વીસમી સદીના વિજ્ઞાનની અલ્ટ્રા મૉડર્ન થીયરીઓ અને ભારતીય મનીષીઓની જ્ઞાનગંગા

વિજ્ઞાન જગત

ડૉ. જે.જે. રાવલ

ક્વૉન્ટમ થિયરી અણુ-પરમાણુના સ્તર પર પદાર્થ અને ઊર્જાના વર્તન અને સ્વભાવને સમજાવવા પ્રયત્ન કરે છે. ક્વૉન્ટમ થિયરીનો વિકાસ કરનાર ચાર મહાન વિજ્ઞાનીઓ હતા - નિલ્સ બોહર, સોમરફિલ્ડ, વર્નર હાઈઝનબર્ગ અને ઈરવીન શ્રોડીંજર. ક્વૉન્ટમ થિયરીનો પાયો નાખનાર જર્મન વિજ્ઞાની મેક્ષ પ્લાંક હતા જેણે ઊર્જા અને તેની ફ્રિક્વન્સી (આવર્તન)નો સંબંધ રજૂ કર્યો હતો. પછી આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈને ફોટો-ઈલેક્ટ્રિક ઈફેકટને સમજાવવા પ્રકાશના પદાર્થકણના સ્વરૂપને ઉજાગર કરી ક્વૉન્ટમ થિયરીના પ્લાંકે વાવેલા છોડને ઉછેર્યો, પાણી પાયું. ભારતીય બંગાળી ભૌતિકશાસ્ત્રી સત્યેન્દ્રનાથ બોઝે ક્વૉન્ટમ સ્ટેટીસ્ટિક્સની શોધ કરી પ્લાંકના ક્વૉન્ટમ રેડિયેશનના નિયમને પુષ્ટિ આપી. પ્લાંકના ક્વૉન્ટમ થિયરીના સિદ્ધાંત પ્રમાણે પ્રકાશ કે કોઈ પણ ઊર્જા નાના નાના પૅકેટમાં (દાણામાં ક્વૉન્ટામાં) આવે છે તે અખંડધારા નથી, પણ ખંડિત ધારા છે. તે તરંગમય પણ છે અને પદાર્થકણમય છે. તે ચાલે છે ત્યારે તરંગ સ્વરૂપે ચાલે છે અને જ્યારે તે કોઈ પણ વસ્તુ સાથે અથડાય છે ત્યારે તે પદાર્થકણ (બુલેટ)ની જેમ વર્તે છે. એટલે કે તે તરંગ અને પદાર્થકણનું દ્વિસ્વરૂપ છે. નદીમાં જે પાણીનો પ્રવાહ આપણને અખંડ લાગે છે, તે આપણો ભ્રમ છે. તે હકીકતમાં ખંડિત છે, પાણીના અણુઓનો બનેલો છે તે આપણી આંખ જોઈ શકતી નથી.

આપણને અંતરીક્ષ (space) અખંડ લાગે છે, પણ હકીકતમાં તે પણ ખંડિત છે. તે પ્લાંકલેન્થની વેક્યુમ ઇંટોનું બનેલું છે, જેમ મકાન ઇંટોનું બનેલું છે. આપણું શરીર અખંડ લાગે છે, પણ તે પણ ખંડિત છે. મધપૂડો જેમ નાના નાના ખાના (કમ્પાર્ટમેન્ટ)નો બનેલો હોય છે તેવું જ બ્રહ્માંડની દરેક વસ્તુઓનું છે અને બ્રહ્માંડ ખુદનું છે. તેવી જ બ્રહ્માંડની રચના છે. કુદરત આપણને વિવિધરૂપે તેની રચના દર્શાવે છે.

