નમસ્તે મારું નામ સવિસાજી મિશ્રા છે હું રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગમાં સહાયક પ્રોફેસર છું અને iIT ખડગપુર આગામી કેટલાક વર્ગોમાં અમે મૂળભૂત કણો વિશે ચર્ચા કરીશું જે આપણી આસપાસની દરેક વસ્તુનું નિર્માણ કરે છે કે તમે જુઓ તમારી આજુબાજુની કોઈપણ વસ્તુ હોય કે સજીવ હોય કે નિર્જીવ વસ્તુઓ, લાકડાનો ટુકડો, ધાતુનો ટુકડો, પથ્થર કે તમે જે પોશાક પહેર્યો હોય તે ખોરાક તમે ખાધો હોય અથવા તો આપણું શરીર પણ બધું જ મૂળભૂત કણોના સમૂહથી બનેલું હોય છે.
આ મૂળભૂત કણો એ બિલ્ડીંગ બ્લોક્સ છે જેનો ઉપયોગ કરીને સમગ્ર બ્રહ્માંડનું સર્જન થયું છે આ વ્યાખ્યાન શ્રેણીમાં આપણે આ મૂળભૂત કણોના ગુણધર્મો જોઈશું જે આપણે તેમની શોધ પાછળની વાર્તાઓ વિશે શીખીશું
અને તેમના ગુણધર્મો તેમની પ્રાયોગિક માન્યતા અને
આધુનિક વિજ્ઞાનમાં તેમનું મહત્વ છેલ્લા 200 વર્ષોમાં વૈજ્ઞાનિકોએ બંધારણની ખૂબ જ સ્પષ્ટ સમજ મેળવવામાં નોંધપાત્ર પ્રગતિ કરી છે અને દ્રવ્યનો ગુણધર્મ પણ ઘણા સમય પહેલા લગભગ 2500 વર્ષ પૂર્વે આશરે 400 બીસીની આસપાસ એવા ગ્રીક ફિલસૂફો છે જેઓ કણોની રચના અને ગુણધર્મો વિશે ઊંડો વિચાર કરી રહ્યા છે જે પદાર્થ બનાવે છે આ ફિલસૂફોને મહાન દ્રષ્ટિકોણ હતા કે જ્યારે તેઓએ આ વિષય વિશે ઊંડાણપૂર્વક વિચાર્યું ત્યારે તેઓએ કેટલાક જોયું.
ચાલો કહીએ કે એક પથ્થર એક ધાતુ આહ ધાતુનો ટુકડો એ વિચાર છે કે હું તેને અડધા ભાગમાં તોડી શકું છું અને દરેક જે તૂટેલા ટુકડાને હું લઈ શકું છું અને હું તેને અડધા ભાગમાં તોડી શકું છું અને હું તેને નાના અને નાના કણોમાં તોડવાનું ચાલુ રાખી શકું છું જ્યાં સુધી એવી પરિસ્થિતિ ન આવે જ્યાં સુધી હું હવે આ કણને તોડી શકતો નથી, ત્યાં સુધી હું અનકટ ક્ષમતાનો એક એવો તબક્કો પ્રાપ્ત કરું છું કે હું આ બાબતને વધુ કાપી શકતો નથી અથવા હું આ બાબતને અડધા ભાગમાં વહેંચી શકતો નથી અથવા આ બાબતની અવિભાજ્યતા જેને તેઓ અણુ કહે છે.
આ એક ગ્રીક શબ્દ છે જેનો અર્થ છે કે જે વસ્તુ તમારા માટે કાપવા યોગ્ય નથી તેને કાપી શકાતી નથી આ શબ્દ આર્ટેમિયા શબ્દને જન્મ આપ્યો છે કે આપણે આજે જાણીએ છીએ કે કયો અણુ મૂળભૂત કણ છે અને એવું માનવામાં આવતું હતું કે તે એવી વસ્તુ છે જેને વધુ કાપી શકાતી નથી અથવા નાના ટુકડાઓમાં વિભાજિત કરી શકાતી નથી તેમની પૂર્વધારણાને માન્ય કરવા માટે એવા કોઈ પ્રયોગો હાથ ધરવામાં આવ્યાં નથી કે જે
1808 માં અણુની રચના અથવા દ્રવ્યની રચના અંગે પ્રથમ વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધાંત પ્રસ્તાવિત કરવામાં આવ્યો હતો જે ડાલ્ટન દ્વારા તેમના પ્રખ્યાત ડાલ્ટનના અણુ સિદ્ધાંતમાં હતો જે વર્ષ 1808માં પ્રસ્તાવિત કરવામાં આવ્યો હતો.
જ્હોન ડાલ્ટન એક બ્રિટીશ વિજ્ઞાન શિક્ષક હતા, તેમણે અનુમાન કર્યું હતું કે આ પદાર્થ નાના કણોથી બનેલો છે નાના અવિભાજ્ય કણો અને તેમને અણુ કહે છે તેમણે આ અણુઓને કઠણ કઠણ ગોળાઓ તરીકે કલ્પના કરી હતી હવે તેણે જોયું કે ત્યાં વિવિધ પ્રકારના તત્વો છે.
લોખંડ છે ત્યાં પ્લેટિનમ છે ત્યાં સોનું છે
તેથી તેણે કહ્યું ઠીક છે હું અલગ એલિમ જોઉં છું ents અને આ તત્વો જુદા જુદા અણુઓથી બનેલા છે અને આ પરમાણુઓ જે એક તત્વ બનાવે છે તે સમાન ગુણધર્મો ધરાવે છે ચાલો જોઈએ ચાલો આપણે કલ્પના કરીએ કે આપણી પાસે એક તત્વ છે જે ah છે જે અણુઓથી બનેલું છે અને આપણી પાસે તત્વ b હોઈ શકે છે જે છે.
અણુઓના બીજા સમૂહથી બનેલું છે, હું તેમને બિંદુઓ સાથેના ગોળા તરીકે બતાવી રહ્યો છું તેઓ આ b અણુઓ છે જે અણુઓની રચના કરે છે તે બધા સમાન છે b અણુના ગુણધર્મો ab અણુઓ ફરીથી સમાન છે પરંતુ અણુ a ના ગુણધર્મો અને અણુઓ b ખૂબ જ અલગ છે
તેથી તમે કલ્પના કરી શકો કે અન્ય તત્વો છે આહ
તેથી ચાલો આપણે તેમને c કહીએ
તેથી આપણે હવે ત્રણ જુદા જુદા તત્વોને ત્રણ અલગ અલગ અણુઓના સમૂહો સાથે વ્યાખ્યાયિત કર્યા છે અને દરેક અણુ અણુ a અણુ b અણુ c તેઓ અલગ-અલગ ભૌતિક છે અને રાસાયણિક ગુણધર્મો પરંતુ પછી જ્હોન ડાલ્ટન એ પણ જોયું કે અમારી પાસે સંયોજનો રાસાયણિક સંયોજનો છે સંયોજનો કેવી રીતે રચે છે તે કી સૂચવે છે કે સંયોજનો દ્વારા સંયોજનો રચાય છે d
વિવિધ રચના અથવા વિવિધ ગુણોત્તરવાળા ઘણા અણુઓનો d
તેથી વિવિધ તત્વોના જુદા જુદા અણુઓ વિવિધ ગુણોત્તર સાથે જોડાઈને સંયોજન બનાવે છે
તેથી ચાલો આપણે કહીએ કે મેં એક પ્રકારનો એક અણુ લીધો છે મેં ah બે b પ્રકારનો અણુ લીધો છે અને પછી હું ah એક c પ્રકાર લઉં છું અણુ
તેથી મેં એક પરમાણુ અથવા સંયોજન બનાવ્યું જેને ab to c કહેવામાં આવે છે કારણ કે મારી પાસે એક અણુ બે b પ્રકારનો અણુ અને બે b પ્રકારનો અણુ છે અને એક c પ્રકારનો અણુ આ રીતે સંયોજનો રચે છે આ રીતે જોન ડાલ્ટને દાવો કર્યો હતો.
જોયું કે ત્યાં રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ છે જે દરમિયાન અણુઓ એક સંયોજનથી બીજા સંયોજનમાં બદલાય છે
તેથી તેણે રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ વર્ણવી રાસાયણિક પ્રતિક્રિયાઓ
એ સ્થાન છે જ્યાં પરમાણુઓનું વિનિમય થાય છે અને અણુઓ ઉત્તમ છે ચાલો આપણે જોઈએ કે તમે ધારો કે મારી પાસે એક પરમાણુ છે જે abc અને પછી મારી પાસે બીજો એક પરમાણુ છે જે bc છે અને તેઓ પ્રતિક્રિયા કરે છે જે મને મળે છે તે છે ચાલો કહીએ કે મને ab બે વત્તા c બે મળે છે જો તમે ધ્યાનથી જોશો તો તમે જોશો કે a ના અણુઓની સંખ્યા અથવા ડાબી બાજુએ b અથવા c પ્રકાર જમણી બાજુએ ab અને c પ્રકારના અણુઓની સંખ્યાની બરાબર સમકક્ષ આ રાસાયણિક પ્રક્રિયા દરમિયાન ન તો મેં કોઈ નવો અણુ બનાવ્યો કે ન તો મેં કોઈ અણુનો નાશ કર્યો જે મેં આવશ્યકપણે વિનિમય કરવા માટે કર્યું.
એક પરમાણુ એક પરમાણુથી બીજા પરમાણુમાં
તેથી ડાલ્ટન્સની પૂર્વધારણામાં આ શું રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા હતી તે એક રસપ્રદ સિદ્ધાંત હતો જેણે ઘણા પ્રાયોગિક પરિણામો સમજાવ્યા હતા પરંતુ તેમાં કેટલીક ખામીઓ પણ હતી ઉદાહરણ તરીકે તે કહી શકતું નથી કે તત્વના અણુઓ શા માટે અને તત્વ b ના અણુઓ જુદા જુદા ગુણધર્મો ધરાવે છે

