બન્યા હતા તેના આધારે આ બધું સ્વાભાવિક હતું.

ભારત સ્વતંત્ર થયું તેવે સમયે તેઓ નિવૃત્ત થયા. વિજ્ઞાનના સહારે દેશમાં પ્રગતિ કરવા માટેનો આ સમય હતો. સ્વાતંત્ર્ય પૂર્વે, રામન લગભગ ચાર દસકાથી વિજ્ઞાનની ઉન્નતિ સાથે ગાઢ રીતે સંકળાયેલા હતા, તેથી તેઓ નૂતન ભારતના સર્વાંગી વિકાસ માટે ભાવનાત્મક રીતે જોડાયેલા હતા. તેથી વિશેષ તો તે પ્રત્યક્ષ રીતે જોડાયેલા હતા. નવી લાગણીઓ સાથે સમગ્ર દેશ ઊઠી રહ્યો હતો. નહેરુના નેતૃત્વમાં ભારતે ઘણો સંઘર્ષ કર્યો, તે છતાં રાષ્ટ્રનું પછાતપણું ખાસ કંઈ ઓછું થયું નહીં.

વિજ્ઞાન એક એવો જાદુઈ દંડૂકો હતો જેને લીધે સમાજમાં પરિવર્તન લાવી શકાય. 'વિજ્ઞાન દ્વારા પ્રગતિ'ના રૂપાળા નારા-ગાન સાથે બૌદ્ધિકો જોડાયા હતા. આ સંદર્ભમાં તેમણે વિકાસ માટે તેમનો વિશિષ્ટ દૃષ્ટિકોણ તથા દુખદ અનુભવો રજૂ કરેલા. તે વખતની રાજકીય નેતાગીરી સાથે તેઓ કેટલીક બાબતે સૈદ્ધાંતિક અને વ્યાવહારિક રીતે અસંમત થયા હતા. તેમના ટીકાત્મક વિચારોથી પ્રેસને સારું એવું પ્રચાર-ભાથું મળી ગયું હતું. રામન અને નહેરુ વચ્ચે કેટલીક બાબતે વિવાદી ભૂમિકા સર્જાઈ, તે છતાં બંને વિજ્ઞાન પ્રત્યે પ્રતિબદ્ધ હતા. રામન જેવા વિજ્ઞાની માટે વિજ્ઞાન એક ઊર્ધ્વગામી હેતુ હતો જ્યારે નહેરુ જેવા રાજકારણી માટે વિજ્ઞાન મહત્વનું સાધન-બળ હતું.

નહેરુ જન્મે ભારતી પણ ઉછેરે પશ્ચિમી ખરા, આથી વાસ્તવિકતાથી થોડાક દૂર – કેટલીક વખત કલ્પનાપ્રધાન અને પરિણામે રોમાંચકારી. રામન, ભાભા, સહા જેવા વિજ્ઞાનીઓના સંપર્ક-સહવાસથી વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનું મહત્વ સમજાતાં નહેરુને જમીની-વાસ્તવિકતા(ground reality)નો ખ્યાલ આવેલો. ત્યારથી તેઓ વિજ્ઞાનના ચાહક અને પ્રોત્સાહક બન્યા ગણાય. આધુનિક સમાજ અને રાષ્ટ્રના ઘડતર માટે વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનું મહત્વ કેટલાકને સમજાયેલું, પણ તે સમયની રાજકીય નેતાગીરી ‘બળદ-ગાડાની ફિલસૂફી’માંથી બહાર આવી ન હતી. જીવનને ઉન્નત બનાવવા વેદની ફિલસૂફી સાચી પણ ભૌતિક વ્યવહારો માટે વિજ્ઞાનને તેની સાથે રાખવું આવશ્યક ગણાય.

19૩૮માં કલકત્તા ખાતે, ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના સિલ્વર જ્યુબિલીનું અધ્યક્ષપદ, લોર્ડ રૂથરફોર્ડ સંભાળવાના હતા, પણ કમનસીબે તે પહેલાં જ તેમનું અવસાન થયેલું. અવસાન પૂર્વે પાઠવેલા તેમના સંદેશામાં જણાવ્યું હતું કે :

“છેલ્લાં વર્ષોમાં ફરીથી વિજ્ઞાન તરફ વળતાં, જ્યારે મને થયું કે વિજ્ઞાન અમૂર્તતા અને આનંદ માટેનો માત્ર માર્ગપલટો નથી પણ તે તો જીવનનો વણાટ (texture) છે, જેના વિના આધુનિક જીવન શક્ય નથી. રાજકારણે મને અર્થકારણ તરફ વાળ્યો જેથી ખુદ વિજ્ઞાન તરફ વાળ્યો. પ્રત્યેક સામાજિક, રાજકીય અને આર્થિક પ્રશ્નના હલ માટે વૈજ્ઞાનિક અભિગમ અનિવાર્ય છે. માત્ર ને માત્ર વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસથી ભૂખ, ગરીબાઈ, વહેમ, ઘાતક રિવાજો, આરોગ્ય અને અજ્ઞાનતાની સમસ્યાઓ દૂર થઈ શકે તેમ છે.”

નહેરુ પણ કંઈક એવું જ કહે છે : “વિજ્ઞાન એ સત્યની ખોજ માટે કંઈ વ્યક્તિગત બાબત નથી. અલબત્ત, તે તેનાથી ઘણું વધારે છે. ખાસ તો સમૂહ માટેનું કાર્ય છે. વિજ્ઞાન સામે સામાજિક ઉત્કર્ષનો હેતુ હોવો જોઈએ. ભૂખ્યા લોકો માટે સત્યાસત્યનો ખાસ કોઈ અર્થ નથી, તેને તો અન્ન જોઈએ છે. ભૂખ્યા માણસને ભગવાનના નામનો પણ કોઈ અર્થ સરતો નથી. તેને તો ખોરાક જોઈએ. ભારત ભૂખાળવો દેશ છે, જે ભૂખે મરે છે. આથી વિજ્ઞાને ભારતના ૩૫ થી ૪૦ કરોડ (આજે ૧૨૦ કરોડ) લોકો માટે વિચારવું જોઈએ.”

પશ્ચિમી ઢબે તૈયાર થયેલા, વિદેશમાં ભણેલા નહેરુને ભારતના લોકો માટેનો આ વિચાર વિદેશી રૂથરફોર્ડના સંદેશાથી આવ્યો હોય તેવું બનવું અસંભવ નથી. બૈંગાલુરુમાં ૩૮મી સાયન્સ કોંગ્રેસના અધ્યક્ષપદે

ડૉ. હોમી ભાભા હતા. તેમના પ્રવચનથી પ્રેરાઈને નહેરુએ કહેલું કે મારે મન શુદ્ધ વિજ્ઞાનનું મહત્વ ઓછું છે, પણ માનવસમાજની સમસ્યાઓ(અલબત્ત ભૌતિક)નો ઉકેલ તો પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનથી જ મળે તેમ છે. નહેરુને તે સમયે કદાચ ખ્યાલ નહીં હોય કે પ્રયુક્ત વિજ્ઞાનનો જન્મ શુદ્ધ વિજ્ઞાનમાંથી જ થાય છે.

નહેરુને આધુનિક વિજ્ઞાનના લોકાચાર કે લોકનીતિ(ethos)નો ખ્યાલ આવ્યો હતો. તેમને વિજ્ઞાન સાથે જટિલ અને લાગણીપ્રધાન (ઊર્મિશીલ) નિસબત હતી. કદાચ બૌદ્ધિક પણ હશે. ભાભા અને ભટનાગરની વૈજ્ઞાનિક છાયામાં રહીને નહેરુએ વિજ્ઞાનની દીક્ષા લીધેલી. તે સાથે મહેન્દ્રલાલ સરકાર અને જમશેદજી તાતાએ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી બંનેને પુષ્ટ કરવા સારો એવો ધક્કો આપીને ગતિશીલ કર્યા હતાં. તેથી કૃષિક્ષેત્રે અસરકારક (અસાધારણ) પરિણામો મળવા લાગ્યાં. જેને કારણે કોલંબો પ્લાન હેઠળના PL-480 હેઠળ મળતા બરછટ અનાજ અને લાલ જુવારમાંથી છુટકારો મળ્યો અને તે રીતે આ પ્લાન ઉપરની કાયમી નિર્ભરતા દૂર થઈ.

થોડાંક જ વર્ષોમાં, વિજ્ઞાન એક વ્યવસ્થિત રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિ બન્યું. ઘણા લોકો એવા હતા જે જીવનાશક દવા કે પદાર્થો(antibiotics) થી ખગોળભૌતિકી, કમ્પ્યૂટરથી ઉદ્દીપકો (catalysts); નંબર-સિદ્ધાંતથી ન્યૂક્લિયર ભૌતિકી; પલ્સાર્સથી પોલિમર્સ; ક્વાર્ક્સથી ભૂકંપ; રીએક્ટરથી રીમોટ સેન્સિંગ; સેમિકન્ડક્ટર્સથી સ્યૂએજ ટ્રીટમેન્ટ; પ્રક્ષુબ્ધતા(turbulence) થી ક્ષય (ટ્યુબરક્યુલોસિસ) જેવાં વિવિધ સંશોધનાત્મક કાર્યોમાં જોડાયા હતા. આ બધું જોવા માટે ન તો નહેરુ કે ન તો રામન રહ્યા. છેલ્લાં ત્રીસ-ચાલીસ વર્ષનું આ ભારત છે જેને માટે તે ગર્વ કરી શકે તેમ છે.

આ બધું માત્ર નહેરુથી જ થયું તેવું માની લેવાને કોઈ ઠોસ કારણ નથી. તે માટેનો ખરો યશ મહેન્દ્રલાલ સરકાર, આસુતોષ મુખરજી, રામન, તાતા, ભાભા, વિક્રમભાઈ અને ભટનાગરને આપવાનો રહે છે, જેમના વૈજ્ઞાનિક વિચારો, નીતિ, આયોજન અને તેના અમલ થકી આજનું ભારત છે.

નહેરુએ વિજ્ઞાનની તરફેણ કરી તેને ટેકો આપ્યો તે બાબતે રામનને કોઈ પરેશાની નથી કે ઝઘડો નથી. ભારતની સમસ્યાઓનો ઉકેલ વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી છે, તેવું બંને સારી રીતે સમજતા હતા. રાષ્ટ્રના વિકાસ માટે જે પ્રકારની વ્યૂહરચના (strategy) અપનાવવામાં આવી તેની સામે રામનને ઈતરાજી (વાંધો) હતી.

આઝાદી વખતે ભારત સામે બે મોટી સમસ્યાઓ હતી. એક, અન્નની અને બીજી ઉદ્યોગોની. તે સમયે બંને સમસ્યાઓ વિકરાળ હતી. બંનેનો હલ આવશ્યક હતો. પણ યક્ષ સવાલ અગ્રિમતાનો રહ્યો, એટલે કે પહેલાં અન્ન-ઉત્પાદન કે ઔદ્યોગિક વિકાસ. સ્વાભાવિક છે કે પેટ તૃપ્ત થશે તો ઉદ્યોગો ખીલશે અને બીજું ઘણું બધું, એવું રામન યુસ્તપણે માનતા હતા અને કોઈ પણ બુદ્ધિનિષ્ઠ માને. આથી રામનના મતે કૃષિવિકાસને પ્રથમ ક્રમ આપવાનો વ્યૂહ અપનાવવાનો હતો.

1965-70 પછી ભારતમાં કૃષિક્ષેત્રે હરિયાણી ક્રાંતિ થઈ, કારણ કે તે સમય દરમિયાન સારી કૃષિ માટેની લગભગ તમામ સવલતો ઉપલબ્ધ થઈ. અહીં મુદ્દાનો સવાલ એ થાય છે કે આવી પ્રગતિ 1947 થી 1965 વચ્ચે કરવાનો ખ્યાલ કદાચ નહેરુને હશે તો તેનો અમલ કેમ ન કરવામાં આવ્યો ? અહીં જ નહેરુનાં માનસ અને વલણોનો આવિર્ભાવ થાય છે. આ બધી હકીકતો નજર સમક્ષ રાખીને રામન-નહેરુ વિવાદનો મુદ્દો વિવેકથી મૂલવવો જોઈએ. પણ અહીં તો રામનના પ્રથમ-કૃષિના ખ્યાલને હાંસિયામાં ધકેલવામાં આવ્યો હોય તેવું જણાય છે. તેને ડહાપણ ગણવું કે મુત્સદીપણું.

પ્રાયોગિક ભૌતિકવિજ્ઞાનને આધારે વિજ્ઞાનીઓએ નવસંસ્કારિત (innovative) ઉપકરણો તૈયાર કર્યાં છે. ઉદાહરણ તરીકે કૉલકાતામાં પદાર્થના ચુંબકીય ગુણધર્મોના અભ્યાસ માટે રામનના એક તેજસ્વી વિદ્યાર્થીએ, પશ્ચિમની સ્પર્ધામાં ટકી રહે તેવી, આકર્ષક પદ્ધતિ તૈયાર કરી. રામને હોશિયારી અને મૌલિકતાથી, ભારતમાં પ્રવર્તતી અવરોધક પરિસ્થિતિ વચ્ચે, ભારે યોગદાન કર્યું છે. તેમનો એક વિદ્યાર્થી વર્ણપટના પ્રયોગ ઉપર કામ કરતો હતો. તેવા જ પ્રયોગો તે સમયે ઇંગ્લેન્ડમાં ચાલતા હતા. આ વિદ્યાર્થી થોડોક ચિંતિત હતો કારણ કે તે પોતે 1 KW ના ગોળા(લેમ્પ)થી કામ કરતો હતો, જ્યારે તેનો હરીફ ઇંગ્લેન્ડમાં 10 KWના લેમ્પથી કામ કરતો હતો. આ હકીકત જાણીને રામને કહ્યું કે 'ચિંતા નથી'. તું 10 KWના લેમ્પને બદલે તારા "10 KW ના દિમાગ(brain)નો" ઉપયોગ કર. વિદ્યાર્થીને માર્ગ મળ્યો અને ખુશ થયો. અહીં રામન એવો સંદેશો આપવા માગે છે કે દિમાગ(બુદ્ધિ) થી ઘણું સાધ્ય બને છે.

રામનને મન સારું વિજ્ઞાન, કીમતી સાધનો કરતાં બુદ્ધિથી પેદા કરી શકાય છે. 'રામન-ઘટના'ની શોધ તેમણે સાધનો વડે જ કરી હતી, તેમાં શંકા નથી. પણ તે માટેની સાધન-સામગ્રી તેમણે પોતે પ્રયોગશાળામાં જ તૈયાર

કરેલી. તે એવું હરગિજ કહેવા નથી માગતા કે સિદ્ધિ માટે સાધન જરૂરી નથી. તેઓ આ સંદર્ભમાં ભારપૂર્વક કહે છે કે બહાર(વિદેશ)થી વૈજ્ઞાનિક સાધન-સામગ્રી મંગાવીને આપણે આપણા અજ્ઞાનનું મૂલ્ય ચૂકવીએ છીએ. બુદ્ધિથી વિચાર કરીને સાધન તૈયાર કરી શકાય, જે પ્રાચીનકાળથી બનતું આવ્યું છે. પણ સાધન વડે બુદ્ધિ મેળવી (તૈયાર કરી) શકાય ?