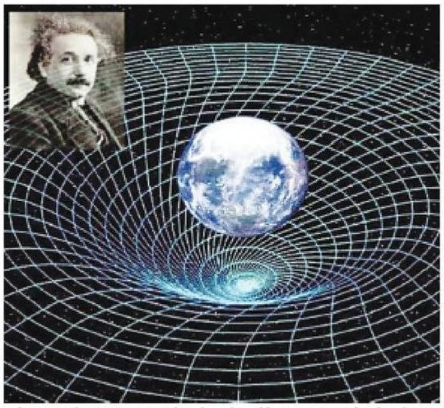
ક્વૉન્ટમ ફિઝિક્સના પાયામાં જે થોડા વિજ્ઞાનીઓ છે તેમાં સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ પણ સામેલ છે. તે આપણા બધા ભારતીયો માટે ગર્વ લેવા જેવી બાબત છે. લેખકે સત્યેન્દ્રનાથ બોઝ ઈન્સ્ટિટયૂટ ઑફ ફિઝિકલ સાયન્સીસમાંથી ભણીને M. Philની ડિગ્રી મેળવી છે.

ક્વૉન્ટમ થિયરીના બીજા એક પાયાના પથ્થર ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાની ડીબ્રોલ છે. તેમણે દર્શાવ્યું કે જેમ ઊર્જાને તરંગ અને પદાર્થકણ સ્વરૂપ છે તેમ સુક્ષ્મ પદાર્થકરણ જેવા કે ઈલેકટ્રોન્સ, પ્રોટોન્સ, ન્યુટ્રોન્સને પણ તરંગ સ્વરૂપ છે. આમ ડીબ્રોલીએ ક્વૉન્ટમ થિયરીનું વર્તુળ પૂર્ણ કર્યું. ડેવીસન અને જરમરે ડીબ્રોલીની હાયપોથેસિસ પ્રયોગથી પુરવાર કરી.

ક્વૉન્ટમ થિયરીની સ્થાપનાના બીજા બે વિજ્ઞાનીઓ થયા તે ફર્મી અને ડીટાક. આ બન્ને જણાએ ઈલેકટ્રોન, પ્રોટોન અને ન્યુટ્રોન જેવા પદાર્થણો જે ક્વૉન્ટમ સ્ટેટીસ્ટિક્સ અનુસરે તે સ્ટેટીસ્ટિકસ શોધી કાઢયું. આ મહાન વિજ્ઞાનીઓએ ક્વૉન્ટમ થિયરીને આગળ વધારી વીસમી સદીએ આપેલી બે મહાન થિયરીઓમાંની એક બનાવી. બીજી તે આઈન્સ્ટાઈનની વિશિષ્ટ (special) અને વિસ્તૃત (General) થિયરી ઑફ રીલેટિવિટી-સાપેક્ષવાદ છે. આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષવાદે આપણને વિશાળ બ્રહ્માંડની ગતિવિધિને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો અને ક્વૉન્ટમ થિયરીએ આપણને સુક્ષ્મ પણ વિશાળ દુનિયાને સમજાવવા પ્રયત્ન કર્યો. જોવાનું એ છે કે આ બન્ને થિયરીઓનાં પાયામાં આઈન્સ્ટાઈન રહ્યા છે. તેમ છતાં આઈન્સ્ટાઈનને ક્વૉન્ટમ થિયરીમાં શ્રદ્ધા ન હતી. તેઓ ક્વૉન્ટમ થિયરીના પ્રોબેબિલિટી (સંભવિતતા)ના સિદ્ધાંતમાં માનતા ન હતા. તેઓ માનતા કે ઈશ્વર પ્રોબેબિલિટી થિયરીનું જુગઠું નથી રમતો, પાસા નથી ફેંકતો, પણ હવે એ સ્પષ્ટ છે કે ઈશ્વર પણ યુધિષ્ઠિર અને શકુનીની જેમ જુગઠું રમે છે. પ્રોબેબિલિટીના નિયમ પ્રમાણે જ બ્રહ્માંડની રચના થઈ છે. આપણું મગજ પણ એ પ્રમાણે જ ચાલે છે. બ્રહ્માંડમાં કોઈ પણ વાતને આપણે પીન-પોઈન્ટ કરી શકીએ નહીં. તેને હાઈઝનબર્ગ અન્સર્ટેન્ટી પ્રિન્સિપલ કહે છે. આપણે જો પદાર્થકણની જગ્યા ચોક્કસ રીતે માપીએ તો તેની ગતિ વિશે આપણને કાંઈ જ ખબર ન રહે અને આપણે જો તેની ગતિ ચોક્કસ રીતે માપીએ તો તેની જગ્યા વિશે આપણને કાંઈ જ ખબર ન રહે.