તેથી જુદા જુદા અણુઓ જુદા જુદા અણુઓમાં અલગ અલગ ગુણધર્મો હોય છે ડાલ્ટનના અણુ સિદ્ધાંતે સૂચવ્યું હતું કે તત્વ a ના તમામ અણુઓ સમાન ગુણધર્મ ધરાવે છે b ના તમામ અણુઓ સમાન ગુણધર્મો ધરાવે છે પરંતુ અણુ b અને અણુ a તેઓ આ અલગ અલગ ગુણધર્મો ધરાવે છે પરંતુ તેમની પાસે એવું કેમ હોવું જોઈએ કે જે ડાલ્ટનના અણુ સિદ્ધાંત દ્વારા સમજાવવામાં આવ્યું ન હતું, તો પછી અહીં ઉદાહરણ તરીકે મેં એબી નામના આ પરમાણુને લખ્યું છે ધારો કે આ ab થી c પરમાણુ અસ્તિત્વમાં છે જે ડાલ્ટનના અણુ સિદ્ધાંતે સમજાવ્યું નથી કે શા માટે ચોક્કસ રચના અથવા આ તત્વોનો ચોક્કસ ગુણોત્તર ચોક્કસ પરમાણુ બનાવે છે શા માટે અન્ય રચનાઓ સ્થિર નથી હોતી શા માટે પરમાણુઓ ચોક્કસ ચોક્કસ રચના ધરાવે છે અને શા માટે નથી કેટલાક અન્ય ગુણોત્તર આ પ્રશ્નો જ્હોન ડાલ્ટનના અણુ સિદ્ધાંત દ્વારા સમજાવવામાં આવ્યા ન

હતા ફરીથી કેટલાક નવા પ્રયોગો હતા જે અહ ડાલ્ટનની અણુ સિદ્ધાંત પ્રસ્તાવિત થયા પછી થયા હતા જેમાંથી તે જાણીતું હતું કે પરમાણુ ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશનને શોષી લે છે અથવા ઉત્સર્જન કરે છે પરંતુ જ્હોન ડાલ્ટનની અણુ સિદ્ધાંત સમજાવી શકી નથી.

શા માટે અણુઓએ ઇલેક્ટ્રોમેગ્નેટિક રેડિયેશનને શોષી લેવું અથવા ઉત્સર્જન કરવું જોઈએ

ડાલ્ટનની અણુ સિદ્ધાંત એક રસપ્રદ પૂર્વધારણામાં હતી જેમાં કેટલાક રાસાયણિક કેટલાક પ્રાયોગિક પરિણામોનું વર્ણન કરવામાં આવ્યું હતું જો કે 1850 ના દાયકાના મધ્યમાં તેની ઘણી મર્યાદાઓ હતી ત્યાં શ્રેણીબદ્ધ નવા પ્રયોગો હાથ ધરવામાં આવ્યા હતા જે દર્શાવે છે કે અણુ ડાલ્ટનનું અણુ સિદ્ધાંતમાં ઘણી ખામીઓ હતી જે આપણે કરીશું તે પ્રયોગો વિશે ચર્ચા કરો.

પ્રાયોગિક સેટઅપ વિશે ચર્ચા કરો

તેથી તે અનિવાર્યપણે એક મોટી કાચની નળી છે જે તમે જોઇ શકો છો કે તે વેક્યૂમ પંપ સાથે જોડાયેલ છે જેનો ઉપયોગ કરીને તમે આ ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબની અંદર રહેલા ગેસને બહાર કાઢી શકો છો,

પછી તેની પાસે બે મેટલ પ્લેટ છે ચાલો દોરીએ.

આ રીતે આ બે ધાતુની પ્લેટ સંભવિત તફાવત દ્વારા જોડાયેલી હતી

તેથી વોલ્ટેજ લાગુ કરવામાં આવ્યો હતો

તેથી આપણે તેનો ઉપયોગ પોઝિટિવ ઈલેક્ટ પોઝિટિવ ટર્મિનલ તરીકે કરીએ છીએ આમાં નેગેટિવ ટર્મિનલ છે

તેથી મારું આ આ નેગેટિવ ટર્મિનલ છે આ પોઝિટિવ ટર્મિનલ છે નેગેટિવ ટર્મિનલને કેથોડ કહેવાય છે .

હકારાત્મક ટર્મિનલને એનોડ કહેવામાં આવે છે એક વસ્તુ જે તમે જુઓ છો તે એ છે કે મેં એનોમાં એક છિદ્ર રાખ્યું છે ડી પ્લેટ એ પ્લેટ કે જેની સાથે વોલ્ટેજનું પોઝિટિવ ટર્મિનલ જોડાયેલ છે ત્યાં બે મહત્વની બાબતો અહીં છે પ્રથમ આપણે વેક્યૂમ બનાવ્યું છે એટલે કે ખૂબ જ ઓછું દબાણ અસ્તિત્વમાં છે નીચા દબાણ અને બીજી બાબત એ છે કે જ્યારે આપણે ખૂબ ઊંચું વોલ્ટેજ લાગુ કરીશું તમે કરો છો કે અમે આ કેથોડ રે ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબ પ્રયોગોમાં જોઈએ છીએ કે ઘણા કિરણો તેઓ આ કેથોડ ટર્મિનલમાંથી ઉદ્ભવે છે અને તેઓ એનોડ તરફ જાય છે જેથી તમે ઘણા કિરણો જોશો અને આ કિરણોને કેથોડ કિરણો કહેવામાં આવે છે તમે તેમને જોઈ શકતા નથી આ કેથોડ કિરણો જુઓ નરી આંખે તેમને વિઝ્યુઅલાઈઝ કરવા માટે તેઓએ જે કર્યું તે માટે આ એનોડ પ્લેટમાં એક છિદ્ર બનાવ્યું જેથી આ કિરણો આ છિદ્રમાંથી પસાર થઈ શકે અને આ એનોડ પ્લેટની પાછળની બાજુએ આવી શકે અને આ ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબની કાચની સપાટી પર અથડાશે.