રસાયણ-વિશ્લેષણ, તબીબી નિદાન, ઔદ્યોગિક પરીક્ષણોમાં સાધન જરૂર મહત્વનું અંગ છે. પણ એ ભૂલવું જોઈએ નહીં કે સાધનોનાં ઉત્પાદનના પાયામાં બુદ્ધિ પડેલી છે. બુદ્ધિથી સાધનનું ઉત્પાદન શક્ય છે પણ સાધનથી બુદ્ધિ પેદા કરી શકાય ?

બીજા વિશ્વયુદ્ધ બાદ, વૈજ્ઞાનિક ઉપકરણો વધુ ને વધુ દુનિયાદારીવાળાં (sophisticated) બનવા લાગ્યાં. પશ્ચિમમાં તો ઉપકરણો વિશિષ્ટ રીતે તૈયાર થવા લાગ્યાં. વિજ્ઞાનને બદલે શસ્ત્ર કે સાધનિક-વિકાસ પ્રત્યે ઝોક વધ્યો. વિજ્ઞાન અને સાધનિક-વિકાસ – એમ બંનેની પૂરકતાથી ઔદ્યોગિક વિકાસ વધ્યો.

ભારતનું ચિત્ર કંઈક અંશે જુદું છે. ઘરઆંગણે સાધન-સામગ્રી તૈયાર કરવાને બદલે આયાતી સાધનો પ્રત્યેનું વલણ વિશેષ રહ્યું. કેટલાંક સંશોધનો માટે તો પુશ-અટન ટેકનોલોજીવાળાં તૈયાર મળવા લાગ્યાં. પણ તેમાં વિદેશી-વિનિમયનો મોટો પ્રશ્ન ઊભો થાય છે. ઉપરાંત આવાં સાધનો ખોટકાતાં, દુરસ્તી-સેવાઓ અને પેટા-અંગો(spare-parts)ના સવાલો તો ખરા જ. આથી આયાતી સાધનો(કે વૈજ્ઞાનિક ઉપકરણો)ને બદલે સ્થાનિક રીતે ઉત્પાદનના વલણને ટેકો મળવો જોઈએ. આ બાબતે, ભાભાએ સ્થાનિક પ્રયત્નોને પ્રોત્સાહિત કરવા પર ભાર મૂક્યો. બેશક અદ્યતન (state-of-art) ટેકનોલોજી વિકાસની નિરંતરતા માટે આયાત કરવાનું વિચારી શકાય. આ સિવાય સાધનોની આયાત બદલ પણ આપણે જરાય વિક્ષુબ્ધ થતા ન હોઈએ તો શું આપણે આપણા અજ્ઞાનની કિંમત જ ચૂકવીએ છીએ ને ?

રામન લગભગ બધી જ સાયન્સ કોંગ્રેસમાં હાજરી આપતા હતા. 1949માં અલ્લાહાબાદ સાયન્સ કોંગ્રેસમાં નહેરુએ રામનને 60 વર્ષ પૂરાં કરવા બદલ ખાસ અભિનંદન પાઠવ્યાં હતાં. સાયન્સ કોંગ્રેસ ઘણાં માટે ઘણી વખત ટીકા-ચર્ચાનો મુદ્દો બની છે, અને તે રામન એકલા માટે નહીં. આ વખતે રામને કરેલી ટીકા સમાચારનો મુદ્દો બની. છેલ્લે છેલ્લે કેટલાક સમયથી રામને સાયન્સ કોંગ્રેસમાં આવવાનું બંધ કર્યું હતું. તેનું કારણ આપતાં તે કહે

છે કે જે સાયન્સ કૉંગ્રેસનું ઉદઘાટન-પ્રવચન રાજકાણીઓથી થાય છે તેવી કૉંગ્રેસ માટે હવે મારે કશી જ લેવા-દેવા નથી.

રામનનો ઇશારો નહેરુ તરફ હોય તેવું લાગે છે.

આ મુદ્દે નહેરુએ ઘા-રૂઝવતો સ્પર્શ (healing touch) આપ્યો હતો. પણ વ્યાપક અને સામાન્ય જાતિગત ખ્યાલ(generic sense)થી રામનની ટીકા વાજબી ગણાય. આજે તો તેથીય વધારે ભભકા સાથેનો ડોળ-દેખાવ થાય છે. ગંભીર કાર્યક્રમને વધુ પડતો ભભકેદાર દેખાડવાના વલણની સાથે VVIPઓની હાજરીથી પ્રસંગનું ઔચિત્ય ઓસરતું જાય છે. આજે તો આવાં વલણોએ માઝા મૂકી છે અને પ્રસંગને ઉત્તરોત્તર સ્પર્ધાત્મક બનાવી દીધો છે. વિશ્વના કોઈ પણ બૌદ્ધિક અધિવેશનમાં આવું વલણ અને ભભકો જોવા મળતાં નથી. જોકે, વર્લ્ડ ઓલિમ્પિકનો આમાં સમાવેશ થતો નથી તેનું સૌને ધ્યાન રહે; કારણ કે વિશ્વની ઓલિમ્પિક રમતો તો દેશો વચ્ચેની સ્પર્ધા-હરીફાઈઓનો જ વિષય છે.

હજુ આપણે સામંતશાહીમાંથી બહાર નીકળ્યા નથી. પણ તે તરફનો ઝોક આજે વધુ મજબૂત અને મોંઘો થતો જાય છે. બુદ્ધિનિષ્ઠો માટે આવા પ્રસંગો દુખદ બને છે. (કહેવાતા) બૌદ્ધિકો માટે તે હાંસીનો વિષય બને છે તો સ્થાપિત હિતો માટે તે ગૌરવનો પ્રસંગ બને છે. આવી અશ્લીલતા (vulgarization) તરફ (સામે) ઘાંટો પાડીને કહેનારા રામન છેલ્લા હતા.

નહેરુએ વિજ્ઞાનીઓને કેટલીક વખત સલામત-સુરક્ષિત સ્થળ(Ivory Tower)માંથી બહાર આવીને કામ કરવા માટે ચેતવણી આપી હતી. એક વખતની તેમની ચેતવણી સામે ધારદાર પ્રત્યાઘાતી જવાબ આપતાં રામન લાક્ષણિક રીતે ચેતવતાં કહે છે કે, “તમારી વાત તમારી જેમ આઈવરી-ટાવરમાં બેસીને કામ કરતા લોકો સાથે નિસબત ધરાવે છે. વિજ્ઞાનીઓએ તો દેશનું (જગતનું) લૂણ ખાધું છે. તેથી તેઓ તો દેશને સંપૂર્ણપણે વફાદાર છે. સમગ્ર માનવ-સમૂહ તેના અસ્તિત્વ અને વિજ્ઞાનીઓ થકી થયેલી પ્રગતિ માટે ઋણી (આભારી) છે.”

નહેરુએ આઈવરી ટાવરના મુદ્દાને અનેક વખત છેડ્યો છે. પણ દર વખતે કંઈક જુદી રીતે. 1953ની લખનૌ ખાતે મળેલી ઇન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં નહેરુએ કહ્યું હતું કે, “વિશ્વના કેટલાક ભાગના લોકો બીજા ભાગના લોકોના અસ્તિત્વનો કડવો અનુભવ કરી રહ્યા છે. વિશ્વનો એક ભાગ બીજા ભાગનું

નિકંદન કાઢવા ટાંપીને તૈયાર છે. આવું વલણ એક જગત(one-world)ના ખ્યાલ માટે આ સારો પ્રારંભ નથી.”

એક ભાગ અને બીજો ભાગ એટલે વિકસિત અને અવિકસિત રાષ્ટ્રો ? શાસક કે શાસિત વર્ગ ? શોષક કે શોષિત વર્ગ ? જે હોય તે, પણ આંતરરાષ્ટ્રીય સહકાર એ જ એક સંવેદનશીલ જવાબ છે. સર્વગ્રાહી સહકાર માટે રાજકાણીઓનો ટેકો બોદો (જોખમી) હોવાનો અનુભવ બહારની વાત નથી. આવો ટેકો માનવ-સમાજના દુર્ભાગ્યની આ વાત છે.

આઈવરી-ટાવરમાંથી બહાર આવવાનો અર્થ એ થાય છે કે સમાજ અને રાષ્ટ્રના પ્રશ્નો પ્રત્યે સભાન બનવું, ખાસ તો વિજ્ઞાનના દુરુપયોગોથી. અહીં એક આનુષંગિક પ્રશ્ન એ થાય છે કે વિજ્ઞાનનો દુરુપયોગ કોણ કરે છે ? રાજકારણીઓ, સ્થાપિત હિતો કે વિજ્ઞાનીઓ ? હિરોશિમા અને નાગાસાકી ઉપર પરમાણુ-બૉમ્બ નાખવાનો નિર્ણય કોણે કર્યો હતો ? તત્કાલીન અમેરિકાના પ્રમુખે કે આઈન્સ્ટાઇને ?

(અત્યારે બીટી-કપાસ, બીટી-રીંગણ અને હવે પછી બીટી - બીટી... બીટી.... વગેરેનાં વાવેતર કરવાનું દબાણ કોણ કરે છે, કેન્દ્રના પ્રધાનો કે સ્વામીનાથન્ ?)

1955માં વડોદરા ખાતે મળેલી ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં નહેરુએ કહ્યું હતું કે, “વિદેશના કેટલાક ખ્યાતનામ લોકોએ મને કહ્યું છે કે ભારતના વિજ્ઞાનીઓ શ્રેષ્ઠ (ઉત્કૃષ્ટ) સંશોધન કરી રહ્યા છે. રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળામાં સ્ટાફ સારો છે, તેમાં વિજ્ઞાનીઓમાં આઈવરી-ટાવરનું વલણ જોવા મળે છે, તે ટીકા સાચી લાગતી નથી. તે છતાં, વૈજ્ઞાનિક સંશોધનકાર્ય અને તેના વિનિયોગો(applications)નો વિકાસના અર્થપૂર્ણ આયોજન સાથે યોગ્ય સમન્વય થયો નથી.”

આ વાતના ઉપરના ભાગમાં વિજ્ઞાનીઓના શ્રેષ્ઠ સંશોધનકાર્યને રામન સ્વીકારતા હોય તેવું લાગે છે, તો પછી આઈવરી-ટાવરનો મુદ્દો છેડવાની જરૂર જ ક્યાં છે ? નીચેના ભાગમાં આયોજન અને સમન્વયમાં ઊણપ દેખાતી હોય તેવું લાગે છે. તો પછી તેનું દાખલ કરવું ? તેની જવાબદારી સંયુક્ત ગણાય ? તે રીતે, નહેરુને રામનનો શીઘ્ર પ્રત્યાઘાતી જવાબ ટોણો કહેવાય નહીં. રામન તો આઈવરી ટાવર બહાર હતા તો શા માટે તે પરેશાન થયા.

આઈવરી ટાવરનો ચેપ બધાને લાગેલો. તેમાંથી કોઈ સરકારી ક્ષેત્ર

બાકાત ન હતું કે આજેય નથી. શાસકોએ ધારેલી (ઇચ્છેલી) ફરજો વિજ્ઞાનીઓ બજાવતા નથી, તે રીતે તેમને છૂટા પાડીને આરોપિત કરવામાં આવ્યાનું દુઃખ રામન અનુભવે છે. જેને ખાસ કંઈ લાગતુંવળગતું નથી તેવા લોકો જ પાયાના સંશોધનની વિરુદ્ધ માથાકૂટ કરતા જોવા મળે છે. આ બાબતનો રામન અંદરખાનેથી વિરોધ કરતા હતા – અને બિલકુલ સાચી રીતે.

જે રીતે વિજ્ઞાન સાથે વ્યવહાર થઈ રહ્યો હતો, તેની તેમને ઘેરી ચિંતા હતી. તેમને લાગતું હતું કે વિકાસની આંધળી દોટમાં, વિજ્ઞાનનું શ્રેષ્ઠત્વ (excellence) અને બુદ્ધિમાન લોકોને આગળ લાવવા ધક્કા મારવામાં આવી રહ્યા છે. રામનનાં આ ઉચ્ચારણો માથે વાગે તેવાં હોઈ શકે છે, પણ ગર્ભિત રીતે ચેતવણી હતી. લાગતા-વળગતા લોકોએ તેમની વાતો ઉપર ધ્યાન આપ્યું નહીં. તે સમયે ભાવિ આશાઓ હોવા છતાં, ભારતમાં વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી વચ્ચેનું જોડાણ(કડી) બારીક (tenuous) થવા ચાલુ રહ્યું નહીં. જો તે (વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજી) ટકાઉ બન્યાં હોત તો બેકાબૂ બનતી સ્કૂ-ડ્રાઇવર ટેકનોલોજીના સાક્ષી બની રહેવાનો સમય ન આવ્યો હોત.

રામનની છિદ્રાન્વેષી નહીં પણ તીખી ટીકાઓથી સૌનું યાન દોરાયું. પણ તેવી નોંધ કરે એવા રામન એકલા ન હતા. આ બાબતે ભાભાએ પણ ટીકા (સમીક્ષા) કરી હતી. તેઓ નોંધે છે કે પ્રયોગશાળામાં આયોજન, સ્ટાફ-ભરતી અને બજેટ વગેરે વહીવટકર્તાઓ બીબાઢાળ-પદ્ધતિએ નક્કી કરે છે. વિજ્ઞાન અને પ્રયોગશાળાનો હેતુ સિદ્ધ કરવા માટે એક જ જડ પદ્ધતિ ઉપયોગી બની શકે નહીં. સરકાર વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીના વિકાસ માટે મબલખ નાણાં ખર્ચતી હોય ત્યારે (સરકારે તેના હિત ખાતર પણ) વહીવટ અને નાણાં-વિતરણ માટે બુદ્ધિગમ્ય અને પ્રામાણિક પદ્ધતિઓ વિકસાવવી જોઈએ. બધી પ્રયોગશાળાઓને એક જ લાકડીએ હંકાવાથી અપેક્ષિત (ઇચ્છિત) ધ્યેય સિદ્ધ થઈ શકે નહીં. કૂતરાની પૂંછડીને આમતેમ કે ઉપરનીચે હલાવવા(પટપટાવવા)થી સરકાર વિજ્ઞાનના ઉમદા ધ્યેયોનું કચુંબર કરે છે.

કાઉન્સિલ ઓફ સાયન્ટિફિક એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિયલ રિસર્ચ (CSIR) જ્યારે પોતાની સ્વાયત્તાનું સમર્પણ કરીને સરકારની બધી જ બેઠી કાર્ય-પદ્ધતિઓનો સ્વીકાર કર્યો ત્યારે ભાભાએ પણ ટીકા કરી હતી.

