

A vonalas színekép és a Bohr-modell

A kvantum tisztel téged. Minden zsenge Elektron viselkedését parancsszavad Rendeli el: arra rohan, amerre A pálya kényszeríti általad. És hogy mikor milyen szint Azt nagyszerűen tudja mind, És arról álmodik – tudva merre halad –, Hogy pályájáról majd letér, S másokra ugrik; így remél Menekülést, nem értve meg hatalmadat. Vlagyimir Fock orosz fizikus verse Gamow: A fizika története, Budapest, 1965. Niels Bohr

Ismertesse a vonalas színekép fogalmát, mutassa be, hogy milyen kísérleti elrendezéssel hozhatjuk létre az anyagok elnyelési, illetve kibocsátási színeképét! Milyen állítást fogalmazhatunk meg Max Planck kvantumhipotézise alapján a különböző színű színeképvonalakról? Helyezze el térben és időben Max Planck munkásságát, és ismertesse kvantumhipotézisét! Mutassa be Rutherford atommodelljét! Helyezze el térben és időben Rutherford munkásságát! Mutassa be a Bohr-féle atommodellt! Mutasson rá, hogy Bohr mit vett át Rutherfordtól, és mennyiben fejlesztette tovább atommodelljét! Értelmezze a Bohr-modell segítségével a vonalas színekép létrejöttét mind az elnyelési, mind a kibocsátási színekép esetében! Helyezze el térben és időben Niels Bohr munkásságát!

(2013. május id.)

Megoldás:

Az elnyelési és a kibocsátási színekép létrejöttének leírása, a kísérleti elrendezés ismertetése:

1+1 pont

A színeképvonalak frekvenciája eltérő, a kibocsátott fény fotonokból áll, amelyek energiája $E = hf$, vagyis a különböző színű vonalakhoz különböző energiák tartoznak.

1+1+1+1 pont

Max Planck munkásságának helye és ideje:

1 pont

Németország, 19. század második fele – 20. század első fele.
(Ha a válasz nem teljes, a pont nem adható meg.)

A Rutherford-féle atommodell bemutatása

1 pont

Rutherford munkásságának helye és ideje:

1 pont

Anglia, 19. század vége – 20. század első fele.
(Ha a válasz nem teljes, a pont nem adható meg.)

A Bohr-modell bemutatása:

1+1+1 pont

Diszkrét, stabil elektronpályák, a pályasugár által meghatározott energiák. Pályaugrások leírása.

A Bohr-modell és Rutherford-modell kapcsolatának leírása:

1 pont

Útalás arra, hogy az atommag már szerepelt Rutherford modelljében, de Rutherford tetszés szerinti sugarú pályákat írt le.

A vonalas színekép értelmezése a Bohr-moddellel:

2+2 pont

Elnyelési és kibocsátási színekép esetében.
(Mind szöveges, mind rajzos leírás elfogadható.)

Niels Bohr munkásságának helye és ideje

1 pont

Dánia, 20. század első fele.
(Ha a válasz nem teljes, a pont nem adható meg.)

Összesen

18 pont