તે પહેલાં આ કાચની નળી આ કાચની નળીની બાજુ કેટલાક ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રીથી કોટેડ હતી, સામાન્ય રીતે આ ફોસ્ફોરેસન્ટ કોટ રાખવા માટે ઝીંક સલ્ફાઇડ કોટિંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રીની વિશેષતા એ છે કે જ્યારે ચાર્જ થયેલ કણો આવે છે અને તેમને અથડાવે છે ત્યારે તમે એક તેજસ્વી ફ્લેશ જોશો, એક સ્પાર્ક તમે અહીં એક તેજસ્વી પ્રકાશ જોશો, તમે જોશો કે તે વાસ્તવમાં વિઝ્યુલાઇઝેશનનો એક માર્ગ હશે કે આ કિરણો જેને આપણે કેથોડ કિરણો કહીએ છીએ.

તેઓ આવીને આ સપાટી પર આવ્યા છે અને આ કાચની સપાટી આ કેથોડ કિરણોના કેટલાક ગુણધર્મોની ચર્ચા કરશે સૌપ્રથમ એવું જોવામાં આવ્યું હતું કે તેઓ હંમેશા સીધી લીટીમાં મુસાફરી કરે છે તેઓ હંમેશા સીધી લીટીમાં મુસાફરી કરે છે કારણ કે એવું જોવામાં આવ્યું હતું કે તેઓ કેથોડમાંથી ઉદ્ભવે છે અને તેઓ એનોડ તરફ પ્રવાસ કરે છે

તેથી

તેથી જ તેમને કેથોડ કિરણો કહેવામાં આવે છે કારણ કે તેઓ કેથોડ ટર્મિનલમાંથી ઉદ્ભવે છે

અને આ કિરણોમાં ગતિ ઊર્જા પણ હોય છે આપણે કેવી રીતે જાણી શકીએ કે તેમની પાસે ગતિ ઊર્જા છે હું કેવી રીતે જાણી શકું કે જો આપણે પ્રોપેલરને ઠીક કરી શકીએ તો એક નાનું પ્રોપેલર અહીં પછી તમે જોઈ શકો છો કે આ કિરણો આ પ્રોપેલર પર અથડાશે અને પછી આ આહ પંખો ફરવા લાગશે જેથી તમે ખરેખર k ને કન્વર્ટ કરી શકશો.

આ કિરણોની ઈનટિક ઉર્જા કે જેને કેથોડ કિરણો કહેવામાં આવે છે તે યાંત્રિક ઉર્જામાં આ પ્રાયોગિક સેટઅપ અન્ય વૈજ્ઞાનિક જેજે થોમ્પસન દ્વારા લેવામાં આવ્યું હતું અને તેણે એએ સિલિન્ડ્રિકલ ટ્યુબને બદલે તેના પ્રાયોગિક સેટઅપમાં થોડો ફેરફાર કર્યો હતો જે તમે અગાઉના આહ ચિત્રમાં જોયો હતો જે થોમસન એક બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિક છે.

કેથોડ રે ટ્યુબનો આકાર અલગ હતો તે એક વિસ્તરેલી ગરદનવાળી બોટલ જેવો દેખાય છે અમે જોઇશું કે તેણે તેના પ્રયોગ માટે આ પ્રકારનો આકાર શા માટે અપનાવ્યો છે જેમ કે સામાન્ય કેથોડ રે ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબ અમારી પાસે એક કેથોડ ટર્મિનલ છે જેથી મેટલ પ્લેટ કેથોડ અમારી પાસે અહીં એક એનોડ છે જેમાં કેન્દ્રમાં એક છિદ્ર છે અને બે ટર્મિનલ ખૂબ મોટા સંભવિત તફાવત સાથે જોડાયેલા છે

તેથી આ નકારાત્મક છે આ હકારાત્મક છે આ મારું એનોડ ટર્મિનલ છે પહેલા આ કાચની ચેમ્બરને સંપૂર્ણપણે ખાલી કરવામાં આવી હતી અને પછી એક ઉચ્ચ વોલ્ટેજ કેથોડ અને એનોડ પ્લેટ પર આ બે ટર્મિનલ્સ પર લાગુ કરવામાં આવ્યું હતું

જ્યારે તમે તે કરો છો, અલબત્ત અમે જાણીએ છીએ કે તે કિરણો કેથોડથી શરૂ થાય છે અને તે એનોડ તરફ જશે

તેથી આ છિદ્રની હાજરીને કારણે કિરણો આવીને આ સ્ક્રીનને અથડાશે, આ સ્ક્રીન ફરીથી ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રીથી કોટેડ છે જેથી જ્યારે તે સ્ક્રીન સાથે અથડાશે ત્યારે અમને સ્પાર્ક મળે છે ચાલો આપણે આને કૉલ કરીએ.

બરાબર નિર્દેશ કરો તો આ તે છે જે આપણે નિયમિત કેથોડ રે ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબમાંથી મેળવ્યું હતું જે જેજે થોમ્પસને શું કર્યું હતું તેણે આ

