

Gweithgaredd Sganio

Mae gennych chi 2 funud i ddarllen y testun atodedig ac i ateb y cwestiynau.

Cwestiynau

1. Pa bryd cafodd Pelydrau-X eu darganfod?
2. Pwy wnaeth eu darganfod?
3. Beth ydy pedair nodwedd pelydrau-X?

Darganfod Pelydrau-X

Ac eithrio disgrifiad byr o effaith Compton, ac ychydig o sylwadau eraill, rydyn ni wedi gohirio trafod pelydrau-X tan y bennod bresennol oherwydd ei bod yn arbennig o gyfleus trin sbectra pelydr-X ar ôl i ni drin sbectra optegol. Er y gallai'r drefn hon fod wedi rhoi cam-argraff i'r darlennydd o bwysigrwydd hanesyddol pelydrau-X, byddwn yn cywiro'r argraff hon cyn hir, wrth inni ddisgrifio'r rôl hanfodol y mae pelydrau-X yn ei chwarae yn natblygiad ffiseg fodern.

Cafodd pelydrau-X eu darganfod ym 1895 gan Roentgen wrth astudio ffenomenau rhyddhau nwyon. Gan ddefnyddio tiwb pelydrau cathod (cathode ray) â foltedd uchel o ddegau o gilofoltiau, sylwodd y byddai halwynau bariwm yn fflwroleuo wrth ddod yn agos at y tiwb, er nad oedd y tiwb yn allyrru unrhyw beth gweladwy. Parhaodd yr effaith hon pan oedd y tiwb wedi'i lapio â haen o gardbord du. Yn fuan, sefydlodd Roentgen fod yr elfen oedd yn gyfrifol am y fflwrolau yn tarddu o'r man lle roedd llif yr electronau egniol yn taro wal wydr y tiwb. Oherwydd eu natur anhysbys, rhoddodd yr enw 'pelydrau-X' i'r elfen hon. Canfu y gallai pelydrau-X amlygu eu hunain trwy dywyllu platiau ffotograffig wedi'u lapio, dadwefru electrosgopau gwefredig, yn ogystal ag achosi fflwroleuedd mewn nifer o wahanol sylweddau. Canfu hefyd y gallai pelydrau-X dreiddio drwy gryn dipyn o ddefnyddiau sydd â rhif atomig isel, tra bod sylweddau o rif atomig uchel yn gymharol anhryloyw. Camau cyntaf Roentgen wrth nodi natur pelydrau-X oedd trwy ddefnyddio system o holltau i ddangos eu bod (1) yn teithio mewn llinellau syth, a'u bod hefyd (2) heb eu gwefru, oherwydd nad ydyn nhw'n cael eu gwyro gan feysydd (fields) trydan neu fagnetig.

Fe wnaeth darganfod pelydrau-X ennyn diddordeb pob ffisegydd, ac ymunodd llawer i ymchwilio i'w priodweddau. Ym 1899 perfformiodd Haga & Wind arbrawf diffreithiant hollt sengl gyda phelydrau-X a ddangosodd fod (3) pelydrau-X yn ffenomen symudiad tonfeddi, ac, o faint y patrwm diffreithiant, gellid amcangyfrif bod eu tonfedd yn 10-8 cm. Ym 1906 profodd Barkla fod (4) y tonnau'n rhai trawslin (transverse) trwy ddangos y gellir eu polareiddio trwy eu gwasgaru gan lawer o ddefnyddiau.

Wrth gwrs, nid oes unrhyw beth anhysbys bellach am natur pelydrau-X. Maen nhw'n ymbelydredd electromagnetig o'r un natur yn union â golau gweladwy, heblaw bod eu tonfedd cymaint yn fyrrach. Daw'r casgliad hwn yn dilyn cymharu nodweddion 1 i 4 â phriodweddau tebyg y golau gweladwy, ond cafodd hyn ei ragdybio gan Thomson sawl blwyddyn cyn bod yr holl nodweddion hyn yn hysbys. Dadleuodd Thomson fod pelydrau-X yn ymbelydredd electromagnetig oherwydd byddai disgwyl i ymbelydredd o'r fath gael ei ryddhau o'r pwynt lle mae'r electronau'n taro wal tiwb pelydr cathod. Ar y pwynt hwn, mae'r electronau'n profi cyflymiadau syfrdanol iawn wrth ddod i stop ac, yn ôl theori electromagnetig glasurol, mae'r holl ronynnau gwefredig cyflymedig yn allyrru pelydriadau electromagnetig. Fe welwn yn nes ymlaen fod yr esboniad hwn o gynhyrchu pelydrau-X yn rhannol gywir o leiaf.

Yn yr un modd â phelydriadau electromagnetig eraill, mae pelydrau-X yn arddangos nodweddion tebyg i ronynnau yn ogystal â nodweddion tebyg i donfeddi. Bydd y darlennydd yn cofio bod effaith Compton, sy'n un o'r arddangosiadau mwyaf argyhoeddiadol o fodolaeth cwanta (quanta), wedi'i arsylwi'n wreiddiol gydag ymbelydredd electromagnetig yn ardal pelydr-X o'r tonfeddi.