કોઈ પણ તંત્રનું સરકારીકરણ થાય ત્યારે તેનું આવી બને છે. વિજ્ઞાનની

સંસ્થાનો વહીવટ સરકારી ઢબે ચાલે તો તેનું અપમૃત્યુ નિશ્ચિત છે. વિજ્ઞાનીઓ ઉપર શાસકો-વહીવટદારોની દાદાગીરી (કે ગુંડાગીરી ?) તો ચાલે જ નહીં, પણ ચાલે છે. વિજ્ઞાનીઓમાં ભલેને ન્યૂટન કે આઈન્સ્ટાઈન હોય પણ તેઓને તેમના સ્થાને રાખવાના છે. તેમનો ઉપરી અમલદાર (ધણી) તો શાસન છે.

વિજ્ઞાનના અંતરાત્માના રક્ષક તરીકે ઇતિહાસ રામનની નોંધ લેશે. વાસ્તવમાં તે રક્ષક જ હતા. તે સમયે રાજાજીએ રાજકાણમાં રામન જેવી જ ભૂમિકા ભજવી હતી. રામન અને રાજાજી - બંને - સ્થાપન (establishment) સાથે પ્રિય ન હતા, તેમાં આશ્ચર્ય પામવા જેવું કશું જ નથી.

કેટલાક બિનજવાબદાર (સત્યભીરુ) લોકોએ રામન સામે ધૂળ ઉડાડવામાં કશું જ બાકી રાખ્યું નથી. તેમની શોધ અને શક્તિમાં શંકાઓ કરવાથી પણ દૂર રહ્યા નથી. રામનની સ્થિતિ ઘવાયેલા - ઘરડા - સિંહ જેવી થઈ હતી. ફરીથી એકલા પડ્યા. પોતાના સાથી-સહકાર્યકરો અને વિદ્યાર્થીઓ પોતપોતાના રસ્તે ગયા. તેમની સામે ઘણાં ખોટાં ઉચ્ચારણો અને આક્ષેપોથી તેમનું દિલ આળું થયું હતું. બધેથી પોતાની જાતને પાછી ખેંચી લેતાં એકાકિતા (એકલવાયાપણું) અનુભવતા થયા. અસ્વસ્થતાથી દૂર રહેવા મુલાકાતો આપવાનું બંધ કરી દીધું. તેઓ દુઃખી (વ્યથિત) અને કંઈક રોષમાં હતા. ભૂતકાળ યાદ આવતાં ભારે અસ્વસ્થ થઈ જતા હતા. એક વખતે ઉદાસીનતા-ગમગીની-થી સખત રીતે ઘેરાયેલા, તેમણે લંડનથી રોયલ સોસાયટીમાંથી રાજનામું આપી દીધું. કહેવાય છે કે જ્યારે સોસાયટીની કાઉન્સિલ સમક્ષ રાજનામાનો પત્ર આવ્યો ત્યારે ત્યાં સર્વત્ર શાંતિ છવાઈ ગઈ. સોસાયટીમાંથી રાજનામું આપવાની ઘટના અસાધારણ - અનન્ય - ગણાતી. અગાઉ ન્યૂટને રાજનામું આપેલું.

તેઓનો જીવ પીડા અનુભવતો હતો. તેઓ સાચે જ ઉગ્ર અને શંકાશીલ બની ગયા હતા. બેચેની દૂર થતી ન હતી. લગભગ સ્તબ્ધ થઈ ગયા હતા.

રામન માટે વિજ્ઞાન અંગત જહેમત (પ્રયત્ન), સુંદરતા સાથેનો વ્યવસાય હતો. તેથી ઉપર ઊઠીને તે આનંદનો અનુભવ હતો.

વિજ્ઞાન અને ટેકનોલોજીનું સર્જન આપોઆપ થશે એમ સમજીને કરાતા જંગી ખર્ચા તેમણે જોયા. જ્યાં જુઓ ત્યાં ગુણવત્તાનું સ્થાન આંકડા(સંખ્યા) થી ભરાતું જોયું. વિદેશી ઢબે સ્વીકારાતા સંશોધનવિષયો જોયા. આ બધાંથી

તેમનું હૃદય હચમચી ઊઠ્યું હતું, ઘવાયું હતું.

મારી જિંદગી સરિયામ નિષ્ફળ ગઈ છે તેમ કહીને લગભગ રડી પડતા. મને એમ હતું કે હું આ દેશમાં સાચા અને સત્વશીલ વિજ્ઞાનનું નિર્માણ કરી શકીશ પણ અહીં તો પશ્ચિમના અનુયાયીઓની છાવણીઓ જોવા મળે છે. તેમને ચારે બાજુ નિરાશા જ નિરાશા દેખાતી.

નોઆખલીમાં પોતાની જિંદગીનું સઘળું કામ શૂન્ય થતું ગાંધીજીને દેખાયું. પોતાના વતન(દેશ)ના લોકો એકબીજાને મોતને ઘાટ ઉતારતા. આ અહિંસાના દૂતે (ફિરસ્તાએ) જોયું. અણધારી અને અસહ્ય ઘટનાના સાક્ષી બનવાથી અકલ્પ્ય વેદના ગાંધીજીએ અનુભવી.

રામનની પીડા ગાંધીજીની પીડા જેવી હતી.

કોઈ નીવડેલ કલાકાર તેની પોતાના જીવનની સર્વોત્કૃષ્ટ કૃતિનો નાશ પોતાની નજરે નિહાળતો હોય ત્યારે તે જેવી વેદના અનુભવતો હોય તેવી ગાંધીજી અને રામનની વેદના હતી.

રામને જે કંઈ કહ્યું છે તે બધું જ ‘સાયું’ છે પણ કદાચ તે અયોગ્ય રીતે કહેવાયું છે (હતું). તેમની ટીકાઓ કોઈને ગેરમાર્ગે દોરનારી ન હતી. અથવા તો કોઈ કાળે અપ્રસ્તુત ન હતી. આજે આપણે આપણા દેશના શિક્ષણ, વિજ્ઞાન, સંશોધન અને ટેકનોલોજીના ક્ષેત્રે ઊણપો-ન્યૂનતાઓ સાથે તૈયાર થયેલા ચિત્રનો આવિષ્કાર કરીએ છીએ ત્યારે તો રામનના વિચારો-વાત-વાણી બિલકુલ યથાર્થ લાગે છે. અલબત્ત, હજુ કોઈ જાણતું નથી કે કોઈ કહી શકે તેમ નથી કે વિકાસ ધીમે ધીમે કાળજીપૂર્વક કરવો જોઈએ કે વિસ્ફોટક રીતે. પછી ભલેને વિસ્ફોટક રીતમાં નીંદામણ (બ્રષ્ટાચાર) માઝા મૂકે. પાછળથી નીંદામણ (બ્રષ્ટાચાર) દૂર કરવામાં આવશે કે કરી શકાશે તે ખ્યાલ કોઈને વ્યાવહારિક લાગે છે ખરો ? શું નીંદામણને મર્યાદાથી વધારે વધવા દેવામાં આવે તો તેને સફળતાપૂર્વક પછીથી દૂર કરી શકાય ? તંત્રમાંથી નીંદામણરૂપી લોકો અને કામોને દૂર ક્યારે કરી શકાય એ તો સમય જ કહી શકે. જ્યારે રાષ્ટ્રનો વડો (શાસક) નીંદામણ(કૌભાડો)નો સાક્ષી બની રહે અને કંઈ પણ સમુચિત કાર્યવાહી ન કરી શકે ત્યારે તેની પ્રામાણિકતા અને પારદર્શિતા ઉપર શંકા ઊઠે જ, તે વાત વાજબી છે.





ઑસ્કર વાઈલ્ડની વાર્તામાં અપાયેલા શુભ સંદેશને કારણે જે ખૂબ જાણીતી થઈ છે, તે વાર્તા મુજબ એક રાક્ષસ પલંગમાં પડ્યો હતો અને તે એક સુનહરી સવારે જાગે છે. તે સાથે તેને સુંદર અને સ્નેહસભર સંગીત સંભળાય છે. કોણ હશે આવું સુંદર સંગીત ગાનાર ? જોયું તો તેને યુરોપનું એક ગાનાર નાનકડું પક્ષી લિનેટ દેખાયું. તેને તે લાંબા સમય સુધી નિહાળતો રહ્યો. જ્યારથી આ નાના પક્ષીને તેણે ગાતું સાંભળ્યું ત્યારથી તેને લાગ્યું કે જગતમાં આ સંગીત-ગાન જ સર્વશ્રેષ્ઠ છે. તેણે સાંભળ્યું હતું કે સંગીત વિશ્વનો આત્મા છે તેવું તેણે આજે અનુભવને આધારે મનોમન કબૂલ કર્યું. ઘરની બારીની બહાર જોતાં તેને જોવા જેવું એક અદ્ભુત દૃશ્ય દેખાયું. તેના ઉપવનમાં સંગીત, શાંતિ અને શીતલ વાતાવરણની વચ્ચે દરેક જગાએ ભાંખોડિયાં ભરી ચાલતાં ચાલતાં બાળ-યાત્રી ગેલ કરી રહ્યાં હતાં. આ સમગ્ર રંગબેરંગી ફૂલો, મધુર ગાન ગાતાં પક્ષીઓ અને નિર્દોષપણે ગેલ કરતાં બાલ-યાત્રી-વૃદ્ધને ફૂલોથી શણગારેલાં વૃક્ષો ચોમેર છત્ર આપી રહ્યાં હતાં, સાથે સાથે મંદ મંદ પવનની લહેરો વચ્ચે તેઓ ઝૂમી રહ્યાં હતાં. આ દૃશ્યથી રાક્ષસની આસૂરી વૃત્તિ નિર્મૂળ થઈ અને શાંતિનો અનુભવ કરવા લાગ્યો.

રામન પણ તેમની હતાશ મનોદશામાંથી, શીતલ ઉપવનનાં સુંદર ફૂલો, ગીત ગાતાં પક્ષીઓ, આનંદ કરતાં બાળકોના ખ્યાલથી બહાર આવ્યા. ખાસ તો બાળકોમાં તેમને ભારતનું ભાવિ નજરે પડ્યું, જેવા ભારતનું તેમણે સ્વપ્ન સેવ્યું હતું તેવું. હર્ષભરે બોલી ઊઠ્યા કે, “આ (બાળકો) જ આપણી ખરી તાકાત (શક્તિ) છે.” “જો આ બાળકો-યુવાનોને પ્રોત્સાહિત કરવામાં આવે અને સાહસવૃત્તિ તેમના મનમાં રોપવામાં (instill) આવે તો, સૂતેલા રાક્ષસની જેમ, ભારત જાગી જશે અને આપણે સમગ્ર વિશ્વના વિજેતા

બનીશું.” રામનના આ નવોદિત મિજાજને તેમના સાથી સંશોધક રામશેષન આ રીતે વર્ણવે છે :

“હવે તો રામન દરરોજ શાળાનાં બાળકોને, વિદ્યાર્થીઓ અને બાળ-યુવાનોને મળવા લાગ્યા. તેમને આનંદ સાથે બોધદાયક નાની નાની વાર્તાઓ કહેતા અને પ્રયોગો બતાવતા. જાહેર પ્રવચનો આપવા લાગ્યા. આથી, તેમની સ્વાર્પણની ભાવના અને ઉત્સાહ પ્રેરવાની શક્તિ (charisma) પ્રબળ અને અસરકાક બનવા લાગ્યાં. તેમનાં પ્રવચનોમાં શ્રોતા-ખંડ ખીચોખીચ ભરાવા લાગ્યા.

રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં સિત્તેરી વટાવતા રામન બાગમાં બાળકો સાથે દોડાદોડી કે કૂદાકૂદી કરતા, ભેગા મળી રમતા-ખેલતા રામન સહિતનું હૃદયને સ્પર્શ કરે તેવું ચિત્ર હજુ પણ મોજૂદ છે.

રામન ઉપર ગાંધીજીનો સારો એવો પ્રભાવ પડ્યો હતો. રામનમાં સ્વાશ્રયી, સ્વદેશી અને સ્વનિર્ભરતાના ગુણો સ્વાભાવિક હતા અને ગાંધી-પ્રેરિત પણ ખરા. રાષ્ટ્રભાવના અને માનવતાના સંદર્ભે બંને બરોબરિયા ગણાય. આથી કરીને રામને મહાત્મા ગાંધીની યાદમાં “ગાંધી મેમોરિયલ વ્યાખ્યાન”ની સ્થાપના અને શરૂઆત કરી. દર વર્ષે, 2 ઓક્ટોબરે, તેઓ ખુદ પ્રવચન આપતા હતા. આવા પ્રવચનમાં તેઓ વિજ્ઞાનનો મહિમા લોકભોગ્ય ભાષામાં સમજાવતા. તે સાથે ગાંધીજીની ભાવનાઓને ઉજાગર કરવાની શીખ આપતા. માનવતા માટે વિજ્ઞાન એ તો રામનના જીવનનો સંદેશ હતો અને આધ્યાત્મિકતા ગાંધીજીનો જીવન-સંદેશ હતો. વિજ્ઞાન, માનવતા અને આધ્યાત્મિકતાને એકરૂપ કરવા રામન અને ગાંધીજીએ જીવન વ્યતીત કર્યું, તે નોંધપાત્ર છે.

ફરીથી ધમધમતી થયેલી પ્રવૃત્તિઓ વચ્ચે, રામનનો વિજ્ઞાન સાથેનો નાતો તો ચાલુ રહ્યો (થયો). હવે તેમનું વિજ્ઞાન કંઈક જુદા પ્રકારનું હતું – ફૂલોના રંગોનું, બાગમાં લટાર મારતા-મારતા ફૂલોના સુંદર રંગોથી મોહિત થઈ, રામન પોતાની જાતને પૂછતા કે ફૂલોને આવા મનમોહક રંગો મળ્યા કેવી રીતે ? તેમના સખત ચળકતા અને આબેહૂબ રંગોનું પરીક્ષણ-નિરીક્ષણ કરી તેમના ઉપર અવસાનના એકાદ-બે મહિના પહેલાં “The red oleander and the purple Petrea” ઉપર તૈયાર કરેલો લેખ પ્રગટ થયો. આ લેખમાં વિજ્ઞાન અને મનોરંજનનો સમન્વય જોવા મળે છે. તેમના છેલ્લા દિવસોના

બધા લેખો – જેમકે દરિયાઈ કોચલાં અને કુદરતની કરામતો ઉપરના – પ્રગટ કર્યા નથી. માણસની બુદ્ધિને પડકારતી તથા મૂંઝવતી કુદરતી ઘટનાઓ અને સમસ્યાઓના અભ્યાસ-ચિંતનમાં ડૂબ્યા રહેતા હતા. તેમને લાગ્યું કે આ બધા કોચલાંના ઉકેલ માટે ભૌતિકવિજ્ઞાન ગણિતના સહારે કામ કરી શકે તેમ છે.

રામને, અવિરત પરિશ્રમ સાથે 80 વર્ષ પૂરાં કર્યાં. આ જ સમયે તેમણે “The physiology of vision” પુસ્તક લખ્યું. આ શીર્ષક સાથે હેલ્મોલ્ટ્ઝે 100 વર્ષ પહેલાં પુસ્તક લખેલું તે 1968માં જોયું. રામનને દષ્ટિ (vision) અને દશ્ય(visual)-પ્રક્રિયાઓમાં વિશેષ રસ હતો. તેઓ જૂના સિદ્ધાંતો તેમજ પ્રકાશ-રસાયણ(photochemical)-પ્રક્રિયાઓ આધારિત નવા સિદ્ધાંતોથી પણ સંતુષ્ટ ન હતા. તેમનું સંશોધન બેશક વિસ્તૃત લાગે છે, પણ વર્તમાન પ્રવૃત્તિઓ સાથે કડી જોડતું હોય તેવું લાગતું નથી. તેથી વૈજ્ઞાનિક સંદર્ભ-ગ્રંથ તરીકે, બીજા ગ્રંથોની જેમ ને જેટલું મહત્વનું બની શક્યું નથી.