Prutor@IITK

કેથોડ કિરણોના ગુણધર્મોની તપાસ કરવાનો પ્રયાસ કર્યો હતો
તેથી તેણે શું કર્યું કે તેણે આ રીતે બીજું ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર લાગુ કર્યું જેથી તેણે તેને લાગુ કર્યું.
આ કેથોડ કિરણોને તેના અન્ય વિદ્યુત ક્ષેત્ર પર આધીન કર્યા તેણે ચોક્કસ ધ્રુવીયતાનો ઉપયોગ કર્યો ચાલો ધારીએ કે આપણે તેને આ એક વ્યાખ્યાયિત કર્યું છે આ હકારાત્મક ટર્મિનલ છે આ નકારાત્મક ટર્મિનલ છે જ્યારે આ ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર લાગુ કરવામાં આવે છે ત્યારે આપણે જોયું કે આ કેથોડ કિરણો જે સીધી લીટીમાં જતા હતા ત્યારે તેઓ વિચલિત થવા લાગ્યા અને તેમનું વિચલન ચોક્કસ દિશામાં હતું
તેથી તેઓ અહીંથી શરૂ થયા અને તેઓને પ્રીસેસ લાગ્યું ઇલેક્ટ્રીક ફિલ્ડની nce અને પછી તેઓ ડિફ્લેક્ટ થવા લાગ્યા અને ડિફ્લેક્ટ થવાથી તેઓ બિંદુ a ને બદલે એક અલગ બિંદુ b પર સ્ક્રીનને અથડાવે છે,
તેથી આ કેથોડ કિરણ કિરણો ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની હાજરીમાં વાસ્તવમાં વાંકા હોય છે, આપણે જાણીએ છીએ કે એક વસ્તુ એ છે કે ચાર્જની જેમ ભગાડે છે.
એકબીજા અને વિરોધી ચાર્જ એકબીજાને આકર્ષે છે
તેથી આપણે અહીં જે જોઈએ છીએ તે એ છે કે આ કેથોડ કિરણો સકારાત્મક ટર્મિનલ તરફ આકર્ષિત થઈ રહ્યા છે અને તે નકારાત્મક ટર્મિનલથી ભગાડવામાં આવી રહ્યા છે આ સૂચવે છે કે આ કેથોડ કિરણો નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે અને પછી તેણે આ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ બંધ કર્યું અને તેણે જે કર્યું તે ચુંબકીય ક્ષેત્રનો પરિચય કરાવવાનું હતું ચાલો આપણે ધારીએ કે તેણે આ રીતે આહ એક ચુંબકનો ઉપયોગ કર્યો અને જ્યારે તેણે આ ચુંબકીય ક્ષેત્રનો ઉપયોગ કર્યો ત્યારે તેણે જોયું કે આ કેથોડ કિરણો
તેથી આહ તેણે ચુંબકીય ક્ષેત્રનો પરિચય કરાવ્યો તે પહેલાં તેણે વિદ્યુત ક્ષેત્રને સ્વિચ કર્યું જેથી કરીને એટલે કે રે કેથોડ કિરણો સ્ક્રીનને બિંદુ b પર અથડાવાને બદલે તેઓ આવ્યા અને હવે ફરીથી intr દ્વારા બિંદુએ સ્ક્રીનને અથડાવ્યા એક અલગ ફિલ્મનું ઓડક્શન આ વખતે તે ચુંબકીય ક્ષેત્ર છે કેથોડ કિરણો ફરીથી વિચલિત થાય છે પરંતુ આ વખતે તેઓ વિચલિત થઈને બીજી વિરુદ્ધ દિશામાં વિચલિત થઈ રહ્યા છે, ચાલો આપણે કહીએ કે જ્યાં કેથોડ કિરણો સ્ક્રીન સાથે અથડાય છે તે બિંદુને આપણે તે બિંદુ c કહીએ
તેથી હવે આપણે આ બે સેટઅપનો ઉપયોગ કરી રહ્યા છીએ એક ઈલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ હતું બીજું ચુંબકીય ફિલ્ડ હતું એક ઈલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ બીજું ચુંબકીય ફિલ્ડ હતું આ બે અલગ-અલગ ફિલ્ડનો ઉપયોગ કરીને jj થોમ્પસને બતાવ્યું કે આ કેથોડ કિરણો વિરુદ્ધ દિશામાં વિચલિત થઈ રહ્યા છે હવે અમને બે અલગ-અલગ આહ ફિલ્ડ મળ્યાં છે જેના તાકાત આપણે જાણીએ છીએ કારણ કે આપણે તેના પર પ્રયોગ કરી રહ્યા છીએ, જો આપણે વિચારીએ કે આ કેથોડ કિરણો કેમ વિચલિત થઈ રહ્યા છે, તો આપણે વિચારીશું કે ઠીક છે, અલબત્ત તેઓ તેમના ચાર્જ ઉપરાંત ચાર્જ કરેલા કણો છે, તેમની પાસે થોડો દળ પણ હશે કારણ કે જો કોઈ કણ હોય તો અલગ-અલગ સમૂહ તમને ચોક્કસ તીવ્રતાથી તેને વિચલિત કરવા માટે અલગ-અલગ ફિલ્ડની જરૂર પડશે
જેથી ડિફ્લેક્શન ડિગ્રી ડિફ્લેક્શન
કણના બે ગુણધર્મો પર આધાર રાખે છે એક ચાર્જ છે અને બીજો સમૂહ છે જેસી થોમ્પસને જે કર્યું તે એ છે કે તેણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને મેગ્નેટિક ફિલ્ડને એડજસ્ટ કર્યું હવે તેણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ અને મેગ્નેટિક ફિલ્ડ બંનેને એકસાથે ચાલુ કર્યા અને તેણે તેની મજબૂતાઇ એડજસ્ટ કરી.
વિદ્યુત ક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર એવી રીતે કે કેથોડ કિરણ બીમ બિંદુ b તરફ વિચલિત થવાને બદલે અથવા બિંદુ c તરફ વિચલિત થવાને બદલે ફરીથી સીધી રેખા પર લાવવામાં આવે છે અને તે ઇલેક્ટ્રિકની મજબૂતાઇને કાળજીપૂર્વક ટ્યુન કરીને પ્રાપ્ત કરી શકાય છે.
ક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર
તેથી અમારી પાસે બે ક્ષેત્રની શક્તિ છે જેને આપણે ટ્યુન કરી શકીએ છીએ અને અમારી પાસે બે અલગ અલગ ગુણધર્મો છે જેના પર આ વિચલન ઘણા સાવચેત પ્રયોગોના આધારે આધાર રાખે છે અહ તે પ્રાપ્ત થયું કે આ કણો કેથોડ કિરણો તેમની પાસે નિશ્ચિત મૂલ્ય છે.
m દ્વારા જે 1.
758 માં 10 થી પાવર 11 કૂલમ્બ પ્રતિ કિલોગ્રામ હોવાનું નક્કી કરવામાં આવ્યું હતું તે ખૂબ જ રસપ્રદ છે
તેથી તેણે જોયું તે સામૂહિક ગુણોત્તર દીઠ ચાર્જ વિશે અંદાજ મેળવી શક્યો હતો તેણે કેથોડ અને એનોડ માટે વિવિધ ધાતુઓનો ઉપયોગ કરીને આ ધાતુને એક ધાતુમાંથી બીજી ધાતુમાં બદલીને આ પ્રયોગનું પુનરાવર્તન કર્યું અને તેણે જોયું કે તે કોઈપણ ધાતુનો ઉપયોગ કેથોડ અને એનોડ તરીકે કરે છે.
બાય m રેશિયો બધી ધાતુઓ માટે સમાન રહે છે આ ખૂબ જ રસપ્રદ છે કારણ કે આ કેથોડ રે ડિસ્ચાર્જ ટ્યુબથી શરૂ કરવા માટે તે સંપૂર્ણપણે શૂન્યાવકાશ હતી ત્યાં આ ટ્યુબની અંદર કેથોડ અને એનોડ ટર્મિનલ સિવાય બીજું કંઈ નહોતું હવે હાઇ વોલ્ટેજ પસાર કરીને કેટલાક કણો જે ચોક્કસ છે.
સામૂહિક ગુણોત્તર દીઠ ચોક્કસ ચાર્જ ચોક્કસ ચાર્જનું મૂલ્ય છે
તેથી આ કણો તેઓ બનાવવામાં આવે છે અને તેઓ આ કણોની સામગ્રીની પ્રકૃતિને ધ્યાનમાં લીધા વિના m દ્વારા સમાન મૂલ્ય હોય છે
તેથી તેનો અર્થ એ છે કે ત્યાં બે વસ્તુઓ છે એક હવે જ્હોન ડાલ્ટનની પૂર્વધારણા કહે છે તે અણુ એ સૌથી નાનો બિલ્ડીંગ બ્લોક હતો જે તમે જોઈ શકો છો તે સૌથી નાનો કણ હતો પરંતુ અહીં થોમ્પસને કહ્યું કે અહ ના ત્યાં કોઈ નથી તે કણ જે નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ છે અને આ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ કણ તમામ ધાતુઓમાં વિવિધ તત્વોમાં હાજર છે
તેથી ત્યાં અન્ય એક કણ અસ્તિત્વમાં છે જે પ્રકૃતિમાં મૂળભૂત છે અને તે તમામ ધાતુઓમાં હાજર છે જેને તેણે અજમાવ્યો હતો
તેથી તેણે સૂચવ્યું કે અણુ સિવાય બીજું કંઈક છે જે જે એક મૂળભૂત કણ છે હવે આ પ્રયોગમાંથી તેણે જે મેળવ્યું તે ચાર્જ ટુ માસ રેશિયો હતો પરંતુ તેને ન તો આ કણના ચાર્જ વિશે કોઈ અંદાજ હતો કે ન તો તેની પાસે આ કણના દળ વિશે કોઈ અંદાજ હતો અને તે બીજા દ્વારા ઉકેલાઈ ગયો.
પ્રયોગનો સમૂહ જે આ વખતે આહ રોબર્ટ મિલિકન દ્વારા હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો આ પ્રયોગ ખૂબ જ રસપ્રદ છે તેને મિલિકન ઓઇલ ડ્રોપ પ્રયોગ કહેવામાં આવે છે પ્રાયોગિક આહ સેટઅપ કંઈક આના જેવું લાગે છે તમારી પાસે એક મોટી આહ ચેમ્બર છે જે