આ બન્ને થિયરીઓ જેટલી સુંદર લાગે છે, તેટલી જ તે ગૂંચવણભરેલી છે અને સ્પષ્ટ કરે છે કે કુદરતને (ઈશ્વરને) સમજવી ઘણી અઘરી વાત છે. જેટલી વાસ્તવિક્તા સાચી છે, તેટલી જ માયા પણ સાચી છે. પણ વાસ્તવિક્તા સમજાય પછી માયા અદૃશ્ય થઈ જાય છે. ઉદાહરણ સ્વરૂપ રાત્રે અંધારામાં દોરડી સાપ જેવી લાગે છે, પણ પ્રકાશ પડતા માલુમ પડે છે કે તે તો માત્ર દોરડી છે.

રાત્રિ આકાશમાં દેખાતી આકાશગંગાનો દુધિયો પટ્ટો જાણે કે નદીનો અખંડ પ્રવાહ હોય તેમ લાગે છે. માટે તો તેને આપણા પૂર્વજોએ આકાશમાં વહેતી ગંગા, આકાશગંગા કહ્યો પણ શક્તિશાળી દૂરબીનમાંથી જોતા તે લાલ-પીળા-સફેદ રંગના મોટા લાખો અને કરોડો તારા (સૂર્યો)ની બનેલી છે, તેમ સ્પષ્ટ થાય છે.



તો પ્રશ્ન થાય કે વીસમી સદીમાં જન્મેલી બે થિયરીઓ આઈન્સ્ટાઈનનો સાપેક્ષવાદ અને ક્વૉન્ટમ થિયરીના મૂળ ભારતીય વેદો, ઉપનિષદો અને ગીતામાં છે કે વીસમી સદીની આ બન્ને થિયરીઓ ભારતીય મનીષીઓને ઓળંગીને આવી છે? હકીકતમાં આ બન્ને થિયરીઓ ભલે વીસમી સદીમાં આવી હોય અને અલ્ટ્રામોડર્ન ગણાય, પણ તે પ્રાચીન ભારતીય મનીષીઓનાં જ્ઞાનને તાત્વિક રીતે ઓળંગી શકી નથી.

પ્રાચીન ભારતીય મનીષીઓએ એ સ્પષ્ટ કરી દીધું હતું કે આ પૂરું બ્રહ્માંડ સાપેક્ષ છે. એ વિશે સાચી ઘણી કથાઓ પણ છે. તેમાં હું અત્યારે ઉતરતો નથી. આ બ્રહ્માંડમાં કાંઈ પણ નિરપેક્ષ નથી. સુખ-દુ:ખ, ટાઢ અને તાપ, નાનું અને મોટું, ડાબુ અને જમણુ, હોંશિયાર અને ઠોઠ વગેરે બધું જ માત્ર સાપેક્ષ છે અને માયા છે. પ્રાચીન ભારતીય ઋષિ-મુનિઓએ અંતરીક્ષને પાંચમુ ભૂત લઈને, પાંચમું તત્ત્વ લઈને તેમની બ્રહ્માંડ સમજવાની ગહનતા સાબિત કરી હતી, એટલું જ નહીં પણ તેઓએ સ્પષ્ટ કર્યું હતું કે બધી જ વસ્તુ અંતરીક્ષમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે અને અંતરીક્ષમાં સમાય છે, અંતરીક્ષ જ બધી વસ્તુઓનું ઉદ્ગમ સ્થાન છે અને અંતિમ સ્થાન છે. અંતરીક્ષ, સમય, જ્ઞાન, ઊર્જા, પ્રકાશ, પદાર્થ એ બધું જ અદૃશ્ય બ્રહ્માંડ છે, જે અલગ અલગ રૂપ ધારણ કરીને આપણી સમક્ષ રજૂ થાય છે. આ જ વેદો અને શંકરાચાર્યનો અદ્વૈતવાદ છે. આ જ તો તાત્વિક રૂપમાં આઈન્સ્ટાઈનનો સાપેક્ષવાદ છે.