તે સમયે એકેડેમીની વાર્ષિક સભાનું આયોજન અમદાવાદમાં કરવામાં આવ્યું હતું. આ ટાણું ઉજવણી અને ભૂતકાળના સુખી દિવસોની યાદ કરવાનો અવસર હતો. મોટી સંખ્યામાં વિદ્યાર્થીઓ, ચાહકો અને પ્રશંસકો તેમને મળવા-સન્માનવા માટે ભેગા થયા હતા. ઉજવણીનો પ્રત્યુત્તર આપતાં તેમણે ગંભીર છતાં નમ્રતા સાથે કહ્યું કે મહાન લોકો(વિજ્ઞાનીઓ)એ જે કંઈ હાંસલ કર્યું છે તેની તુલનાએ તેમનું કાર્ય ઘણું નાનું (ઓછું) છે.

ડૉ. વિક્રમ સારાભાઈએ બાળકો, વિદ્યાર્થીઓ અને યુવાનો માટે, વિજ્ઞાનના રોમાંચક અનુભવો કરવા, તલસ્પર્શી અભ્યાસ અને સંશોધન માટે અમદાવાદમાં કમ્યૂનિટી સાયન્સ સેન્ટરની સ્થાપના કરી. હવે તે વિક્રમ સારાભાઈ કમ્યૂનિટી સાયન્સ સેન્ટર તરીકે ઓળખાય છે. જેમણે વિજ્ઞાનનો વિધિસર અભ્યાસ નથી કર્યો તેમજ કર્યો છે તેવા નાગરિકોને આ સંસ્થામાં વિજ્ઞાનના કાર્યકામોમાં ભાગ લેવા અવકાશ છે. રામનના હસ્તે તેનું ઉદઘાટન થાય તેનાથી રૂંડું બીજું શું હોઈ શકે ? તે ટાણે રામને ‘Why the sky is blue’ ઉપરના વ્યાખ્યાનથી યુવાન શ્રોતાઓને મંત્રમુગ્ધ કરી દીધા. આ સાથે તેમણે ભારપૂર્વક જણાવ્યું, કે જિજ્ઞાસાથી વિજ્ઞાનની મૂળભૂત સમસ્યાના ઉકેલ મળે છે. આંખ અને કાન ખુલ્લાં રાખવાથી વૈજ્ઞાનિક અભિરુચિ કેળવાય છે. કુદરત(પ્રકૃતિ)માં તમામ પ્રકારની રોમાંચક (આશ્ચર્યકારક) ઘટનાઓ બનતી હોય છે, તે ખુલ્લી ને વિરાટ અતુલ્ય પ્રયોગશાળા છે. આ

બધું આપણે સહજ રીતે સ્વીકારી લીધું છે. તેની ભીતર જવાનો વિચાર કે પ્રયાસ કર્યો નથી. પણ વૈજ્ઞાનિક ચેતના(ખમીર)નું સારતત્વ એ છે કે હજુયે તેની ઉપર (પેલે પાર) જઈને જોતાં-વિચારતાં અને આત્મસાત્ કરતાં લાગશે કે કેવી અદ્ભુત દુનિયામાં આપણે રહીએ છીએ ? જે પળે તમે પ્રશ્ન “Why the sky is blue ?” પૂછો છો, વૃક્ષ-વનસ્પતિનાં પણો લીલાં કેમ છે ? કોઈ પણ માણસ કે પ્રાણીના લોહીનો રંગ શા માટે લાલ છે ? આવા પ્રશ્નો થતાંની સાથે જ તમે વિજ્ઞાનની સમસ્યાઓ સમજવા ઊંડે ને ઊંડે સરકતા જાઓ છો.

તે પ્રવચનમાં રામન ક્રમશઃ યુવા શ્રોતાઓને વાયુઓમાં થતા પ્રકાશના રેલે-પ્રકીર્ણન, અણુ-પરમાણુની પ્રકૃતિ (સંરચના) અને અંતે ખુદ પ્રકાશની પ્રકૃતિ સુધી લઈ જાય છે. એક જ પ્રવચન બાદ શ્રોતાઓ વિચાર-ચિંતનનું કેટલું બધું ભાથું લઈને બહાર નીકળે છે ?

પ્રયોગશાળામાં રામન કામ કરતા હોય; કાર્યાલયમાં કામ કરતા હોય; ઉપવનમાં બેઝિકર લટારો મારતા હોય; પાટલી ઉપર બેઠેલા હોય અને બહાર અવલોકન કરતા હોય; પોતે જ રોપેલા છોડવાઓ જે આજે વૃદ્ધિ પામી ઊંચા અને ગૌરવાન્વિત (પ્રભાવશાળી) વૃક્ષો તરફ ટગર ટગર જોતા હોય અને કારકિર્દીનાં સંસ્મરણો તાજાં કરતા હોય અને કહેતા હોય કે થોડીક વિકટ (hostile) પરિસ્થિતિમાં કામ કરવાનું વધારે અઘરું લાગે છે; કારણ કે તે જ સમયે માણસનું શ્રેષ્ઠ તત્વ બહાર આવવા પામે છે, તેવો સંદેશો આપતા હોય તેવી ભિન્ન ભિન્ન મુદ્દાઓને નિરૂપિત કરતું દસ્તાવેજી ચિત્ર “C. V. Raman – The Man of Science” સરકાના ફિલ્મ વિભાગે તૈયાર કરી જાહેરમાં મૂક્યું છે.

રામન માંદા પડ્યા ત્યારે તેમને ખાનગી દવાખાનામાં દાખલ કરવામાં આવ્યા. તેમણે ડોક્ટરને કહ્યું કે “જો હું સો ટકા સક્રિયતા અને સર્જકતા સાથે જીવી શકું તો ઠીક છે, નહીંતર મારે સાજા થવું નથી.” તેમની તબિયત સાધારણ સુધારા ઉપર આવતાં તેમને રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના કેમ્પસ ઉપરના તેમના મકાનમાં લઈ જવાયા, તેમની ઇચ્છા મુજબ. તે બહાર જઈ બાગમાં ફરી આનંદનો લાભ લે તેવી સ્થિતિમાં ન હતા. આવે સમયે બુદ્ધિ (માનસિક સ્વસ્થતા) જેવી ને તેવી જ તીક્ષ્ણ અને સાંકેતિક હતી. તેની પ્રતીતિ કરાવતા હોય તે રીતે તેમની આગવી લાક્ષણિકતા સાથે, નિરાશાના ભાવ સાથે કહ્યું કે, “જો હું અહીં મરવાનો છું, તેની મને ખબર હોત તો ઘરની

બારીઓ નીચે રાખત.” પહેલાં તો વાત ન સમજાતાં બધા મૂંઝાયા પણ પછી ખ્યાલ આવતાં તેમને, બાગ બરાબર દેખાય તે રીતે, તેમનો પલંગ અધ્ધર કરવામાં આવ્યો.

હવે તેમને જીવનનો અંત નજીક દેખાતો હોય તે રીતે, પથારીમાં પડે પડે, ઇન્સ્ટિટ્યૂટ અને એકેડેમીનાં કાર્યો અને જવાબદારીઓ જુદી પાડી; ખાસ તો રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટના સંદર્ભમાં છેલ્લું વસિયતનામું (last testament) તૈયાર કરી લખાવતાં કહ્યું કે :

“બીજી સંસ્થાઓમાં જોવા મળે છે તે કરતાં અલગ રીતે ઉપયોગી બની શકે તેવું શુદ્ધ વિજ્ઞાનના સંશોધનનું વાતાવરણ મળી રહે તે હેતુથી રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટનું સર્જન, 1948માં કર્યું હતું. મારે માટે વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓ (વ્યવસાય), આનંદ, શીતલતા અને સૌંદર્યનો અનુભવ કરવાનો છે. મારે માટે તે સ્વર્ગ સમાન છે કારણ કે ત્યાં રહીને હું મારું અંગત સંશોધનકાર્ય મારી રીતે કરી શકું. મારા ગયા પછી, અલબત્ત રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટનું સ્વરૂપ બદલાય તોપણ વિજ્ઞાનની ઘણી બધી શાખાઓ માટે વિદ્યા(જ્ઞાન)નું મોટું કેન્દ્ર બને તે રીતે ખીલવવાનું છે. દેશ-વિદેશના નામી વિજ્ઞાનીઓ તેના તરફ આકર્ષાવા જોઈએ. તે કક્ષાએ (કામે) તેને તેની અક્ષત કલા સાથે વહાલ કરવાનું રહેશે.”

કોઈ પણ તેનો ઉત્તરાધિકારી બને પણ તેણે આ સંસ્થાને “ઉચ્ચતર જ્ઞાનના વિકાસ-કેન્દ્ર માટે તેને સંપૂર્ણ નાભિ” તરીકે જોવાનું છે. સાથે સાથે ઉમેરતાં તેઓએ કહ્યું છે કે મેં સરકારની સહાય લીધી નથી. હું એમ તો વ્યાવહારિક છું. હું જાણું છું કે મારા ઉત્તરાધિકારીને ફંડની જરૂર પડશે, તેને કારણે મેં મારી બધી મિલકત ઇન્સ્ટિટ્યૂટને અર્પણ કરી છે, પણ તે સંસ્થાને ચલાવવા કે તેને જ્ઞાનના કેન્દ્ર તરીકે વિકસાવવા માટે પૂરતી નથી. આથી ઉત્તરાધિકારી ઉપર એવી શરત લાદતો નથી કે સરકારની સહાય (ગ્રાન્ટ) ન લેવી, પણ મારી એક વિનંતિ છે કે તે માટે મજબૂત (અતૂટ) પ્રગતિ-અવરોધક સાંકળ વડે બંધાવું નહીં.

માત્ર પૈસાથી બધું પાર પડતું નથી. સંસ્થામાં ધ્યેય વિનાના આમતેમ તરતા મૃત લાકડા જેવા લોકો વિજ્ઞાનના વિકાસ માટે ઘાતક નીવડી શકે છે.

આ બધું તેમણે તેમના અનુભવોને આધારે કહ્યું છે. તેમના વિચારો તેમની (રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ) સંસ્થા માટે વ્યક્ત કરવામાં આવેલા છે.

પણ તેમની આ વાત સમગ્ર વિશ્વની સંસ્થાઓને લાગુ પડે છે.

આ બધા તેમના છેલ્લા શબ્દો બની રહ્યા, કારણ કે શનિવારે 12 નવેમ્બર, 1970ની વહેલી શાંત અને સુંદર સવારે તેમણે છેલ્લો શ્વાસ લીધો. રામન 'હતા' બની ગયા. ભારતના વિજ્ઞાનજગતનો સ્વપ્રકાશિત તેજસ્વી તારો ખરી પડ્યો, પણ તેણે તેનું તેજ સદાને માટે વિશ્વને આપી પ્રકાશનાં કિરણો ઉપર સવારી કરી અંતરિક્ષમાં મહાપ્રયાણ કર્યું.

તેમની ઇચ્છા પ્રમાણે, કોઈ પણ ધાર્મિક વિધિ કે ભભકા વિના, ઇન્સ્ટિટ્યૂટના પ્રાંગણમાં, જ્યાંથી તેમણે અપૂર્વ આનંદ મેળવ્યો હતો, ત્યાં અંતિમ સંસ્કાર કરવામાં આવ્યા.

શાળાનાં બાળકો, વિદ્યાર્થીઓ, સહકાર્યકરો, મિત્રો, ચાહકો અને પ્રશંસકોનો સમૂહ હજારોની સંખ્યામાં ભાવાંજલિ આપવા ઊમટી પડ્યો. હવે રામન એક ઇતિહાસ બની ગયા. અંતિમ સંસ્કારના સ્થળે કોઈ સ્મારક, કોઈ તકતી કે નિશાની મૂકવામાં આવી નથી. તેમની ઇચ્છા મુજબ ત્યાં એક માત્ર વૃક્ષ ઉછેરવામાં આવ્યું છે. (જુઓ રંગીન આકૃતિ)

આકાશને આંબવા જતું આ અટૂલું વૃક્ષ, જીવનમાં તે મહદંશે એકલા હતા, તેનો સંકેત કરે છે; કે પછી તેમની માનવીય ઊંચાઈનો; કે પછી તે તેમના પ્રકૃતિ-પ્રેમનો સંદેશો આપે છે ? આ બધા સાથે તે શુભ અને સાત્વિક સંદેશો તો જરૂર પાઠવે જ છે.

ભય શું ચીજ છે તેની રામનને ખબર જ ન હતી. પરિણામની પરવા કર્યા વિના કોઈને પણ જરૂર લાગે ત્યારે તેઓ ચોખ્ખેચોખ્ખું, નિઃસંકોચપણે સંભળાવી દેતા. તેમની આ વિશેષતા (trait) જીવનના અંત સુધી હતી તેવી જ રહી. તરકીબ કરવા કરતાં કે પીઠ પાછળ નિંદા કરવા કરતાં તેમની માન્યતા પ્રમાણે તે ખુલ્લંખુલ્લાં લડી લેતા. વાદળોથી ઘેરાયેલા જે વાતાવરણમાં તે જીવ્યા તેમાં રામનનો આ ગુણ બહાર તરી આવે છે.

રામન દેખાવે, સ્વભાવે અને સંસ્કારે બિલકુલ ભારતીય હતા. જિંદગીભર તેમને મમતાભરી પ્રશંસા પ્રાપ્ત થઈ છે. ન ગમતી બાબતે તે આલોચક રહ્યા. મતભેદ ભૂલી શકતા પણ ખરા. જેમકે, નહેરુને સંસ્થાની મુલાકાતે આમંત્રિત કરવામાં આવ્યા ત્યારે તેમનું ઉષ્મીય સ્વાગત કર્યું હતું. ભાભા સાથે થોડાક સૈદ્ધાંતિક તફાવતો ખરા, પણ તેમની સાથે ભલા અને લાગણીના સંબંધો હતા. ભાભા તો તેમને 'Sir C.V.' કહીને સંબોધતા.

મેઘનાદ સહાના અવસાનની નોંધ (obituary) રામને 'Current Science'માં આપી હતી, તે વાંચતાં કોઈને પણ એમ ન લાગે કે તેમની વચ્ચે મતભેદ હતા. જ્યારે ભટનાગર નિવૃત્ત થયા ત્યારે ભટનાગરને જરૂરી તમામ સંશોધનસુવિધાઓ મળી રહે તેવી રામને જ નહેરુને ભલામણ કરી હતી. આ બધા પ્રસંગો ઉપરથી તેમની નિર્દોષતા અને નિખાલસતા વ્યક્ત થાય છે.