તમારી પાસે બે ધાતુની સપાટીઓ સાથે ફીટ છે
તળિયે એક ધાતુની સપાટી, એક આહ ટોચ તરફ અને ટોચની ધાતુની પ્લેટમાં એક છિદ્ર છે તે ટી પર એક નાનું છિદ્ર છે તે આ પ્લેટ પર આ ચેમ્બર સાથે મિલિકન જોડાયેલ છે જે એક એવી વસ્તુ છે જેને વિચ્છેદક કણદાની કહેવાય છે આ એક વિચ્છેદક કણદાની વિચ્છેદક કણદાની છે આહ, પરંતુ એક મિકેનિઝમ છે જેની મદદથી તમે નાના કણો બનાવી શકો છો, ઉદાહરણ તરીકે તમે જે પરફ્યુમનો ઉપયોગ કરો છો તેમાં પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે.
તમે પરફ્યુમ દબાવો અને પછી તમે અત્તરમાંથી નાના કણો બહાર નીકળતા જુઓ છો અને ત્યાં ખૂબ જ નાના કણો છે
તેથી આ એક સમાન મિકેનિઝમ ધરાવે છે અને આ વિચ્છેદક કણદાની કેટલાક તેલ સાથે જોડાયેલ છે
તેથી જ્યારે તમે આ વિચ્છેદક કણદાની દબાવો છો ત્યારે તમે ખરેખર તેલના ઘણાં ટીપાં બનાવો છો.
અહીં ચેમ્બરના આ ભાગમાં અને આ તેલના ટીપા ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે નીચે આવશે અને માત્ર એક જ નાનો છિદ્ર હોવાથી આ તેલના ટીપાં ચેમ્બરના આ વિસ્તારમાંથી આ છિદ્રમાંથી જ બહાર આવશે અને તે નીચેની તરફ જશે કારણ કે ગુરુત્વાકર્ષણના કારણે જે તેલના ટીપાં નીચે ખેંચી રહ્યા છે તેઓ નીચે આવશે તેણે જે કર્યું તે અહીં એક નાનું ટેલિસ્કોપ રજૂ કરવાનું હતું તમે શું કરશો તે શું કરશે?
o આ ટેલિસ્કોપ વડે તે આ તેલના ટીપાંની ગતિ જોઈ શકે છે જ્યારે તેઓ આ ટેલિસ્કોપ દ્વારા આ દિશામાં મુસાફરી કરે છે આ કરીને તે મોનિટર કરી શકે છે કે આ તેલના ટીપાઓ ત્યાંથી અંતરમાં મુસાફરી કરવામાં કેટલો સમય લઈ રહ્યા છે તેનો અંદાજ લગાવી શકે છે .
આ તેલના ટીપાંનું દળ કે તેનું સ્વયંપ્રતિરક્ષા વિચ્છેદક કણદાની બનાવે છે
તેથી અમે આ તેલના ટીપાંના દળ વિશે પ્રારંભિક અંદાજ કાઢીએ છીએ, આહ આ આહ ગોઠવણીનો અંત નથી તેણે આ બે મેટલ પ્લેટોને સંભવિત તફાવત સાથે જોડ્યા, ચાલો કહીએ.
કે અમારી પાસે અહીં એક બેટરી છે
તેથી અમારી પાસે પોઝિટિવ ટર્મિનલ આ બાજુ નેગેટિવ ટર્મિનલ સાથે એક પોઝ છે અલબત્ત આ બાજુ જ્યારે હું સંભવિત તફાવત લાગુ કરું છું જો આ તેલના ટીપાં ઓછા ચાર્જ થાય તો તેનાથી તેમને અસર થશે નહીં કે તેઓ ખાલી જશે ગુરુત્વાકર્ષણ દ્વારા તે માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણ જ નથી જે વાસ્તવમાં ભૂમિકા ભજવે છે ત્યાં સ્નિગ્ધતાની ભૂમિકા પણ છે કારણ કે આપણે આ નાના ટીપાં બનાવીએ છીએ અને જ્યારે તેઓ નીચે જાય છે હવામાં વિસ્કોસ ફોર્સ છે પરંતુ અમારી ચર્ચા માટે આપણે અવગણીશું કે અમે ધ્યાનમાં લઈશું કે માત્ર ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે આ તેલના ટીપાં નીચે આવી રહ્યા છે, તેણે વધુમાં શું કર્યું કે
જ્યારે તમે એક્સ-રે દાખલ કરો છો ત્યારે તેણે આ રીતે એક્સ-રે રજૂ કર્યો હતો.
એક્સ-રે એ અત્યંત ઉચ્ચ ઉર્જાવાળા કિરણોત્સર્ગ છે તેમની પાસે એટલી બધી ઉર્જા છે કે તેઓ આ ચેમ્બરમાં હાજર ગેસનું આયનીકરણ કરી શકે છે
તેથી જ્યારે તમે એક્સ-રે લાગુ કરો છો ત્યારે એક્સ-રે ગેસના પરમાણુઓને અથડાવે છે અને તેઓ તેમને આયનીકરણ કરે છે અને જ્યારે તેઓ આયનીકરણ કરે છે.
આ ગેસના અણુઓ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણોને મુક્ત કરે છે અને આ નકારાત્મક ચાર્જવાળા કણો આપણા તેલના ટીપાં સાથે ચોંટી જાય છે
તેથી હવે મારી પાસે આ તેલનું ટીપું હતું પણ આ એક્સ-રેની રજૂઆત પછી હમણાં કેટલાક નકારાત્મક ચાર્જવાળા કણો સાથે ચોંટી જાય છે.
હવે ઓછો ચાર્જ કરો તેમની પાસે ચોક્કસ ચાર્જ છે અને હું ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રની ધ્રુવીયતાના આધારે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્ર લાગુ કરી રહ્યો છું જે મેં પસંદ કર્યું છે તે તમે જોઇ શકો છો કારણ કે આ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરેલ તેલના ટીપાં હોય છે જે હકારાત્મક પ્લેટ તરફ આકર્ષિત થાય છે જેથી તેઓ ઉપરની તરફ જશે
તેથી હવે એક બીજું ક્ષેત્ર છે જે ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રને કારણે બીજું બળ છે જે આ ચાર્જ થયેલ ટીપાને ઉપર તરફ ખેંચશે અને ગુરુત્વાકર્ષણ કોઈપણ રીતે તેને નીચે તરફ ખેંચી રહ્યું છે હવે આપણી પાસે બે અલગ અલગ છે ah ફોર્સ ગુરુત્વાકર્ષણ દળોને mg તરીકે લખી શકાય છે અને ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને કારણે ઇલેક્ટ્રીક ફોર્સ ah ફોર્સ આપી શકાય છે કારણ કે quqee એ ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડની તાકાત છે જે હું લાગુ કરું છું અને q એ હવે આ તેલના ટીપાનો ચાર્જ છે જો હું ઉપયોગ કરું તો એક ખૂબ જ મજબૂત ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ જે ગુરુત્વાકર્ષણના ખેંચાણ કરતાં વધુ મજબૂત છે
, તો અલબત્ત તમે કલ્પના કરશો કે આ તેલના ટીપાં અચાનક ઉપર જશે અને ઉપરની પ્લેટ પર ચોંટી જશે જો હું ખૂબ જ નબળા ઇલેક્ટ્રિક ક્ષેત્રનો ઉપયોગ કરું તો ગુરુત્વાકર્ષણ ખેંચાણ જીતી જશે.
અને આ તેલનું ટીપું ઉપરની તરફ જવાને બદલે નીચેની તરફ આવશે પણ જો હું કાળજીપૂર્વક મેનેજ કરી શકું અથવા ઈલેક્ટ્રીની મજબૂતાઈને કાળજીપૂર્વક ટ્યુન કરી શકું c ફિલ્ડ હું સમાનતા પ્રાપ્ત કરી શકું છું જ્યાં qe ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડને કારણે ઉપરની તરફ ખેંચવાનું બળ હવે ગુરુત્વાકર્ષણ પુલ જેટલો હશે જે mg g એક સાર્વત્રિક સ્થિરાંક છે હું જાણું છું કે તેલના ટીપાના દળનો મારી પાસે પહેલેથી જ અંદાજ છે અને તેની તાકાત ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ જે હું જાણું છું કારણ કે હું પ્રયોગ કરી રહ્યો છું તે એકમાત્ર અજાણ્યું છે જે મારી પાસે બાકી છે તે આ તેલના તેલના ટીપાં પરના ચાર્જનો ચાર્જ છે જેને q કહેવામાં આવે છે
તેથી તેણે ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડના વિવિધ મૂલ્યો અજમાવ્યા અને તેણે જોયું કે તે ચાર્જ માટે કેટલાક રસપ્રદ મૂલ્યો મેળવતા હતા
તેથી તે કેટલીકવાર તેને એક પોઈન્ટ છ માંથી 10 થી પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ મેળવતો હતો ક્યારેક તેને 3.
2 માંથી 10 માં પાવર 9 ઓછા 19 કૂલમ્બ ક્યારેક તે 4.
8 થી 10 પાવર માઈનસ મેળવી રહ્યો હતો 19 કુલોમ્બ અને
તેથી આગળ જો તમે આ સંખ્યાઓને ધ્યાનથી જોશો તો તમે જોશો કે આ બધી સંખ્યાઓ આ મૂલ્યના પૂર્ણાંક ગુણાંક છે
તેથી તેને 1.
6 ના પૂર્ણાંક ગુણાંક જેટલો ચાર્જ મળી રહ્યો હતો 10 થી પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ તેમના પ્રયોગોમાંથી તેમણે તારણ કાઢ્યું કે આ એહ ચાર્જ કણનું મૂળ પ્રાથમિક મૂલ્ય 1.