હવે રહી વાત ક્વૉન્ટમ થિયરીની. ક્વૉન્ટમ થિયરીના સ્થાપક વિજ્ઞાનીઓ માંહેના વર્નર હાઈઝનબર્ગ, ઈરવીન શ્રોડીંજર અને નિલ્સ બોહર, વેદો, ઉપનિષદો અને ગીતાના મોટા અભ્યાસુ હતા. સી. વી. રામન અને સુબ્રમણ્યન ચંદ્રશેખર, કે. આર. રામનાથન, પી. આર. પીસારોટી, જે. આર. ઓપનહાઈમર, ક્લામસાહેબ પણ ભારતીય દર્શનશાસ્ત્રના ઊંડા અભ્યાસુ હતા.

જોવાનું એ છે કે ક્વૉન્ટમ થિયરીની સ્થાપના કરનાર ૧૨ વિજ્ઞાનીઓમાં માત્ર સત્યેન્દ્રનાથ બોઝને જ નોબેલ પ્રાઈઝ ન મળ્યું. તે નોબેલ પ્રાઈઝ સિલેકશન કમિટીની ભૂલ ગણાય. તેવી જ રીતે નોબેલ પ્રાઈઝ સિલેકશન કમિટીઝ એમ તો ગાંધીજીને પણ શાંતિ માટેના નોબેલ પ્રાઈઝને યોગ્ય ગણ્યા ન હતા, કારણ કે તેઓ બ્રિટિશરાજ સામે લડ્યા હતા. એમ તો જગદીશચંદ્ર બોઝ અને મેઘનાદ શાહનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય પણ નોબેલ પ્રાઈઝ માટે લાયક હતું, પણ તેમને પણ નોબેલ પ્રાઈઝ સિલેકશન કમિટીએ તે પ્રાઈઝ માટે અવગણ્યા હતા.

ઈરવીન શ્રોડીંજરે લખ્યું છે કે તેણે ઘણીવાર મ્યુનિક જઈને હાઈઝનબર્ગની મુલાકાત લીધી હતી અને વેદો અને ઉપનિષદોના કેટલાક પ્રકરણોની ક્વૉન્ટમ થિયરીના સંદર્ભે, ક્વૉન્ટમ થિયરીને સમજવા ચર્ચા કરેલી. હાઈઝનબર્ગે કહ્યું હતું અને લખ્યું છે કે વેદોના થોડા અભ્યાસ પછી તેને ક્વૉન્ટમ થિયરીના ઘણા રહસ્યો સમજમાં આવ્યા હતા. તેમણે આગળ કહ્યું હતું કે વેદિક ઋષિ-મુનિઓ માટે ક્વૉન્ટમ થિયરી નવી નથી. ક્વૉન્ટમ થિયરીના વિચારો અને સિદ્ધાંતો ઘણા વિચિત્ર લાગે છે, પણ વેદોના અભ્યાસ પછી તે સહજ રીતે સમજાય છે અને જરા પણ વિચિત્ર લાગતા નથી.

હકીકતમાં ભૌતિક વિજ્ઞાને વેદોને સાચા સ્વરૂપમાં સમજવા મદદ કરી છે અને વેદોએ ભૌતિક વિજ્ઞાનને - વિજ્ઞાનને સમજવા મદદ કરી છે.