સામાન્યતઃ મુક્ત વાતાવરણમાં ઊછરેલા (કેળવાયેલા) વિજ્ઞાનીઓ આંતરરાષ્ટ્રીય દેખાવાનું વલણ ધરાવતા હોય છે, પણ રામન તો કોલોનીમાં જ ઊછરેલા આથી તેમના જીવન તરફ જોવાની રીત-દષ્ટિબિંદુ રાષ્ટ્રીય(ભારતીય) હતું. તેમણે કદાચ રાજકાશમાં રસ લીધેલો નહીં. કારણ કે તેઓ માનતા હતા કે રાજકારણ અને વિજ્ઞાન વચ્ચે બે ધ્રુવો વચ્ચેના અંતર જેટલું છેટું છે. રાષ્ટ્રની સેવા કરવા માટે રાજકારણ સિવાય, ઘણા સારા-સાત્ત્વિક રસ્તા છે. આઈન્સ્ટાઈને પણ આવું જ વિચારેલું, તે નોંધનીય છે.

ધર્મ કે ધાર્મિક કર્મકાંડમાં તેમને ઘણો ઓછો રસ હતો. રામનના સમાજની તે વખતની પેઢીના લોકોમાં ધાર્મિકતાનું લક્ષણ ન હોય તો તે અજુગતું લાગે. તે સંદર્ભમાં ભગવંતમ્ નોંધે છે કે :

“એવા થોડાક જ પ્રસંગો હતા જેમાં તેમને આ અદભુત અને આશ્ચર્યકાક જગતમાં માણસની આસપાસ જેનો આવિર્ભાવ થતો હોય અને દિવ્યતા વચ્ચે તફાવત જણાતો હોય. રામન સ્પષ્ટપણે કહેતા કે માણસ વિશે ઘણું જાણવાનું છે. તો પછી ભગવાનની શા માટે ચિંતા કરવી. માણસ ઈશ્વર(ભગવાન)નું સર્જન છે તો પછી માણસને સાચી રીતે સમજવામાં જ ઈશ્વરને સમજવા માટેનો માર્ગ સરળ બનવો જોઈએ.

માણસમાં દિવ્યતાનાં દર્શનને તે ઈશ્વર સમજતા હોય તેવું લાગે છે. તેમ છતાં, તેમણે સ્થાપેલી સંસ્થા (રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ) વિશે કરેલા કથનમાં ઈશ્વર(God)નો ઉલ્લેખ છે.

“પ્રાચીન ભારતની સંસ્થાઓને તોલે આવે, અને શોભે તેવા જ્ઞાનનું કેન્દ્ર સ્થાપવાની મારી તીવ્ર ઝંખના છે, જ્યાંથી આપણી ભૂમિના બુદ્ધિનિષ્ઠો વિશ્વનાં રહસ્યોની ખોજ (અન્વેષણ) કરી શકે. તેમ કરતાં કરતાં અતિશ્રેષ્ઠ (transcendent) પાવર, જે તમામ પ્રવૃત્તિઓ માટે દોરીસંચાર કરે છે, તેને સમજવામાં મદદ મળે. આ ધ્યેય (ઝંખના) તો ત્યારે જ સિદ્ધ થાય જ્યારે ઈશ્વર(God)ની પરમ કૃપા પ્રાપ્ત થાય, જેથી વતન(દેશ)ના તમામ લોકોને

આ ઉમદા ધ્યેય પાર પાડવા માટે મદદ મળે.

સંશોધન-લેખોમાં તેમનો ફાળો હોય તો જ તેની સાથે તેમનું નામ જોડતા. પણ જ્યારે તેમનો વિદ્યાર્થી પોતે કાર્ય કરે અને લેખ લખે તો, માર્ગદર્શન આપેલું હોવા છતાં, તેના એકલાનું જ નામ રાખતા. એસ. કે. બેનર્જીથી શરૂ કરી છેલ્લે પંચરત્નમ્ સુધી તેમણે આ ઉમદા પ્રથા ચાલુ રાખી. આવો હતો તેમનો વ્યાવસાયિક વ્યવહાર. જે કોઈ વિદ્યાર્થી કે સહકાર્યકર સંશોધનના માર્ગદર્શન માટે આવે તેમને તેમણે ઉદારતાથી મદદ કરી છે. આવી હતી તેમની સંશોધકો સાથેની સદભાવના.

કુદરતની ભવ્યતા જોવા (સમજવા) માટે રામન વિજ્ઞાનને બારી સમજતા હતા. એક વખતે રામન દાર્જિલિંગમાં હતા ત્યારે કાંચનજંઘા ઉપરનો સૂર્યોદય જોવા માટે ટાઇગર-હિલ ઉપર જવાનું નક્કી કર્યું. તેમની સાથે ભગવંતમ્ હતા. ટાઇગર-હિલ ઉપર જતાં તે થોડાક મોડા પડ્યા અને કાંચનજંઘા ઉપરનો સૂર્યોદય નહીં જોઈ શકાય તે ભીતિથી રામન અને ભગવંતમે દોડવાનું શરૂ કર્યું. સમયસર પહોંચી ગયા અને ભવ્ય દૃશ્ય જોઈ આનંદ-વિભોર બની રામને ભગવંતમને કહ્યું કે, “આપણું દોડેલું લેખે લાગ્યું ને ?”

દેહાંતના એક મહિના પહેલાં સમી સાંજે, રામન રામશેષન સાથે તેમના પ્રિય યુકેલિપ્ટસની સુંદર હારમાળા વચ્ચે થઈને પસાર થતા હતા ત્યારે રામશેષનને રામને તેમની લાક્ષણિક ઢબે ઊભા રહેવાનું જણાવ્યું અને કહ્યું કે, “અહીં તમને કંઈ સુંદર જણાયું (દેખાયું) ?”

ઉપર ચંદ્ર પાસે થઈને, પસાર થતું બહુરંગી વાદળનું નાનું ઝૂમખું જોયું ને ? વૃક્ષોનાં ધ્રુજારી કરતાં પર્ણો ઉપર પ્રકાશની નાની સેર (કિરણાવલી) સાથે કોઈક ભાવ કે લાગણીનો અહેસાસ કરાવે છે. વૃક્ષોની હારમાળા પ્રકૃતિનાં મુખ્ય દેવળ (cathedral) જેવાં દેખાતાં હતાં.

રામને વધુમાં કહ્યું કે, “આ જ સુખ છે, જેમાં આપણે જીવતા હોવા જોઈએ. અને ઝડપથી પસાર થતા દૃશ્યના સૌંદર્યને સમજવા માટેની શક્તિ આપણને કુદરતની બક્ષિસ રૂપે મળેલી હોય, તે સાચે જ સુખ છે. આવો હતો રામનનો પ્રકૃતિપ્રેમ.”





રામનનું જીવન-વ્યક્તિત્વ નકશી-નમૂનાઓના ભરતકામ જેવું છે. જટિલ પણ સાંસ્કારિક ભૂમિકામાંથી આવતાં કેટલાંક અને સ્વભાવગત લક્ષણોનું મિશ્રણ છે. તે સમયે દક્ષિણ ભારતના બ્રાહ્મણો ખૂબ જ આદરણીય હતા, ઊંચો મોભો ધરાવતા હતા. આવી હતી રામનની સાંસ્કારિક અને સામાજિક ભૂમિકા. રામનનો પરિવાર મોભાદાર હતો. રામને આ મોભાદાર ભૂમિકા પ્રયોગશાળામાં અને પોતાના વ્યવસાયમાં પણ ચાલુ રાખી. તેમાં તેમને કે તેમના નજીકના સહકાર્યકરોને કશું જ અસામાન્ય લાગતું નહીં.

કોલકાતામાં IACS અને બૅંગાલુરુમાં I.I.Sc.ના કાર્યકાળમાં તે નબળા વહીવટકર્તા (શાસક) હતા, તેવા આક્ષેપોની ઝડી સામાન્ય બની ગઈ હતી. આવા આક્ષેપો કદાચ કોઈ વ્યૂહરચનાના ભાગ રૂપે થતા હોય તેવું બનવાજોગ છે. આવા આક્ષેપો વિચિત્ર અને બેબુનિયાદ લાગે તે સ્વાભાવિક છે, કારણ કે તે સમયે સરકારી નોકરીમાં રહી નાગરિક સેવામાં દાખવેલ કૌશલ્ય અને શક્તિની ઊંટિશરો ભરપેટ પ્રશંસા (કદર) કરતા હતા. તેઓ સરકારી કર્મચારી નહીં પણ કર્મશીલ હતા. આથી તો વાઈસરોયની લગોલગ બેસી ફરજો નિભાવવા માટે તેમને તક હતી. તે જ બુદ્ધિશક્તિ, કૌશલ્ય અને કર્મશીલતા રામનને રાતોરાત કેવી રીતે વેરાન (હેરાન) કરી દે ? તેમનામાં કોઈ વહીવટી ઊણપ ન હતી, પણ પ્રયોગશાળામાં તેઓ અમલદાર (boss) તરીકે રહ્યા. તે સમયે યુરોપમાં પણ એવું જ હતું. તેવું વલણ તે વખતે અને આજેય પણ છે. તેમાં ખોટું શું છે ? યુરોપમાં ચાલ્યું અને ચાલે છે. ભારતમાં રામનને તે માટે મોટી કિંમત ચૂકવવી પડી.

રામનનો અહં જાણીતો છે. અહં કોઈ બજારુ ચીજ નથી. પણ જેણે કંઈ સિદ્ધ કર્યું હોય તે જ તે રીતે કડકાઈથી બોલી શકે છે. કેટલાક ખ્યાતનામ

વિજ્ઞાનીઓ તો તેમની ઉદ્ધતાઈ માટે જાણીતા છે. બિનજરૂરી ચર્ચાને દૂર રાખવા માટે આવા વિજ્ઞાનીઓનાં નામોનો ઉલ્લેખ અહીં કરવામાં આવ્યો નથી, પણ ભોગ લેવાયો રામનનો. ભાભા ગર્વિષ્ટ (haughty) હતા, સહા આકરા (acerbic) હતા અને રામન મર્મભેદી અને તેજાબી (caustic) હતા. પણ ઊંડાપોહ તો એકલા રામન સામે થયો.

સિદ્ધિ ટકા રાખવી મુશ્કેલ છે, તેમાંય ટોચે પહોંચેલાઓ માટે તો ખાસ. થોડાક જ સિદ્ધિની ટોચે, સ્વબળે ટકી રહેતા હોય છે. કેટલાક તો તેવી ટોચે ટકી રહેવા વૈકલ્પિક માર્ગ શોધી લેતા હોય છે. પણ તેમાં તે પોતાની મૂળ પ્રતિભા (કદ) જાળવી શકતા નથી. રામને ટકવા માટે માર્ગ શોધ્યા નથી, તેમનો તેજોવધ (humiliation) કરવામાં આવ્યો હતો.

વિજ્ઞાન એમની સહજ અને સ્વાભાવિક પસંદગી હતી. તેમાં તેમને ઘણા અવરોધો(અડચણો)નો સખત સામનો કરવો પડ્યો. પ્રથમ અવરોધ ક્વોન્ટમ યાંત્રિકી તરફથી આવ્યો પણ તે તો લોકોનો અધૂરો અભ્યાસ, માહિતીનો અભાવ અને કંઈક અંશે દ્વેષનું પરિણામ હતું. બીજો માનસિક શાંતિનો અભાવજન્ય અવરોધ હતો. કેટલાક સમય માટે તે શંકાથી પર હતા, પણ રાતોરાત તેમનો અનૌપચારિક રીતે અસ્વીકાર થયો. આવી ઇન્નભિન્ન કરતી પરિસ્થિતિમાંથી ઝાટકા (આંચકા) વિના માત્ર યોગી જ બહાર નીકળી શકે. ગમે તે હોય પણ રામનનો જાદુઈ સ્પર્શ ઓસરવા લાગ્યો.

કોલકાતા અને બેંગાલુરુના પૃથક્ પ્રસંગો પછી રામન પહેલાંના જેવા નહોતા લાગતા. તેમનામાં કંઈક કાયમી પરિવર્તન થયું હતું. બેશક તેમનામાં ઉષ્મા (હૂંફ) તો એટલી જ હતી. કંઈક અંશે વૃદ્ધત્વના ચમકારાએ પણ તેમના દિલ ઉપર ગંભીર ઉઝરડા પાડ્યા હતા, જેથી કેટલીક વખત ન સમજાય તે રીતે વર્તતા હતા. આવાં ઉત્ક્રમણ (વિપથગામી) (aberrations) લાંબા સમય માટે ટક્યાં ન હતાં, છતાં તેનાં પરિણામો તો લાંબા સમય સુધી જરૂર રહ્યાં ખરાં. વયસ્થ રામન મતમતાંતર ઉપર, અસહિષ્ણુ રહ્યા ન હતા. જ્યારે ભૂલ સમજાય ત્યારે ખરી વાતનો સ્વીકાર કરી લેતા. આધુનિક વિજ્ઞાનની હકીકતો અને તર્કથી તે વાકેફ હતા. તે પોતે સ્પષ્ટ અને તાર્કિક વિચારોના પારંગત હતા. છતાં પાછલી જિંદગીમાં આ બધું નિષ્ફળ ગયું હોય તેમ તેમને લાગ્યા કર્યું. તે નિરાશ થયા હતા, દિલથી ઘવાયા પણ હતા. રોષના કારણે તેમનામાં કડવાશ પણ આવી હતી. છતાં વયને લીધે શારીરિક તથા માનસિક રીતે

નબળા ક્યારેય પડ્યા જણાયા નથી. જિંદગીના અંત સુધી રામનનું દિમાગ સ્પષ્ટ હતું. તેમાં કોઈ શંકા કરી શકે તેમ નથી. છતાં ગ્રહણની છાયા તેમના ઉપર રહી તો ખરી જ.

કેટલીક કમનસીબ ઘટનાઓથી તેમની છબીને ઝાંખપ લાગી હતી. રામન ભલે અહં અને આધિપત્યનાં લક્ષણો ધરાવતાં હોય પણ દ્વેષ (ખાર) વિનાના હાર્દિક અને હૂંફાળા રહ્યા. તેમના કડક વિરોધીઓએ પણ પેંતરા કે નિંદાનો આક્ષેપ તેમના ઉપર મૂક્યો નથી. કોઈનાથી ડર્યા સિવાય તે ઠીક લાગે તે બોલતા. તેમનામાં રહેલી બાળ-સહજ સરળતાને લીધે મિત્રો અને સહકાર્યકરોને વહાલા લાગતા. ખૂબ જ અનુકંપાવાળા હતા. “એક વખતે એકેડેમીના વ્યાખ્યાન દરમિયાન કુપોષિત અસ્વસ્થતાથી પીડાતાં બાળકોનું ચિત્ર જોઈને બાળકની જેમ રડી પડ્યા હતા.”

રામનના વ્યક્તિત્વને ભારે કિંમત ચૂકવવી પડે તેવી વિકૃતિઓ પેદા કરતી ઘટનાઓ માટે લાગણી વ્યક્ત કર્યા સિવાય કશું જ કરી શકાય તેમ નથી.