6 થી 10 થી પાવર માઈનસ 19 છે અને જો આમાંથી બે કણો તેલના ટીપાને વળગી રહે છે તો તેને ત્રણ પોઈન્ટ બે મળે છે અને જો તેને આ કણોમાંથી ત્રણ આહ મળે તો તે આ તેલના ટીપાને વળગી રહે છે તે તેને 4.
8 માં 10 થી પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ અને
 તેથી વધુ મળી રહ્યો છે, પરંતુ મૂળભૂત મૂલ્ય મૂળભૂત મૂલ્ય 1.
6 માં 10 પાવર માટે બહાર આવે છે.
 માઈનસ 19 કૂલમ્બ
 તેથી તેણે સૂચવ્યું કે આ તે ચાર્જ હોવો જોઈએ જેને આપણે q કહીએ છીએ અને આપણે કહીએ છીએ કે ઈલેક્ટ્રોનનો ચાર્જ 1.
6 થી 10 પાવર માઈનસ 19 કૂલમ્બ હોવો જોઈએ કારણ કે આપણે પહેલાથી જ જાણીએ છીએ કે આ નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે.
 અગાઉના પ્રયોગમાંથી અહીં નકારાત્મક ચિન્હનો ઉપયોગ કરી શકીએ છીએ જે jj થોમ્પસનનો પ્રયોગ છે, અમે e બાય m 1.
758 થી 10 થી પાવર 11 ક્યુલૉમ્બ પ્રતિ કિલોગ્રામનો અંદાજ કર્યો હતો હવે અમારી પાસે e નો અંદાજ છે અમારી પાસે એક અંદાજ છે.
 આ બે સમીકરણમાંથી n નું e બાય m હું આ સારી રીતે n નું મૂલ્ય મેળવી શકું છું જે 9.
01 થી 10 થી ઘાત ઓછા 31 કિલોગ્રામ છે જે હવે આ મૂળભૂત કણનું દળ છે જે આ મૂલ્ય 1.
6 થી 10 નો નકારાત્મક ચાર્જ ધરાવે છે.
  પાવર માઈનસ 19 અને આ કણને આપણે ઈલેક્ટ્રોન કહીએ છીએ, જો તમે આ ઈલેક્ટ્રોનનું દળ જોશો તો ખબર પડી કે તે સૌથી નાના અણુ કરતા હજાર ગણો નાનો છે જે જાણીતું હતું કે તે હાઈડ્રોજન અણુ છે
 તેથી ડાલ્ટનની પૂર્વધારણા આ પ્રમાણે હતી અણુ એ સૌથી નાનો અવિભાજ્ય કણ છે અણુની અંદર કશું જ નથી અણુ એ મૂળભૂત બિલ્ડીંગ બ્લોક છે પરંતુ જેજે થોમ્પસન અને રોબર્ટ મિલીકનના પ્રયોગને કારણે એવું બહાર આવ્યું છે કે તમામ તત્વોમાં આ ઈલેક્ટ્રોન છે જેનું ચોક્કસ મૂલ્ય દળ છે જે ઘણું વધારે છે.
  અણુના દળ કરતા નાનો હોય છે
 તેથી ત્યાં એક કણ હોય છે જે અણુ કરતા પણ નાનો હોય છે અને આ કણોમાં નકારાત્મક ચાર્જ હોય છે હવે આ અદ્ભુત હતું જો કે e એક સમસ્યા એ છે કે આ મૂળભૂત કણો કે જેને આપણે ઈલેક્ટ્રોન કહીએ છીએ તે નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે પરંતુ એકંદરે અણુ ચાર્જ ન્યુટ્રલ છે
 તેથી અણુ માટે એક નવું મોડલ પ્રસ્તાવિત કરવાની જરૂર હતી અને આ એહ જેજે થોમ્પસન દ્વારા કરવામાં આવ્યું હતું.
  અણુનું તેમનું પ્રખ્યાત પ્લમ પુડિંગ મોડેલ તેમણે કહ્યું કે ઠીક છે , અણુઓમાં નિઃશંકપણે ઇલેક્ટ્રોન હોય છે જે નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો હોય છે
 તેથી આ નકારાત્મક ચાર્જવાળા કણોનો સામનો કરવા માટે અણુમાં હકારાત્મક ચાર્જ હોવો જરૂરી છે
 તેથી તેણે કલ્પના કરી હતી કે અણુ એ અણુ ગોળાકાર છે.
 કહ્યું કે ઠીક છે કે પોઝિટિવ ચાર્જ થયેલ ધન ચાર્જ અણુ પર સમાનરૂપે વિતરિત થવો જોઈએ
 તેથી ધન ચાર્જ સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે
 તેથી અણુ પર હકારાત્મક ચાર્જ ઘનતા છે આ તેઓ માનતા હતા અને પછી ઇલેક્ટ્રોન જે નકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ કણો છે તે ઇલેક્ટ્રોન એમ્બેડ કરવામાં આવે છે.
 અણુ અથવા સકારાત્મક ચાર્જ ધન ચાર્જ ઘનતા માટે તેણે આઇટમને કંઈક આના જેવી કલ્પના કરી અહીં બતાવ્યા પ્રમાણે અણુ આકારમાં ગોળાકાર છે, લીલો રંગ સકારાત્મક ચાર્જ વિતરણ દર્શાવે છે અને પછી વાદળી રંગના બિંદુઓ જે તમે જુઓ છો તે ઇલેક્ટ્રોન છે જે અણુના આ હકારાત્મક ચાર્જ વિતરણમાં આહ રેન્ડમલી એમ્બેડેડ છે.
 પ્રખ્યાત બ્રિટિશ ડેઝર્ટ પ્લમ ઇન પુડિંગ પ્લમ પુડિંગ મોડલ આ તે છે જેને પ્લમ પુડિંગ મોડલ કહેવામાં આવે છે જે તરબૂચના સંદર્ભમાં પણ કલ્પના કરી શકાય છે તમે તરબૂચના માંસને લાલ માંસ જુઓ છો અને તરબૂચના ફળના ભાગની કલ્પના કરી શકાય છે.
  સકારાત્મક ચાર્જ વિતરણ અને કાળા બીજ જે તમે જુઓ છો તે અનિવાર્યપણે ઇલેક્ટ્રોન છે જે તરબૂચના આ ફળવાળા ભાગમાં જડિત છે, તમે તેને પ્લમ પુડિંગ મોડલ અથવા તરબૂચ મોડેલ કહી શકો છો
, આ અણુના મોડેલનું સુધારેલું સંસ્કરણ હતું જે દ્વારા પ્રસ્તાવિત કરવામાં આવ્યું હતું.
  જેજે થોમ્પસન જે ડાલ્ટનના પરમાણુ મોડેલની આ એક પગલું પ્રગતિ છે કારણ કે ડાલ્ટને ઇલેક્ટ્રોનની હાજરીની કલ્પના કરી ન હતી.
 તેણે હમણાં જ કહ્યું કે અણુઓ કઠણ ગોળાઓ છે પરંતુ તે પછી પ્રયોગોની શ્રેણીઓ હાથ ધરવામાં આવી હતી જે સૂચવે છે કે જેજે થોમ્પસનનું થોમ્પસનનું પ્લમ પુડિંગ મોડેલ એટલું સચોટ નથી કે તેમાં તેની ખામીઓ છે અમે હવે તે પ્રયોગોમાંથી એકને જોઈશું.
 આવો પ્રયોગ એન સ્ટ્રેધરફોર્ડ દ્વારા હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો જેને કહેવામાં આવે છે જેને બદલે ફોર્સ ગોલ્ડ ફોઇલ પ્રયોગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જે વર્ષ 1911 માં હાથ ધરવામાં આવ્યો હતો પ્રાયોગિક સેટઅપ ક્યાંક આના જેવું બતાવવામાં આવ્યું છે જ્યાં તમારી પાસે એક મોટી ગોળાકાર સ્ક્રીન છે.
 મોટી ગોળાકાર સ્ક્રીન જે ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રી સાથે કોટેડ છે તે ફરીથી તમે ઝીંક સલ્ફાઇડનો ઉપયોગ કરી શકો છો
 તેથી આ અંદરની બાજુ ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રીથી કોટેડ છે તેણે અહીં સોનાના વરખનો ઉપયોગ કર્યો છે તે એક ખૂબ જ પાતળો વરખ છે જે આ રીતે રાખવામાં આવે છે.
  તે કાગળના ટુકડા જેવું છે, તેની પાસે આલ્ફા કણોનો સ્ત્રોત છે, તમે તેને બંદૂકની જેમ કલ્પના કરી શકો છો જે આલ્ફા કણોને ઉત્સર્જન કરે છે આલ્ફા કણ સરળ છે બમણું ચાર્જ થયેલ આહ હિલીયમ
 તેથી આ જાણીતા લોકો સાથે હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો છે
 તેથી તે શું કરે છે કે આ સ્ત્રોતમાં એક બંદૂક છે જે આલ્ફા કણોને શૂટ કરે છે અને આ આલ્ફા કણો તેઓને લીડ પ્લેટમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે અને પછી આ આલ્ફા કણો તેઓ આવે છે તેઓ સોનાના વરખને આ રીતે અથડાવે છે અને જો તેઓ સોનાના

