ઉધઈએ અબજો ડોલરની હીરાની ખાણ શોધી આપી

સાયન્સ એન્ડ નોલેજ

★ ધનંજય રાવલ

ગયા રવિવારે તનિષ્ક દ્વારા ગ્રાન્ડ હયાતમાં ડાયમંડ કલેક્શનના પ્રદર્શનનું આયોજન કરવામાં આવ્યું હતું. પ્રદર્શનની શરૂઆતમાં હીરા વિશે માહિતી આપતી એક એક્ઝિબિશન વૉલ તૈયાર કરવામાં આવી હતી. ઘરના અન્ય સભ્યો અસલી હીરા જોવા આગળ વધી ગયા, જ્યારે મારી નજર આ માહિતીપ્રદર્શન પર અટકી ગઈ. તેમાં મૂકવામાં આવેલી માહિતી ખરેખર અચંબિત કરી દે તેવી હતી.

એક વખત એવું બન્યું કે દુનિયાની સૌથી મોટી હીરા કંપનીના વૈજ્ઞાનિકો મહિનાઓથી આફ્રિકાના સૂકા મેદાનોમાં હીરાની નવી ખાણ શોધવા માટે ભટકી રહ્યા હતા. તેમની પાસે અત્યાધુનિક સાધનો હતા, હેલિકોપ્ટર હતું, ભૂસ્તરશાસ્ત્રીય નકશા હતા અને અનુભવી વૈજ્ઞાનિકોની ટીમ હતી. છતાં સફળતા મળતી નહોતી. હીરાની કોઈ નિશાની જ દેખાતી નહોતી. એક દિવસ તેઓ બોત્સ્વાનાના એક વિસ્તારમાંથી પસાર થઈ રહ્યા હતા. ત્યાં તેમની નજર જમીન પર ઊભેલા અસંખ્ય ઉધઈના રાફડાઓ પર પડી. સામાન્ય રીતે આવા રાફડાઓ તરફ કોઈ ધ્યાન પણ ન આપે, પરંતુ એક ભૂસ્તરશાસ્ત્રી અચાનક થોભી ગયો. તેના મનમાં એક પ્રશ્ન ઊભો થયો–'આ ઉધઈઓ આ માટી ક્યાંથી લાવે છે?'

પ્રશ્ન દેખાવમાં સામાન્ય હતો, પરંતુ તેનો જવાબ કરોડો નહીં, અબજો ડોલરનો હતો. વૈજ્ઞાનિકોએ વિચાર્યું કે ઉધઈઓ જમીનની અંદર લાંબી સુરંગો બનાવીને રહે છે. પોતાના રાફડા બનાવવા માટે તેઓ ઘણી ઊંડાઈમાંથી માટી બહાર લાવે છે. જો એવું હોય, તો શું શક્ય છે કે જમીનની ઘણી અંદર રહેલા ખનિજોના સૂક્ષ્મ કણો પણ આ માટી સાથે ઉપર આવી જતા હશે?

આ વિચારની ચકાસણી કરવાનો નિર્ણય લેવામાં આવ્યો. વિવિધ ઉધઈના રાફડાઓમાંથી માટીના નમૂનાઓ એકત્ર કરીને પ્રયોગશાળામાં મોકલવામાં આવ્યા. થોડા દિવસો પછી પરીક્ષણનો અહેવાલ આવ્યો. અહેવાલ જોઈને વૈજ્ઞાનિકો ચોંકી ગયા. માટીમાં એવા વિશિષ્ટ ખનિજો મળી આવ્યા, જે સામાન્ય રીતે 'કિમ્બરલાઇટ' નામના જ્વાળામુખીજન્ય ખડકો સાથે જ જોવા મળે છે. ભૂસ્તરશાસ્ત્રીઓ માટે આ ખૂબ મોટો સંકેત હતો, કારણ કે કિમ્બરલાઇટ એટલે હીરા સુધી પહોંચવાનો રસ્તો.

હવે આખી ટીમે તે વિસ્તારનું વધુ વિગતવાર સર્વેક્ષણ શરૂ કર્યું. ડ્રિલિંગ કરવામાં આવ્યું. જમીનની અંદરથી ખડકોના નમૂનાઓ બહાર આવ્યા અને પછી એવું સત્ય સામે આવ્યું, જેણે સમગ્ર હીરા ઉદ્યોગનો ઈતિહાસ બદલી નાખ્યો. જમીનની નીચે વિશાળ કિમ્બરલાઇટ પાઈપ છુપાયેલી હતી, જેમાં ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા હીરાનો અસાધારણ ભંડાર હતો.