રામન માટે મૂળભૂત (પાયાનું) વિજ્ઞાન અને સંશોધન સર્વસ્વ હતું. તેમનું રસ-વૈવિધ્ય વિશાળ હતું ફૂલો, રંગો, હીરા, સ્ફટિકો અને પ્રકૃતિ. તેઓ મિલનસાર (gregarious) વ્યક્તિત્વવાળા હતા. તેઓ સંશોધનની સંસ્થાઓ (schools)માં માનતા હતા, અને તે પણ જિંદગીની છેલ્લી ઘડી સુધી. ઉપરાંત તે સમજતા હતા કે વિજ્ઞાનના વ્યાવસાયિક વિકાસ માટે સાધન-સામગ્રી, મકાન અને નાણાં થકી બાહ્ય મદદ આવશ્યક છે. તેનો અભાવ પ્રગતિને રોકે છે જ્યારે તેનો પ્રભાવ પ્રગતિને વેગીલી બનાવે છે, માટે તે અનિવાર્ય છે. આ કારણથી એકેડેમીની સ્થાપના કરી તેમણે ચર્ચાઓ અને પ્રકાશનો માટે મંચ પૂરો પાડ્યો.

રામન જ્યારે કલકત્તાની યુનિવર્સિટી સાયન્સ કોલેજમાં ભૌતિકવિજ્ઞાનના પાલિત પ્રાધ્યાપકપદે હતા ત્યારે મેઘનાદ સહા તે જ વિભાગમાં વ્યાખ્યાતા હતા. વય ન ગણતાં, બંને બરોબરિયા હતા. સહા સંશોધન કરતાં શિક્ષણ(ભણતર)ને અગ્રિમતા આપતા હતા. સહાને પ્રાયોગિક ભૌતિકવિજ્ઞાન ઉપર પકડ ન હતી. આથી તેઓ તેમણે શરૂ કરેલા સાઇકલોટ્રોન-પ્રોજેક્ટની ટેકનિકલ મુશ્કેલીઓ દૂર કરી સફળ (અસરકારક) નેતૃત્વ પૂરું પાડી શક્યા નહીં. પણ તેમને ઘણા સમય પહેલાં ન્યૂકિલયર ભૌતિકવિજ્ઞાનનું મહત્વ સમજાયું હતું. ભારતમાં તેનાં મૂળ મજબૂત થાય તે માટે સહાએ ઉત્તમ

પ્રયત્નો કર્યા હતા. તેમણે જે સિદ્ધ કરવાની ઇચ્છા રાખી હતી, તે ભાભાએ પૂર્ણ કરી. સહાનો સમય વિજ્ઞાન અને રાજકારણ વચ્ચે વહેંચાયેલો હતો. સહા અંતર્મુખી હતા, રામન જેવી પ્રફુલ્લિત (ebullent) ગતિશીલતા અને ચલતે-દોડતે મેળવતા રહેવાનો મિજાજ ન હતો. અગાઉના કેટલાક પૂર્વગ્રહો તેમની પ્રગતિની આડે આવ્યા. તે છતાં સહાએ ખગોળભૌતિકવિજ્ઞાનના ક્ષેત્રે અતુલ્ય કાર્ય કર્યું છે. તેમણે ભારતમાં સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાનનો આરંભ કર્યો. સહાની આ પરંપરા તેમના વિદ્યાર્થી ડી. એસ. કોઠારી (દિલ્હી) અને અન્યએ આગળ ચલાવી; ઉપરાંત, દિલ્હી યુનિવર્સિટીમાં પણ ચાલુ કરાવી.

ભાભા જુદી જ માટી(ખોપરી)ના માણસ હતા. તેમનો પ્રભાવ તદ્દન જુદા જ પ્રકારનો અને અનેરો હતો. તે મોટી સંસ્થાઓના સર્જક બન્યા. તેમાં TIFR મુખ્ય છે. જેમાં સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાન ઉપરાંત રેડિયો-ખગોળ, આણ્વિક જીવનવિજ્ઞાન અને અન્ય શાખાઓમાં સંશોધન-સુવિધાઓ ઉપલબ્ધ કરાવી. તેમનું વ્યવસ્થાપન સંપૂર્ણ રીતે સ્વાયત્ત છે. ભાભાની કામ કરવાની શૈલી (પદ્ધતિ) અલગ જ હતી, જે માટે રામન સ્વપ્ને પણ વિચારી ન શકે અને સહા તે માન્ય ન રાખે.

રામન, સહા અને ભાભાનાં વ્યક્તિત્વ અલગ હતાં. ધ્યેયો સરખાં હતાં, પણ કાર્યપદ્ધતિઓ જુદી હતી. તેમના અભિપ્રાયો જુદા અને તેથી તેમના ફાળા પણ જુદા પ્રકારના રહ્યા. આ બધા સાથે, તેમની રાષ્ટ્રીય ભાવના અને વિજ્ઞાન પ્રત્યેની લાગણી સમાન હતી.

રામને ભારતમાં સંશોધન શરૂ કરી તેના ઉપર કાર્યશીલતાનો ઢોળ ચઢાવ્યો. સહાએ વિદ્યાર્થીઓ સાથે, સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિજ્ઞાનની ઇમારત તૈયાર કરી. ભાભાએ દેડકા-ચાલના ઝડપી કાર્યક્રમો ગતિમાન કર્યા.

ત્રણેય પોતપોતાની રીતે, ઉચ્ચકોટિની નામના ધરાવતા ભૌતિકવિજ્ઞાનીઓ હતા, જેમણે પોતાની વ્યાવસાયિક સિદ્ધિઓ દ્વારા રાષ્ટ્રને જશ અપાવ્યો છે – ગૌરવાન્વિત કર્યો છે. તેઓ એકબીજાના સંપર્કમાં આવ્યા, પણ દુર્ભાગ્યે સંપર્કો ફળદાયી નીવડ્યા નહીં.

રામન અને ભાભાનું જોડાણ થોડાક સમય માટે રહ્યું. આજે ભારત ભૌતિકવિજ્ઞાનની જે ઇમારત ઉપર ઊભું છે, તે મહદંશે આ ત્રિપુટીના કાર્યને કારણે. જો સમયે તેમને એકરેખસ્થ કર્યા હોત તો ભારત માટે ભયો, ભયો થયો હોત.

ભારતીય શિક્ષણનું પરિદૃશ્ય : રામનનું મૂલ્યાંકન કરતાં પહેલાં, તે સમયે સંશોધકોને જે પ્રકાની મુશ્કેલીઓનો સામનો કરવો પડતો હતો, તેવા વિકટ સંજોગોને ધ્યાનમાં લેવા પડે. તે વખતનું ચિત્ર ભયસ્થાનોથી ભરેલું હતું, ખાસ તો સંશોધન માટેની મુશ્કેલીઓથી સમગ્રતયા શિક્ષણ પણ પદ્ધતિસરનું અને સમાજને ઉત્કર્ષલક્ષી ન હતું. કમનસીબે, તે બધી અડચણો આજે પણ ચાલુ છે, કદાચ વધુ પ્રમાણમાં વધુ તીવ્ર બનતી જાય છે. શિક્ષણની ઊણપો સંશોધનને સ્પષ્ટ રીતે સ્પર્શતી હતી. વર્તમાનમાં તે સ્થિતિ વધુ બદલતર અને નિરંકુશિત છે. આથી, તે સમયે, ભારતીય વિજ્ઞાનનું અસ્તિત્વ આગલી હરોળમાં ખાસ ન હતું. પણ ખુશીની વાત તો એ છે કે શ્રેષ્ઠ વ્યક્તિઓ માત્ર તેમની શક્તિ અને ક્ષમતાને આધારે જરૂરથી બહાર આગળ આવતી હતી.

ભારતમાં જે કંઈ અધૂરપ કે ઊણપ હતી, તેના મૂળમાં શિક્ષણ-પદ્ધતિમાં રહેલી ક્ષતિઓ હતી. રામનના સમયે શિક્ષણમાં વિનયન અને કાદાશાસ્ત્રના વિષયો ખાસ હતા અને આ વિદ્યાશાખાઓ આગળ પડતી હતી. વિજ્ઞાન અને ઇજનેરી ક્ષેત્રે ખાસ મહત્વ અપાતું નહીં – અપૂરતી વ્યવસ્થાઓ હતી.

સિવિલ ઇજનેરીનો વિભાગ ઠીક ઠીક ગણાતો. તે સમયે ભારતમાં ખાસ કંઈ યાંત્રિક ઉત્પાદન થતું ન હતું. કાચો માલ ઇંગ્લેન્ડ જાય તે પછી ત્યાં પાકો થઈ – એટલે કે જરૂરી સામગ્રી બનીને ભારત પાછો આવે. આપણા જ માલથી ઇંગ્લેન્ડ તગડું થતું હતું અને ભારત ભીખ માગતું બનતું ગયું. આ રીતે ભારતમાં યાંત્રિક ઉત્પાદન ન થાય તે તેમનાં (અંગ્રેજોના) હિત-લાભમાં હતું. એટલે જ તો યાંત્રિક ડિઝાઇનનું કોઈ શિક્ષણ ભારતમાં અપાતું ન હતું. ઇજનેરી સ્નાતકો તૈયાર કરવામાં આવતા પણ તેમનો માત્ર પ્રકલ્પ (પ્લાન્ટ) અને સામગ્રીની માવજત (નિભાવ) માટે જ ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો. ઇજનેરોને સરકાર તરફથી કોઈ પ્રોત્સાહન ન હતું. વિજ્ઞાન અને ખાસ તો ભૌતિકવિજ્ઞાન શીખવાનું હતું. પણ તેમાં કૂટ-પ્રશ્નોના ઉકેલ માટેની શક્તિનો વિકાસ થતો નહીં. પરીક્ષામાં તરંગ-યાંત્રિકી ઉપર નોંધ લખો; હાઇઝનબર્ગના અનિશ્ચિતતાના સિદ્ધાંત ઉપર ટૂંક નોંધ લખો; કે લોરેન્ટ્ઝ રૂપાંતરણો ઉપર નોંધ લખો; આ પ્રકારના વિચિત્ર અને અસ્વાભાવિક પ્રશ્નોના જવાબો કેવી રીતે આપવા ? ન તો શિક્ષણનો ભલીવાર હતો કે ન તો પરીક્ષણનો. રામન, જગદીશચંદ્ર બોઝ, સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ, મેઘનાદ સહા અને કે. એસ. ક્રિશ્ન જવાઓને ધન્ય છે અને તેઓ ઉચ્ચ આદરને પાત્ર છે, કારણ કે તેમણે માત્ર અડચણો પાર કરી એટલું જ નહીં; પણ સ્વબળે (સ્વપ્રયાસે) તેઓ, પોતાના

દેશમાં જ રહીને આંતરરાષ્ટ્રીય કક્ષાની સિદ્ધિ પ્રાપ્ત કરી.

અત્યારે શિક્ષણપદ્ધતિમાં થોડાંક પરિવર્તનો આવ્યાં છે તે સ્વાભાવિક રીતે થયાં નથી પણ તે તો સામાજિક અને પ્રચંડ દબાણ હેઠળ થયાં છે. આઝાદ થયે છ દસકા પછી શિક્ષણ તો તુક્કા અને તરંગને આધારે થાગડથીગડ ચાલે છે. હજુ શિક્ષણપ્રથાની સાચી દિશા પકડાઈ નથી. ભારતીય સામાજિક અને સાંસ્કૃતિક પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં લીધા વિના શરૂઆતમાં શિક્ષણની બ્રિટિશપદ્ધતિ અને હવે અમેરિકનપદ્ધતિ અપનાવી છે. એકેયમાં શીખનારને ફાવટ આવે તેવું રહ્યું નથી. અભ્યાસક્રમો આમતેમ ઝોલાં અને ઝોખાં ખાતાં રહ્યાં છે અને કશું જ ફળદાયી હાથમાં લાગ્યું નથી. તેમાં જવાબદાર કોને ગણવા ? શિક્ષણનો દોર શિક્ષણેતર લોકોના હાથમાં હોઈ વૈજ્ઞાનિક સંશોધનનું ક્ષેત્ર અપૂરતી સજ્જતા ધરાવે છે. લોકો તે સાથે યોગ્ય રીતે પ્રશિક્ષિત થતા નથી.

અપૂરતી તકો પણ પ્રગતિ માટે એક પ્રતિબળ છે. રામનના સમયે ભારતમાં પાયાના સંશોધન માટે તકો નહીંવત્ હતી. રામને તો કોલકાતામાં તેમના માટે તકોનું સર્જન કર્યું. તેમની બદલી રંગૂન અને નાગાપુર થઈ ત્યારે ત્યાં સંશોધનના નામે કશું જ ન હતું. ભારતના ઇતિહાસમાં પ્રથમ વાર મહેન્દ્રલાલ સરકારે સંશોધન માટે સંસ્થાની સ્થાપના કરી અને રામને તેને સોળે કળાએ વિકસાવી મહેન્દ્રલાલ સરકારનું સ્વપ્ન સાકાર કર્યું.

પાયાના શુદ્ધ વૈજ્ઞાનિક સંશોધન માટે ફંડ એ હિમાલયનાં શિખરો સાધવા જેવો કઠિન પ્રશ્ન બન્યો છે. બ્રિટિશરો ભારતમાં લશ્કર પાછળ કરોડો રૂપિયા ખર્ચતા હતા, પણ વિજ્ઞાનના વિકાસ કે શિક્ષણની વાત આવે ત્યારે હાથ અધર કરી દેતા હતા. બ્રિટિશરો આ પ્રમાણે ઇરાદાપૂર્વક વર્તતા હતા જે અભ્યાસ કરવા જેવો વિષય છે. પણ એટલું તો નિશ્ચિત છે કે ભારતમાં બ્રિટિશ શાસન-વ્યવસ્થા ભારતીય સંશોધનના ભાવિ પ્રત્યે ઉદાસીન તો જરૂર હતી જ. બ્રિટનનાં નાણાં નહીં પણ ફંડની અન્ય વ્યવસ્થા સાથે ભારતમાં સંશોધન થાય તેમાં તેમને વાંધો ન હતો. સત્તા અને સામ્રાજ્યની મજબૂતી માટે બ્રિટિશરો ધૂમ ખર્ચા કરતા હતા. તેમના પક્ષે કોઈ ઉત્તમ પ્રસંગની ઉજવણી ટાણે (દયા) દાન કરતા, પણ દેખાવ પૂરતું થોડુંક જ કે જેનાથી કોઈ કાર્ય ન થાય.

ફંડના અભાવે રામનનો સંશોધન-રસ ઓસર્યો નહીં. સરકારી ફરજો અને અથાક પરિશ્રમ સાથે તેમની સંશોધનપ્રવૃત્તિ ધબકતી રહેતી હતી. કે.

આર. રામનાથન, સ્વખર્ચે, રંગૂનથી કોલકાતા સંશોધન માટે દોડી આવ્યા. સરકારની કાયમી નોકરી છોડીને ભગવંતમે 18 વર્ષની વયે સંશોધન કર્યું. ખુદ રામન પોતાના પૈસે બીજા કેટલાક સંશોધન-સ્કૉલરોને, રહેવા-ખાવાની સગવડો સાથે નિભાવતા. રામન તો એકમાત્ર સંશોધનની ધૂન વગાડતા – રાગ છેડતા.