વરખમાંથી પસાર થાય છે તો તેઓ આવીને સ્ક્રીન પર આ બિંદુએ ટકરાશે કારણ કે મેં કહ્યું હતું કે આ આલ્ફા કણો હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો છે અને આ ફ્લોરોસન્ટ ફોસ્ફોરેસન્ટ સામગ્રી સાથે કોટેડ છે આહ લાક્ષણિકતા આ સામગ્રીની વાત એ છે કે જ્યારે તે ચાર્જ થયેલા કણ સાથે અથડાય છે ત્યારે તમને એક સ્પાર્ક દેખાય છે તમને અહીં એક તેજસ્વી પ્રકાશ દેખાય છે

તેથી આ પ્રયોગ અંધારાવાળી રૂમમાં કરવામાં આવ્યો હતો,

તેથી તેણે શું કર્યું કે તેણે આલ્ફા કણો પછી આલ્ફા કણોનું શૂટિંગ શરૂ કર્યું હજારો અને હજારો આલ્ફા કણો અને આ આલ્ફા કણો આ સ્ક્રીનમાં ક્યાં અથડાય છે તે જોવાનો તેનો પ્રયાસ તેણે પહેલા શું અવલોકન કર્યું આમાંના મોટાભાગના આલ્ફા કણો મોટા ભાગના આલ્ફા કણો તેઓ અપ્રતિબિંબિત અપ્રતિબિંબિત જાય છે એટલે કે આ કિરણો સીધી લીટીમાં મુસાફરી કરે છે જાણે કે કોઈ અવરોધ ન હોય જે પ્રાથમિક અવલોકનોમાંનો એક હતો કે આમાંના મોટાભાગના આલ્ફા કણો સોનાના વરખમાંથી પસાર થાય છે જાણે કંઇ જ ન હોય.

તેમના રસ્તામાં કંઇ જ નથી પરંતુ તેણે નાની સંખ્યામાં આલ્ફા કણો પણ જોયા છે જેઓ નાના ખૂણાના વિચલનમાંથી પસાર થાય છે ત્યારે શું છે કે જ્યારે આ આલ્ફા કણો આવે છે ત્યારે તેઓ તેને સોનાના સોનાના વરખ પર અથડાવે છે અને સીધા જવાને બદલે તેઓ જેમ જાય છે આ અને તેઓ સ્ક્રીનને અલગ-અલગ બિંદુએ અથડાવે છે અથવા તેઓ તે પણ જઇ શકે છે અને ક્યાંક અથડાઇ શકે છે પરંતુ આ માત્ર કેટલાક ઓછા કેસોમાં જ ભાગ્યે જ બને છે પરંતુ તે એક નોંધપાત્ર અવલોકન છે કે આલ્ફા કણો કિરણને પાછા ઉછાળવાની ઘટના ભાગ્યે જ જોવા મળે છે.

ખાલી બાઉન્સ બેક થાય છે એટલે કે તે જાય છે અને સોનાના વરખને અથડાવે છે અને તે પાછું આવે છે અથવા તે મોટા ખૂણાના વિચલનમાંથી પસાર થાય છે અને તે આ પ્રદેશમાં ક્યાંક સ્ક્રીન હિટ થાય છે તે કાં તો પાછળ ઉછળે છે અથવા ખૂબ મોટો કોણ છે આ તે ત્રણ પ્રાથમિક આહ અવલોકનો છે જે તેણે સૌપ્રથમ કર્યા હતા કે મોટાભાગના આલ્ફા કણો આ સોનાના પતનમાંથી વિચલિત થઇને જાય છે જાણે કે આ પતન અસ્તિત્વમાં નથી જાણે કે કોઇ અવરોધ ન હોય.

તેમના પાથ પર આલ્ફા કણોની એક નાની સંખ્યા તેઓ નાના ખૂણાના વિચલનમાંથી પસાર થાય છે જેનો અર્થ છે કે કંઇક તેમના માર્ગમાં અવરોધ ઊભું કરી રહ્યું છે અને માત્ર ભાગ્યે જ તેઓએ આશરે વીસ હજાર આલ્ફા કણોમાંથી એક વીસ હજારમાંથી એકની ગણતરી કરી છે તેઓ ખરેખર કાં તો પાછા ઉછળે છે અથવા ખૂબ મોટા કોણમાંથી પસાર થાય છે.

ડિફ્લેક્શન હવે આ એક રસપ્રદ અવલોકન હતું પરંતુ તેના માટે થોડી માત્રામાં વિચાર કરવાની જરૂર હતી કે હવે શું થઇ રહ્યું છે તમે કલ્પના કરો કે આ તમારો સોનાનો વરખ છે આ ખૂબ જ પાતળો વરખ છે

તેથી જો જાડાઇ ખૂબ જ નાની હોય તો જ થોડા નેનોમીટર તમે નીચેની રીતે કલ્પના કરી શકો છો કે આ તમારો સોનાનો વરખ છે જે તમે જોયું કે જે w પર ઊભું હતું આ ગોળાકાર લૂપમાં છે અને હું તમને આ દિશામાંથી ઉહ ક્રોસ સેક્શન બતાવી રહ્યો છું તમે જુઓ છો કે સોનાના અણુઓ ખૂબ જ પાતળા હોવાથી હું કલ્પના કરું છું કે અણુઓના માત્ર થોડા સ્તરો હાજર છે મને અણુઓની રચના ખબર નથી પરંતુ હું જાણું છું કે આ સોનાનો વરખ કેટલાક અણુઓથી બનેલો છે, ચાલો આપણે સૌ પ્રથમ કલ્પના કરીએ કે જો ડાલ્ટનની અણુ થિયરી સાચી હોત તો શું થયું હોત જો હું આ આલ્ફા કણોને શૂટ કરી રહ્યો છું, હું આ આલ્ફા કણોને શૂટ કરી રહ્યો છું જો ડાલ્ટનની અણુ સિધ્દ્ધાંત સાચી હોત તો આ જોવા મળ્યું હોત.