પછી આ સ્થળ વિશ્વવિખ્યાત જ્વાનેંગ (Jwaneng) હીરાની ખાણ તરીકે ઓળખાયું. 1982માં અહીં ખનન શરૂ થયું અને આજે પણ તેને વિશ્વની સૌથી સમૃદ્ધ હીરાની ખાણોમાંની એક માનવામાં આવે છે. સ્થાનિક ભાષામાં 'જ્વાનેંગ'નો અર્થ થાય છે–'નાનાં પથ્થરોનું સ્થળ' (Place of Small Stones). પરંતુ આ 'નાનાં પથ્થરો'ની કિંમત અબજો ડોલરની નીકળી!

અહીં એક રસપ્રદ પ્રશ્ન થાય–જો હીરો આટલી ઊંડાઈએ બને છે, તો પછી ખાણોમાં કેવી રીતે મળે? તેનો જવાબ પણ પ્રકૃતિએ જ આપ્યો છે. લાખો વર્ષ પહેલાં થયેલા અત્યંત શક્તિશાળી જ્વાળામુખી વિસ્ફોટો દરમિયાન કિમ્બરલાઇટ નામનો મેગ્મા મેન્ટલમાંથી અસાધારણ ઝડપે સપાટી તરફ ધસી આવ્યો. આ મેગ્મા સાથે હીરાઓ પણ જાણે મુસાફરોની જેમ ઉપર આવી ગયા. જો આ સફર ધીમી હોત, તો હીરા ફરીથી ગ્રેફાઇટમાં બદલાઈ ગયા હોત. એટલે હીરાને બચાવવા માટે પ્રકૃતિએ જાણે 'રોકેટ લિફ્ટ' તૈયાર કરી હોય!

પરંતુ શું ખરેખર ઉધઈઓએ હીરાની ખાણ શોધી હતી? ના. ઉધઈઓને તો એ પણ ખબર નહોતી કે હીરો શું છે! તેઓ તો માત્ર પોતાનું ઘર બનાવી રહ્યા હતા. ખરી શોધ તો વૈજ્ઞાનિકોએ જ કરી હતી. પરંતુ ઉધઈઓએ અજાણતાં જ જમીનની અંદરથી એવા ખનિજોના કણો બહાર લાવ્યા, જેણે વૈજ્ઞાનિકોને સાચી દિશા બતાવી.

પ્રશ્ન દેખાવમાં સામાન્ય હતો, પરંતુ તેનો જવાબ કરોડો નહીં, અબજો ડોલરનો હતો

આ ઘટનાએ ભૂસ્તરશાસ્ત્રમાં એક નવી વિચારસરણીને વધુ મજબૂત બનાવી. આજે વિશ્વના ઘણા દેશોમાં ઉધઈના રાફડાઓની માટીનું વિશ્લેષણ કરીને સોનું, નિકલ, તાંબું અને હીરા જેવા ખનિજોની શોધ કરવામાં આવે છે.

આ આખી ઘટનામાં સૌથી સુંદર વાત કદાચ એક જ છે. કુદરત હંમેશાં આપણને સંકેતો આપતી રહે છે. ફરક માત્ર એટલો જ છે કે સામાન્ય માણસને ત્યાં માટીનો ઢગલો દેખાય છે, જ્યારે વૈજ્ઞાનિકને ત્યાં પૃથ્વીના ગર્ભમાંથી આવેલો સંદેશ દેખાય છે. કદાચ એટલે જ વિજ્ઞાન આપણને શીખવે છે કે દરેક મહાન શોધની શરૂઆત કોઈ મોટા જવાબથી નહીં, પરંતુ એક નાનકડા પ્રશ્નથી થાય છે.

તાજેતરના સંશોધનોએ તો વધુ એક રહસ્ય ખોલ્યું છે. કેટલાક દુર્લભ વાદળી હીરાઓમાં બોરોન અને પાણીના અંશો મળ્યા છે. આ દર્શાવે છે કે મહાસાગરોનું પાણી ટેક્ટોનિક પ્લેટો સાથે પૃથ્વીના આંતરિક ભાગમાં સેંકડો કિલોમીટર નીચે સુધી પહોંચી શકે છે. એટલે હીરા માત્ર રત્ન નથી; તેઓ પૃથ્વીના આંતરિક પાણી અને કાર્બનના ચક્રને સમજવાની ચાવી પણ છે. (Photo-3) જો તમને લાગે છે કે હીરો માત્ર ચમકતો અને કિંમતી પથ્થર છે, તો ફરી એકવાર વિચારજો. એક નાનકડા હીરાની પાછળ અબજો વર્ષનો ઈતિહાસ, પૃથ્વીના ગર્ભનું રહસ્ય અને પ્રકૃતિની અદ્‌ભૂત શક્તિ છુપાયેલી છે. હીરા વિશેની ત્રણ એવી હકીકતો મને આ પ્રદર્શનમાં જાણવા મળી, જે મારી કલ્પનાની બહાર હતી. પહેલી હકીકત એ છે કે હીરા ડાયનાસોર કરતાં હજારો ગણાં જૂના છે. આપણે બધા જાણીએ છીએ કે ડાયનાસોર લાખો વર્ષ પહેલાં પૃથ્વી પર વિચરતા હતા. પરંતુ મોટા ભાગના કુદરતી હીરા તો તેમના જન્મ પહેલાં જ બની ગયા હતા. વૈજ્ઞાનિકોના અભ્યાસ પ્રમાણે ઘણા હીરા 1થી 3.5 અબજ વર્ષ જૂના છે, જ્યારે ડાયનાસોર લગભગ 23 કરોડ વર્ષ પહેલાં પૃથ્વી પર આવ્યા હતા. એટલું જ નહીં, કેટલાક ઉલ્કાપિંડોમાં એવા સૂક્ષ્મ હીરા પણ મળી આવ્યા છે, જે આપણા સૌરમંડળની રચના પહેલાંના છે. તેઓ એવા તારાઓમાં બન્યા હતા, જે સૂર્યના જન્મ પહેલાં જ વિસ્ફોટ પામી ગયા હતા. એટલે કેટલાક હીરા આપણા સૂર્ય કરતાં પણ વધુ પ્રાચીન છે.