રામનની કારકિર્દી સરળ હોત તો, બ્રાગ અને રૂથરફોર્ડની જેમ યુવાનીમાં સ્વદેશ છોડી વિદેશમાં વસ્યા ન હોત ? જોકે તેમને માટે કદાચ ‘હા’ કે ‘ના’માં કંઈ કહી ન શકાય. યુરોપમાં સંશોધન ધમધમી રહ્યું હતું, જે ભારતમાં ન હતું. બીજું, રામન દક્ષિણ ભારતના સંસ્કારો ધરાવતા હતા. એટલે પશ્ચિમના જગતમાં ગોઠવાઈ શક્યા ન હોત. આ બધાં અનુમાનો છે. પણ એટલું સુનિશ્ચિત છે કે કટોકટીના સમયે તેમણે, બ્રાગ અને રૂથરફોર્ડની જેમ જન્મભૂમિ ન છોડી. યોગ્ય પરિપ્રેક્ષ્યમાં રામનને ઓળખવા (સમજવા) આટલું શું ઓછું છે ?

સ. બોઝ પહેલાં શિક્ષણમાં લીન રહ્યા અને પછી સંસ્કારસંવર્ધનની પ્રવૃત્તિમાં ગયા. મેઘનાદ સહા સામાજિક ઉત્કર્ષ, પ્રજાકીય કામો અને રાજકારણમાં ગયા. ભાભા સફળ રહ્યા. શુદ્ધ વિજ્ઞાનને બદલે સંસ્થાઓના સર્જક બન્યા.

આ રીતે રામન પ્રકૃતિના ચાહક અને વિજ્ઞાનના ઉપાસક રહ્યા. તેમને ખાસ કોઈનો ટેકો તો ન મળ્યો પણ ઘણા તરફથી નિંદા મળી. સાથીદારો(સહકાર્યકરો) ની ઈર્ષાનો ભોગ બન્યા. અમલદારશાહીનો તુચ્છકાર અને અણગમો વહોરવો પડ્યો. અમલદારશાહીનો તો ઘણા વિજ્ઞાન-અભ્યાસીઓ ભોગ બન્યા છે. અને કેટલાકને તો નિષ્ક્રમ અમલદારશાહીને કારણે આત્મહત્યાનો માર્ગ અપનાવવો પડ્યો છે. બરાબર કામે લાગી જવામાં આવે તો આવાં દુષ્પરિણામો માટે સરકાર અને અમલદારોને આરોપીના પાંજરામાં ખડા કરી શકાય. પણ તે બધું કરે કોણ ? કોઈ કશું કરતા નથી અને માત્ર જોયા જ કરે છે. માટે સરકાર અને અમલદારોને મનમાની કરવાનો મોકો મળે છે.

આ બધી દુખદ પરિસ્થિતિ સાથે, સુજ્ઞ પ્રજાને ઘણી વખત સવાલ થાય છે કે આપણા (ભારતના) વિજ્ઞાન-શિક્ષણને આટલો બધો લૂણો કેમ લાગ્યો છે ? રામાનુજન અને રામન જેવા બીજા શું ઓછા છે ? હવે તો સંશોધન માટે મબલખ નાણાં (ફંડ) મળે છે. પણ તેમાં સંશોધનની શ્રેષ્ઠતા તો ક્યાંયે

શોધી જડતી નથી. રમતગમતના ક્ષેત્રે પણ એવી જ કરુણ દશા છે. ફિલ્મો તો પ્રેક્ષકો - સમાજને ક્યાં લઈ જવા માગે છે તે સમજાતું નથી. ફિલ્મો - સિરિયલો તો સામાજિક વ્યવસ્થા તોડવા માટે તૈયાર થતી હોય તેવું લાગે છે. આવી પરિસ્થિતિમાં શિક્ષણ, વિજ્ઞાન અને સંશોધનને કેવી રીતે બચાવવાં ?

ખગોળભૌતિકવિદ અને નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા એસ.ચંદ્રશેખર, જનીનવિદ અને નોબેલ પુરસ્કારવિજેતા હરગોવિંદ ખુરાના, પ્રખર ગણિતવિદ હરિશ્ચંદ્ર તથા પ્રખર સૈદ્ધાંતિક ભૌતિકવિદ ઈ.સી.જી. સુદર્શનને આપણે ટકાવી શક્યા નહીં, તે શા કારણે ? પ્રો. વશિષ્ઠ અને પ્રો. ડી. એમ. પટેલ રસ્તે રઝળતા થયા, તે કોના વાંકે ?

આત્મખોજની આ પળ છે. પ્રજા તે કરે તો ઘણું સારું. પણ વિજ્ઞાનના સમૂહે ઘણું ચિંતન કરવાની જરૂર છે. રામન, સહા, કિશ્નન અને બીજાઓને મુશ્કેલીઓ તો હતી જ, પણ તેઓ દેશમાં જ રહ્યા અને વૈજ્ઞાનિક સંશોધનનો માહોલ સર્જવા અવરોધક પરિબળો સામે સંઘર્ષ કરતા રહ્યા. આજે તો યુવાનો જ્યાં હરિયાણી દેખાય છે ત્યાં ભાગે છે, ખરેખર તો આ જ દુઃખદ બાબત છે. રાષ્ટ્રના વિકાસ માટેની પ્રતિબદ્ધતા લુપ્ત થઈ ગઈ છે. યુવાનો ભુરાટાં થાય છે. વિદેશમાં જવા પાઉન્ડ, યુરો અને ડોલર માટે યુવાનોના દેહ ભારતમાં છે પણ દૃષ્ટિ (લક્ષ) તો વિદેશ તરફ જ છે એવું સ્પષ્ટ રીતે દેખાઈ રહ્યું છે. આપણે સ્વાર્થ અને સ્વપ્નામાં રાયતા રહીએ અને સંસ્થાઓ કરમાયા કરે તેવી પરિસ્થિતિ ચિંતાજનક છે.

દેશના સમર્પિત વિજ્ઞાનીઓને સંશોધન માટે વાતાવરણ નિરાશાજનક અને નકામું લાગે છે. આશા ન હોય ત્યાં જીવન પણ ન હોય. યુવાનોમાં આવું હતાશાનજક ચિત્ર જોવા મળે છે. આ બધું વિકરાળ છે. આ બધું જોતાં રામન યુવાનોને સલાહના બે શબ્દો નીચે પ્રમાણે આપે છે :

“યુવાનો ! આશા અને આનંદ ગુમાવશો નહીં, હિંમત હારશો નહીં. તમારી સામે રહેલા કર્તવ્યને એકનિષ્ઠા (ભક્તિપૂર્વક) અને હિંમતથી નિભાવવામાં જ સફળતા રહેલી છે. લાયકાત કેળવવા માટે પરસેવો પાડવો પડે છે. કોઈ પણ વિવાદ વિના હું કહું છું કે ભારતના નાગરિકની ગુણવત્તા વિશ્વના કોઈ પણ નાગરિક કરતાં ઊતરતી નથી બલકે ચઢતી છે. આપણામાં હિંમતનો અભાવ છે, આપણામાં ચાલકબળનો અભાવ છે. આપણે માત્ર લઘુતાગ્રંથિને જ પોષી છે. આજે ભારતને કશાયની જરૂર હોય તો

નિરાશાજનક જુસ્સાને ખતમ કરવાની. વિજયના જુસ્સાને તેજ બનાવવાની જરૂર છે. આવો સર્જનાત્મક જુસ્સો, સૂર્ય તેના પ્રકાશમાં જ આપણને ન્યાયી (કાયદેસરની) મંજિલે પહોંચાડશે. એવો જુસ્સો ને સભાનતા કેળવવાં પડશે જે આપણા ભવ્ય સાંસ્કૃતિક વારસાના હકદારોને પૃથ્વી-ગ્રહ ઉપર ઉચિત (વાજબી) સ્થાન અપાવે. જો આવો અજ્ઞાનમ (અડીખમ) જુસ્સો કેળવાશે તો, દુનિયાની કોઈ પણ તાકાત આપણી ન્યાયયુક્ત નિયતિને સિદ્ધ કરવા રોકી શકશે નહીં.”

રામન સાથે અસંમત થવા કોઈને કેટલાક મુદ્દા જડશે; પણ રામનની આ સલાહ સાથે કોણ અસંમત થઈ શકે તેમ છે ?



એક અદ્વિતીય શિક્ષક



જેમનામાં વિશાળ જનસમૂહે આસ્થાનું આરોપણ કર્યું છે તેવા શ્રીરામ અને શ્રીકૃષ્ણ ગુરુ-શિષ્યપરંપરાનો પરિપાક હતા. વશિષ્ઠ અને સાંદિપની જેમને ગુરુની વ્યાખ્યા તરીકે લઈ શકાય તેવા નિપુણ, નિષ્પક્ષ અને નીતિશુદ્ધ શિક્ષકો હતા. તેમણે ગુરુ-શિષ્યપરંપરાના દૃષ્ટાંતને સાત્ત્વિક બળ પૂરું પાડી યુગજીવી બનાવી. દ્રોણાચાર્ય માટે તેમ કોઈ કહી શકે ? જરૂર નહિ, કારણ કે તેમણે જાતિભેદ કરેલો તેવો શાસ્ત્રોક્ત ઉલ્લેખ જરૂર મળે છે ખરો પણ તેમાં તેમની કોઈ પ્રતિબદ્ધતા જરૂર હશે.

શ્રીરામ, શ્રીકૃષ્ણ, બુદ્ધ, મહાવીર, ઈશુ પછી થોડીક સદીઓ માટે ગુરુ-શિષ્યપરંપરાનો પ્રભાવ જોવા-જાણવા સૌને મળ્યો છે. આવી પરંપરા અને તેના જેવો પ્રભાવ ધીરે ધીરે હવે તો નામશેષ થતો જરૂર જણાય છે. છેલ્લાં દોઢસો-બસો વર્ષથી સત્ત્વશીલ શિક્ષકોના અભાવને કારણે શિક્ષણની દુર્દશા થયેલી જોવા મળે છે. એકવીસમી સદીમાં, સવા અબજથી વધુ જનસંખ્યા ધરાવતા ભારત દેશમાં જગદીશચંદ્ર બોઝ, ચંદ્રશેખર વેંકટ (સી.વી.) રામન, મેઘનાદ સહા, સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ, પ્રફુલ્લચંદ્ર રે, ડૉ. રાધાકૃષ્ણન, પ્રો. ફિરોજ કાવસ દાવર, શ્રી ઉમાશંકર જોશી અને ડૉ. પી. સી. વૈદ્ય જેવા વર્ગને સ્વર્ગ બનાવે તેવા શિક્ષકો હાલ જોવા મળવા મુશ્કેલ છે.

ગુરુ-શિષ્યની પ્રાચીન પરંપરા અને અર્વાચીન શિક્ષણના જ્યોતિર્ધરોની શ્રેણી એમ બંનેમાં બંધ બેસે તેવા તો રામન કદાચ એકલા જ. રામન એકલા જ બે કે ત્રણ કલાક સળંગ વ્યાખ્યાન આપતા હોય ત્યારે વિદ્યાર્થીઓ મંત્ર-મુગ્ધ બની સાંભળતા હોય, ભણતા હોય, એ જ રામનની અપૂર્વ સિદ્ધિ છે. સ્વાતંત્ર્યની ચળવળ ચાલતી હોય ત્યારે પણ રામનનું વ્યાખ્યાન પહેલાં અને

પછી ચળવળનો કાર્યક્રમ, એવું જરૂરી ત્યારે કેમ બન્યું હશે ? સૌએ રામનની એ બાજુ વિચારવી જોઈએ. રામન જેવા સજ્જ શિક્ષકના જ્ઞાનનો ભંડાર ખુલ્લો થતો હોય ત્યારે તેનો લાભ લેવાનું કોણ ચૂકે ? જો રામનમાં પ્રાચીન ગુરુની શિક્ષણભાવના જ અવિરત નીતરતી હોય તો યોગ્યું ભરપેટ આચમન કરી લેવાનું કોણ ચૂકે ? આવા રામનને મન વિદ્યાર્થીઓ એ જ મૂડી હતી.

જે વિદ્યાર્થીઓ તેમની સંસ્થામાં આવે, તેમાં ખાસ જરૂરિયાતવાળાને પોતાના ઘેર રહેવા-જમવાની સગવડ કરતા. આવા રામન શિક્ષક તો ખરા પણ તેથી વિશેષ વીસમી સદીના વશિષ્ઠ કે સાંદિપની જેવા હતા. તેમને દેશ-વિદેશમાં સૌ સમર્થ વિજ્ઞાની તરીકે ઓળખે, પણ સંનિષ્ઠ શિક્ષક તરીકેનો ભારતને આપેલો ફાળો ઘણો જંગી છે. તેમને એક સમર્પિત શિક્ષક તરીકે નવાજતા કેટલાય પ્રસંગો છે. કેટલીક વખત શીખવતાં પહાડી અવાજ સાથે ખૂલતા રામન સિંહ જેવા તો કેટલીક વખત કૈરવ ધોળા (શ્વેત) કમળની જેમ ખીલતા રામન બાળક જેવા લાગે. શિક્ષક તરીકે બધા જ ભાવો રામન વ્યક્ત કરી શકતા હતા.

શિક્ષક તરીકેનો નીચેનો પ્રસંગ તેમની પરિપૂર્ણતા અને અન્ય અભ્યાસીઓ માટે પથદર્શનનો આવિષ્કાર કરાવે છે.

તા. 19 જાન્યુઆરી, 1955ના રોજ રામનને ભારતના તત્કાલીન રાષ્ટ્રપતિ ડૉ. રાજેન્દ્રપ્રસાદનો તાર મળ્યો. તારમાં આ પ્રમાણે જણાવવામાં આવ્યું. “ભારતરત્નનો એવોર્ડ સ્વીકારવા આવો ત્યારે તમે રાષ્ટ્રપતિ-ભવનમાં મારા અતિથિ તરીકે આવાસ કરશો તો મને અત્યંત આનંદ થશે. તમે ક્યારે અને કેવી રીતે આવવાના છો તેની મહેરબાની કરીને જાણ કરશો જેથી કરીને તમારા સત્કારની તમામ ગોઠવણ (વ્યવસ્થા) કરી શકાય.”

તા. 20 જાન્યુઆરી, 1955ના રોજ રામને રાષ્ટ્રપતિ રાજેન્દ્રપ્રસાદને આ રીતે પ્રત્યુત્તર પાઠવ્યો. “તા. 27 જાન્યુઆરી, 1955ના રોજ ભારતરત્ન એવોર્ડની અર્પણવિધિ વેળાએ રાષ્ટ્રપતિ ભવનમાં આપના મહેમાન તરીકેનું નિમંત્રણ આપતો ઉખાસભર તાર મારા હૃદયને સ્પર્શી ગયો છે, પણ હું અત્યારે સંશોધન-શિક્ષણના કામમાં ખૂબ જ વ્યસ્ત છું, મારા વિદ્યાર્થીની ડૉક્ટરેટની થિસીસ યુનિવર્સિટીના નિયમાનુસાર, જાન્યુઆરીના અંત સુધીમાં યુનિવર્સિટીને આપવી અનિવાર્ય છે. હું સમજું છું કે મારી વિદ્યાર્થી પ્રત્યેની ફરજ પહેલાં અને ત્યારબાદ જ અંગત બાબતો કે લાભ. આવા સંજોગોમાં હું

બેંગાલુરુ છોડીને દિલ્હી આવી શકું તેમ નથી. મને સંપૂર્ણ વિશ્વાસ છે કે મારા સંજોગોને અનુલક્ષી આપ મારા પ્રત્યે ઉદાર બનશો.”