આહ સખત ગોળાઓએ આ કણને વિચલિત કર્યું હશે

તેથી મોટાભાગે મોટાભાગે આલ્ફા કણો પાછા આવી ગયા હોત પરંતુ એવું નહોતું જે જોવામાં આવ્યું હતું તે એ છે કે મોટાભાગે આ આલ્ફા કણો તેમાંથી પસાર થાય છે જેથી તેઓ પસાર થાય છે.

આ કારણ કે મોટાભાગે તેઓ તેમના પ્રથમ નિષ્કર્ષમાંથી પસાર થતા હતા તે એ હતું કે અણુમાં ઘણી ખાલી જગ્યા છે જે પ્રથમ નિષ્કર્ષ છે કારણ કે આ આલ્ફા કણો કે તેઓ માત્ર સોનાના ધોધમાંથી પસાર થઇ ગયા હતા એવું કંઇ જ નહોતું,

તેથી અણુઓમાં ઘણી ખાલી જગ્યા હોવી જ જોઇએ, આ તે જ છે જે તેણે યોગ્ય નિષ્કર્ષ કાઢ્યો, બીજી બાબત એ છે કે આ તેણે જે જોયું તે છે કે જ્યારે કેટલાક કિસ્સાઓમાં તેઓ આલ્ફા પાર્ટિકલ આવી રહ્યા હતા તે કંઇક જોયું અમને ખબર નથી કે શું પરંતુ તેણે કંઇક જોયું જેના કારણે તે સીધું જવાને બદલે વિચલિત થઇ ગયું તે ચાલ્યું, હું આહ ગયો આ રીતે તે નીચે વિચલિત થઇ ગયો તે શા માટે થયું કેમ આવું થશે તે થઇ શકે છે જો યાદ રાખો કે આ સકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો છે તેઓ પાસે ચોક્કસ દળ છે આ આલ્ફા કણો આ સકારાત્મક રીતે ચાર્જ કરેલા ચોક્કસ દળના કણો સાથે તેઓ જઇ રહ્યા છે અને તેઓ વિચલિત થઇ રહ્યા છે એવું બન્યું હશે કે આ અણુમાં આમાં કેટલાક હકારાત્મક ચાર્જ છે જે વાસ્તવમાં આવતા આલ્ફા કણોને ભગાડે છે અને આ સકારાત્મક ચાર્જવાળા કણો ચોક્કસ સમૂહ ધરાવે છે જેના કારણે અથડામણ થાય છે અને n ત્યાં એક વિચલન છે

તેથી તેમાંથી તે બહાર આવ્યું કે પરમાણુ પરમાણુમાં કેટલાક સામૂહિક અધિકાર સાથે કેટલાક હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો હોય છે

તેથી જ તમે કેટલાક વિચલન જુઓ છો પરંતુ ત્રીજું અવલોકન શું હતું જે તમે જોયું તે 20 000 વખતમાં ભાગ્યે જ 1 હતું.

કે આ તે કિરણ હતું જે સંપૂર્ણપણે આવી રહ્યું હતું તે પાછું ઉછળતું હતું જ્યારે તમે કર્યું ત્યારે તે ક્યારે થશે સંપૂર્ણ ઉછાળો ત્યારે જ થશે જ્યારે કિરણ માફ કરશો જો મુસાફરી કરી રહેલા આલ્ફા કણો મોટા ચાર્જ કરેલા કણ પોઝિટિવલી ચાર્જ થયેલા કણને અથડાવે છે જો તે સીધું અથડાવે તો આલ્ફા પાર્ટિકલ પાથવેના સંપૂર્ણ રીટ્રેક્ટ રીટ્રેસીંગનું અવલોકન કરી શકાય છે

તેથી બીજા અવલોકનથી તે નિષ્કર્ષ પર આવી શકે છે કે અણુઓ પાસે દળ સાથે હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલ કણો છે અને આ હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થયેલા કણો દળ સાથે એક પર કેન્દ્રિત છે.

ફક્ત ત્યારે જ સ્થાન જ્યારે આલ્ફા કણો આ ચોક્કસ જગ્યાએ અથડાવે છે જ્યાં તમે જુઓ છો કે ચાર્જ અને સમૂહ કેન્દ્રિત છે આ પ્રયોગ ઘણી વખત હાથ ધરવાથી તે પાછો ઉછળતો તેણે તારણ કાઢ્યું કે ત્યાં સુધીમાં તે જાણીતું હતું કે સામાન્ય અણુનું કદ 10 થી પાવર માઇનસ 10 મીટર જેટલું હોય છે

તેથી દળ સાથે આ હકારાત્મક ચાર્જ થયેલ કોરનું

કદ 10 થી 10 મીટર હોવું જોઇએ.

પાવર માઇનસ 15 મીટર અને આ કોર જેને આપણે કહીએ છીએ જેમાં તમામ દ્રવ્ય કેન્દ્રિત હોય છે અને ચાર્જ કેન્દ્રિત હોય છે તેને ન્યુક્લિયસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે

તેથી સુકાન બળને બદલે સોનાના વરખના પ્રયોગથી તે જાણવા મળ્યું કે અણુઓમાં એક કોર છે જે ન્યુક્લિયસ તરીકે ઓળખાય છે કે જ્યાં ચાર્જ અને દળ કેન્દ્રિત છે

તેથી હવે આપણે તેના બદલે અણુ મોડેલને દબાણ કરી શકીએ છીએ

તેથી તે કલ્પના કરે છે કે તે અણુનું કેન્દ્રિય સ્થાન ન્યુક્લિયસ ધરાવે છે જેમાં દળ અને ચાર્જ હકારાત્મક રીતે ચાર્જ થાય છે અને તે ઇલેક્ટ્રોન જાય છે.

નિશ્ચિત ભ્રમણકક્ષામાં ન્યુક્લિયસની આસપાસ આહ આપણે કલ્પના કરી શકીએ છીએ કે આપણે આ પ્રયોગની પુનઃકલ્પના કરી શકીએ છીએ કે આહ શું છે તેનું પરિણામ શું હશે અવલોકન જો જેસી થોમ્પસનનું ભરાવદાર પુડિંગ મોડલ સાચું હોય તો તેણે કહ્યું હોત કે સકારાત્મક ચાર્જ સમાનરૂપે વિતરિત થાય છે જો સકારાત્મક ચાર્જ સમાનરૂપે વિતરિત કરવામાં આવ્યો હોત તો તમે જોયું હોત કે આલ્ફા કણોમાંથી મોટા ભાગના વિચલિત થવા જોઈએ પરંતુ તે ન હતું.

કેસ કારણ કે માત્ર થોડા કણો વિચલિત થયા છે અને ખૂબ જ ભાગ્યે જ તમે સંપૂર્ણ વિચલન જોયું છે એવું કહેવામાં આવે છે કે પ્લમ પુડિંગ મોડલ ખોટું હતું અને અહીં અણુ માટે એક નવું મોડલ આવે છે જે કહે છે કે અણુનો હકારાત્મક ચાર્જ મુખ્ય સ્થાન પર કેન્દ્રિત છે ન્યુક્લિયસ કહેવાય છે અને ઇલેક્ટ્રોન જે નકારાત્મક ચાર્જ વહન કરે છે તે ન્યુક્લિયસની આસપાસ જાય છે આ ન્યુક્લિયસની શોધની વાર્તા છે આગામી વર્ગમાં આપણે ન્યુક્લિયસની આંતરિક રચના વિશે ચર્ચા કરીશું આપણે જોશું કે ન્યુક્લિયસ એમાંથી બનેલું છે નવા ન્યુટ્રોન અને પ્રોટોન અને તેમની શોધ પાછળની વાર્તાઓ વિશે પણ શીખશે તમારો આભાર

Prutor@IITK