બીજી હકીકત એ છે કે હીરો પૃથ્વીની સપાટી પર બનતો નથી. તે લગભગ 150થી 200 કિલોમીટર ઊંડે પૃથ્વીના મેન્ટલમાં બને છે. ત્યાં તાપમાન લગભગ 1,500 ડિગ્રી સેલ્સિયસ હોય છે અને દબાણ લગભગ 7.25 લાખ પાઉન્ડ પ્રતિ ચોરસ ઈંચ (psi) જેટલું હોય છે. આ દબાણની કલ્પના કરવી મુશ્કેલ છે. કલ્પના કરો કે આખો એફિલ ટાવર ઊંધો કરીને તેની અણી તમારા હાથ પર મૂકવામાં આવે! જેટલું અસહ્ય દબાણ તમારી હથેળી પર આવશે, લગભગ એટલું જ દબાણ પૃથ્વીના ગર્ભમાં કાર્બનના અણુઓ પર પડે છે. કરોડો વર્ષ સુધી ચાલતી આ પ્રક્રિયા પછી જ વિશ્વનો સૌથી કઠિન કુદરતી પદાર્થ 'હીરો' જન્મે છે

ત્રીજી હકીકત પણ નવાઈ પમાડે એવી છે. દુનિયાભરમાં દર વર્ષે કરોડો કેરેટ હીરા ખોદવામાં આવે છે. છતાં એક આશ્ચર્યજનક સત્ય એ છે કે માનવ ઈતિહાસમાં આજ સુધી ખાણોમાંથી મળેલા તમામ જ્વેલરી-ગુણવત્તાના કુદરતી હીરાઓને ભેગા કરવામાં આવે, તો તેમનો કુલ જથ્થો માત્ર એક ડબલ-ડેકર બસમાં સમાઈ જાય અને તેમાં પણ ઘણી જગ્યા ખાલી રહે. કારણ કે લાખો ટન ખડકોમાંથી માત્ર થોડાક કેરેટ જ ઉત્તમ ગુણવત્તાવાળા હીરા મળે છે. એટલે જ કુદરતી હીરા એટલા દુર્લભ અને કિંમતી છે.

આ બધું જાણ્યા પછી મને સમજાયું કે હવે હીરો ખરીદવાની વાત આવે ત્યારે તેની માત્ર ચમક નહીં, પરંતુ તેની સફર પણ યાદ રાખવાની છે. કદાચ તે હીરો પૃથ્વીના પ્રાચીન યુગનો સાક્ષી હશે, અતિશય દબાણ અને અગ્નિમાં ઘડાયો હશે અને અબજો વર્ષનો ઈતિહાસ પોતાની અંદર સમાવીને આજે તમારા હાથ સુધી પહોંચ્યો હશે. ખરેખર, હીરો માત્ર એક રત્ન નથી; તે સમય, વિજ્ઞાન અને પ્રકૃતિનો ચમકતો ચમત્કાર છે.

આવો જ એક હીરો મેં હાથમાં લીધો અને તેની કિંમત પૂછી. કિંમત જાણીને હું તો જાણે બેભાન થઈ ગયો! ઘરના બધા સભ્યોએ મારી ટીંગાટોળી કરતાં કરતાં મને ઘરે લઈને આવ્યા. ઘરે રાહ જોઈને ઊભેલા કુટુંબીજનોએ પૂછ્યું, 'શું લાવ્યા?' મેં હસતાં જવાબ આપ્યો, 'હીરો તો નહીં, પરંતુ હીરાના ઈતિહાસ અને વિજ્ઞાનનો અમૂલ્ય ખજાનો જરૂર લઈને આવ્યો છું!'