આ રીતે રામનને રાષ્ટ્રપતિના નિમંત્રણ અંતર્ગત દિલ્હીના સરકારી આતિથ્ય કરતાં પોતાના વિદ્યાર્થી પ્રત્યેના કર્તવ્યનું વધારે મહત્વ હતું. ત્યારબાદ તત્કાલીન માઈસોર સરકારના સામાન્ય કર્મચારી દ્વારા સર્વોચ્ચ ભારત-રત્ન પદક રામનને હાથોહાથ આપવામાં આવ્યો હતો, ત્યારે ત્યાં તાળીઓનો ગડગડાટ ન હતો, તસવીરોના ઝબકારા ન હતા, હર્ષનાદ કે જયજયકા કરનાર કોઈ ન હતું અને અભિનંદન આપનાર પણ કોઈ ન હતું. નીરવ શાંતિના વાતાવરણમાં ભારતરત્નનો એવોર્ડ સ્વીકાર કરતાં, એવોર્ડ ઊજળો બન્યો, તેમાં શ્રેષ્ઠતાનું અંકુરણ સૌએ ખીલતું જોયું. એવોર્ડની ઉજ્જવળતા, મૂલ્ય અને શ્રેષ્ઠતા જળવાઈ રહેશે તો રામનના આત્માને ઉત્કૃષ્ટ સંતોષ થશે.



મહત્વની ઘટનાઓની સાલવારી



- 1833 – મહેન્દ્રલાલ સરકારનો જન્મ.
- 1876 (78) – ઇન્ડિયન એસોસિયેશન ફોર કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સ(IACS)નું બંધારણ સ્વીકારાયું અને સ્થાપના.
- 1888 – રામનનો જન્મ (તિરુવનાઈક્કલ)
- (7 નવેમ્બર)
- 1899 – મેટ્રિક્યુલેશન પરીક્ષા પાસ કરી.
- 1904 – મહેન્દ્રલાલ સરકારનું અવસાન.
- 1904 – બી.એ. થયા.
- 1906 – પ્રથમ સંશોધનલેખ પ્રગટ કર્યો.
– સર આસુતોષ મુખરજી – વાઈસ ચાન્સેલર.
- 1907 – એમ.એ. થયા.
– એફસીએસ (FCS) થયા, કોલકાતા આવ્યા.
– આસિસ્ટન્ટ એકાઉન્ટન્ટ જનરલ તરીકે નિમાયા.
– લગ્ન લોકસુંદરી સાથે થયાં.
- 1911 – ઇન્ડિયન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ સાયન્સ(બેંગ્લોર)ની સ્થાપના.
- 1912 – કર્ઝન રિસર્ચ પ્રાઈઝ મળ્યું.

- 191૩ – વૂડબર્ન રિસર્ચ ચંદ્રક મળ્યો.
- 1916 – IACSની પ્રાયોગિક કામગીરીની ‘Nature’માં નોંધ.
- 1917 – રામનનો શિક્ષણમાં પ્રવેશ.
- 1919 – IACSના માનદ મંત્રી અમૃતલાલ સરકારનું અવસાન.
– રામન IACSના માનદ મંત્રી થયા.
- 1921 – રામન વિદેશથી પાછા આવ્યા.
– માનદ્ ડોક્ટરેટ (Honoris Causa) (કલકત્તા યુનિ.).
- 192૩ – રામન અને રામનાથને પ્રવાહીમાં X-રે વિવર્તન સૂચિત કર્યું.
- 1924 – લંડનની રોયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકે ચૂંટાયા.
– પ્રથમ વાર આટલાન્ટિક પાર કર્યો.
- 1926(27) – IACSનો વાર્ષિક હેવાલ પ્રગટ કર્યો.
- 1927 – સંગીત-વાદ્યો ઉપર સમીક્ષા-લેખ.
- 1928 – પ્રકીર્ણનથી પ્રકાશની તરંગલંબાઈનો ફેરફાર –
‘Nature’માં લેખ.
- 1928 – ‘રામન-ઘટના’ની શોધ
– રામન પ્રકીર્ણનમાં પ્રતિ(એન્ટિ) સ્ટોકસ રેખાઓ પર લેખ (Nature)
- 1929 – જનરલ પ્રેસિડેન્ટ - ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ (ચેન્નાઈ)
- 19૩0 – નોબેલ પુરસ્કાર મળ્યો.
– હીરાનો ભૌતિકીય અભ્યાસ શરૂ.
- 19૩1 – Current Scienceની શરૂઆત.
- 19૩2 – કોલકાતા ઇોડ્યું, I.I.Sc.ના નિયામકપદે નિયુક્ત.
- 19૩૩ – રામને I.I.Sc.માં ભૌતિકવિજ્ઞાનનો વિભાગ શરૂ કર્યો.

- 1934 – ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસની સ્થાપના
 – માઈસોરના મહારાજ તરફથી એકેડેમીને 10 એકર જમીન દાનમાં મળી.
 – પ્રોસીડિંગ ઓફ ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસની શરૂઆત.
- 1935 – રામનના સૂચનથી I.I.Sc.માં મેક્સ બોર્નની નિમણૂક (1935-36)
- 1935(36) – રામન અને નગેન્દ્રનાથના સંશોધન-લેખો પ્રગટ.
- 1936 – રામન બાબતે બોર્ન-રૂથરફોર્ડ વચ્ચે પત્રવ્યવહાર.
- 1936 – ગાંધીજી, કસ્તૂરબા, સરદાર વલ્લભભાઈ પટેલ, મહાદેવ દેસાઈ I.I.Sc.ની મુલાકાતે,
- 1937 – ગાંધીજી-રામન ઉપર ભગવંતમનો લેખ પ્રગટ.
- 1937 (જૂન) – રામનનો I.I.Sc.ના નિયામકપદેથી રાજીનામાનો નિર્ણય.
- 1938 – I.I.Sc.ના નિયામકપદેથી રામનનું રાજીનામું.
(એપ્રિલ)
- 1938 – રામને પચાસ વર્ષ પૂરાં કર્યાં.
(7 નવેમ્બર)
- 1939 – બીજા વિશ્વયુદ્ધને કારણે ભાભા યુરોપ છોડી બેંગાલુરુ આવ્યા.
- 1940 – ભાભા I.I.Sc.ના ભૌતિકવિજ્ઞાન વિભાગમાં રીડર તરીકે જોડાયા.
- 1941 – રામનને ફ્રાંકલિન ચંદ્રક મળ્યો (ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ – ફિલાડેલ્ફિયા.)
- 1942 – ભાભા લંડનની રોયલ સોસાયટીના ફેલો તરીકે ચૂંટાયા.

- 194૩ – ભાભા ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસના ભૌતિકવિજ્ઞાનના અયક્ષ બન્યા.
- વિક્રમ સારાભાઈએ I.I.Sc.માં ભાભા સાથે કોસ્મિક-કિરણો ઉપર સંશોધન શરૂ કર્યું.
- 1944 – રામન પાસે ૩10 હીરાનો સંગ્રહ થયો – તેનું મ્યૂઝિયમ બનાવ્યું.
- 1948 – રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટનું મકાન એકેડેમીના કેમ્પસમાં તૈયાર થયું.
- 1948 – રામનનાં 60 વર્ષ પૂરાં થતાં, I.I.Sc.ના પ્રાધ્યાપકપદેથી નિવૃત્ત થયા.
- 1948 – રામન રાષ્ટ્રીય (નેશનલ) પ્રાધ્યાપક તરીકે નિમાયા.
- 1950 – ગાંધી મેમોરિયલ વ્યાખ્યાનમાળા (રામન રિસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં) શરૂ. દર બીજી ઓક્ટોબરે, રામનનું વ્યાખ્યાન.
- 196૩ – રામન-નગેન્દ્રનાથ સિદ્ધાંતની ચકાસણી.
- 1968 – રામનનો નિબંધ-લેખ – Physiology of Vision – I.I.Sc. વડે પ્રગટ.
- 1968 – રામને 80 વર્ષ પૂરાં કર્યાં.
- 1968 – અમદાવાદ ખાતે એકેડેમીની બેઠકમાં હાજરી આપી.
- કમ્યૂનિટી સાયન્સ સેન્ટરનું શિલારોપણ કર્યું. (હવે વિક્રમ સારાભાઈ કમ્યૂનિટી સાયન્સ સેન્ટર)
- 1969–70 – ફૂલોના રંગો ઉપર આઠ સંશોધન-લેખો.
- 1970 – રામનનું બેંગાલુરુ ખાતે અવસાન.

(21
નવેમ્બર)



માન-સન્માન અને ચંદ્રકો



- 1912 – કર્ઝન રિસર્ચ પ્રાઇઝ
- 1913 – વુડબર્ન રિસર્ચ ચંદ્રક
- 1924 – ફેલો - રોયલ સોસાયટી (લંડન)
- 1928 – મિટટૂકી ચંદ્રક – રોમ
- 1929 – ‘સર’નો ઇલકાબ – બ્રિટિશ સરકાર (ભારત)
- 1930 – લ્યુજસ ચંદ્રક – રોયલ સોસાયટી (લંડન)
- 1930 – નોબેલ પુરસ્કાર.
- 1935 – રાજસભાભૂષણ – ઇલકાબ – મહારાજા ઓફ માઇસોર.
- 1941 – ફ્રાંકલિન ચંદ્રક – ફ્રાંકલિન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ – ફિલાડેલ્ફિયા
- 1948 – રાષ્ટ્રીય પ્રાધ્યાપક
- 1954 – ભારતરત્ન – ઇલકાબ – પ્રેસિડેન્ટ ઓફ ઇન્ડિયા.
- 1957 – લેનિન પ્રાઇઝ – યુ.એસ.એસ.આર.

યુનિવર્સિટીઓ તરફથી માનદ ડોક્ટરેટ : અલ્લાહાબાદ, બનારસ, બોમ્બે, કોલકાતા, ઢાકા, દિલ્હી, ફ્રાંકફર્ટ, ગ્લાસગો, કાનપુર, લખનૌ, ચેન્નાઈ, માઇસોર, પેરિસ, પટણા, ઓસ્માનિયા, હૈદરાબાદ અને શ્રી વૈકટેશ્વરા યુનિ. (તિરુપતિ).

માનદ સભ્ય : દૂશે (Deutsche) એકેડમી ઓફ મ્યુનિક; હુંગેરિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસ; ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ, બીજાં ઇન્ડિયન સાયન્સ સંગઠનો; રોયલ આયરિશ એકેડેમી; રોયલ ફિલોસોફિકલ સોસાયટી (ગ્લાસગો); ઝૂરિક ફિઝિકલ સોસાયટી.

માનદ ફેલો : ઓપ્ટિકલ સોસાયટી ઓફ અમેરિકા; મિનરલોજિકલ સોસાયટી ઓફ અમેરિકા.

વિદેશી એસોસિયેટ : એકેડેમી ઓફ સાયન્સીઝ, પેરિસ.

વિદેશી સભ્ય : એકેડેમી ઓફ સોશિયાલિસ્ટ રિપબ્લિક ઓફ રોમાનિયા કેટગટ (Catgut) એકોસ્ટિકલ સોસાયટી.

જનરલ પ્રેસિડેન્ટ : ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ (1929).

પ્રેસિડેન્ટ : ઇન્ડિયન એકેડેમી ઓફ સાયન્સીસ (1934-1970).



સંશોધનક્ષેત્રના જ્યોતિર્ધરની જીવનગાથા

ભૌતિકવિજ્ઞાન પ્રત્યે કુદરતી રુચિ (ભાવ) ધરાવતા યુવાન બુદ્ધિશાળી રામને પોતાનું શિક્ષણ પૂરું કર્યા પછી, સંશોધન-રસપૂર્તિના સંસાધનોના અભાવે, ૧૯૦૭માં કલકત્તા ખાતે સરકારી નોકરીના સંજોગો ઊભા થયા. તેઓ પહેલેથી જ વિજ્ઞાનના જીવ હતા. તેથી જ તો સરકારી નોકરીની ફરજો નિષ્ઠાપૂર્વક નિભાવ્યાની સાથે ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકાર-સ્થાપિત સંસ્થા ‘ઈન્ડિયન એસોસિયેશન ઓફ કલ્ટિવેશન ઓફ સાયન્સ(૧૯૦૭)’ના વિકાસમાં સિંહફાળો આપ્યો. ભૌતિકવિજ્ઞાનમાં રસ સંવર્ધિત થતાં, વધુ લાભકારી સરકારી નોકરી છોડીને ઓછા વેતનથી કલકત્તા યુનિવર્સિટીમાં પ્રાધ્યાપકપદે જોડાયા. આવો હતો તેમનો સંશોધન ખાતર પરિત્યાગ.

પ્રકાશવિજ્ઞાનના ઊંડાણમાં જઈ તેના વ્યાપ સાથે સંશોધન કરતાં ‘રામન-ઘટના’ માટે ૧૯૩૦માં નોબેલ પુરસ્કાર પ્રાપ્ત થયો. આ સાથે તેમણે ધ્વનિ-વિજ્ઞાન, રંગો, ફૂલો અને હીરાઓનો વિશદ સંશોધનાત્મક અભ્યાસ કરેલો.

સરકારની નીતિ પ્રત્યે તીવ્ર મતભેદોને કારણે તેના વિશે કેટલીક ગેરસમજો થવા પામી. તે છતાં, પોતાની તાકાત ઉપર, નિવૃત્તિ બાદ સ્વબળે બેંગ્લોરમાં ‘રામન રિસર્ચ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ’ સંસ્થાનું સર્જન કર્યું. મરણપર્યંત આ સંસ્થામાં સંશોધન કરી-કરાવી તેને પરિપુષ્ટ કરી ભૌતિકવિજ્ઞાનની આધુનિક શાખાઓ વિકસાવી, તેને વૈશ્વિક કક્ષાએ આરૂઢ કરી.

માણસપારખુ રામનનો અભિગમમાનવીય, સ્વદેશી અને રાષ્ટ્રીય રહ્યો હતો.

મૂલ્યોના ભોગે સમાધાન ન કરનાર રામન બુદ્ધિનિષ્ઠ, અનુરાગી અને અપરિગ્રહી રહ્યા. સાથે સાથે સમગ્ર ભારતમાં સંશોધન ક્ષેત્રે જ્યોતિર્ધર તરીકે કાર્યનિષ્ઠ રહ્યા. અહીં એમનું ચરિત્ર પ્રહ્લાદભાઈ છે. પટેલે રસાળ, પ્રમાણભૂત અને ઊંડા અભ્યાસ બાદ તારવેલી વિગતો સાથે આલેખ્યું છે.

