

Elektron felfedezése ...

Ilyen módon a katódsugarak az anyag új állapotát jelentik, egy olyan állapotot, melyben az anyag részekre bomlása sokkal magasabb fokú, mint a közönséges gázállapotban: ez egy olyan állapot, melyben minden anyag – származzon az hidrogénből, oxigénből, vagy bármilyen más forrásból – már egy és ugyanazon fajta; lévén ez az a szubsztancia, melyből az összes kémiai elem felépül. Thomson. Phil. Magazine, 1897 Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete



Mi a katódsugárcső, s hogyan működik izzókatódos változata? Milyen megfigyeléseket tett Thomson a katódsugárzást vizsgálva, hogyan vezettek ezek a megfigyelések az elektron felfedezéséhez? Mutassa be az elektronnyaláb viselkedését a Thomson által alkalmazott eltérítő elektromos és mágneses térben. A katódsugárban lévő részecskék (elektronok) mely tulajdonságára következtethetett Thomson a nyalábeltérítési kísérletekkel? Milyen megállapításokat tehetünk az elektron által hordozott töltés sajátosságairól?

(2010. május)

a) *A katódsugárcső leírása:*

1+1+1 pont

Zárt vákuumcső, hevített katód, feszültség az anód és a katód között, a katódból kilépő elektronnyaláb (sugárzás).

b) *Thomson katódsugárcsővel kapcsolatos megfigyeléseinek leírása:*

A megfigyelési tapasztalatok ismertetése:

1 pont

Az elektronnyaláb eltérül elektromos és mágneses mezőben

Az eltérülés bemutatása és magyarázata elektromos mező esetén:

1+2+1 pont

A katódsugár irányára merőleges elektromos tér, az elektromos tér irányával és a negatív elektromos töltéssel összhangban lévő erő, az erő irányának megfelelő eltérülés leírása. (Képletszerűen levezetni az eltérülésre vonatkozó összefüggéseket nem kell, kvalitatív leírás, megfelelően részletezett és a szükséges magyarázatokkal kiegészített rajz is elfogadható.)

Az eltérülés bemutatása és magyarázata mágneses mező esetén:

1+2+1 pont

A katódsugár irányára merőleges mágneses tér, a mágneses tér irányával és a negatív elektromos töltéssel összhangban lévő Lorentz-erő, az erő irányának megfelelő eltérülés leírása. (Képletszerűen levezetni az eltérülésre vonatkozó összefüggéseket nem kell, kvalitatív leírás, megfelelően részletezett és a szükséges magyarázatokkal kiegészített rajz is elfogadható.)

Annak megállapítása, hogy az eltérülések mértékéből a katódsugárban lévő részecske fajlagos töltésére következtethetünk:

3 pont

(Ha a vizsgáló nem ismerte fel, hogy az eltérülések mértékéből nem következtethetünk közvetlenül az elektron tömegére és töltésére, hanem „csak” a fajlagos töltésre, a 3 pont még részben sem adható meg.)

Annak megállapítása, hogy az elektron a töltés legkisebb egységét hordozó negatív töltésű elemi részecske:

(Ha a vizsgáló itt nem említi külön, hogy az elektron negatív töltésű, de ez korábbi megállapításaiból, gondolatmenetéből kiderül, itt pontot levonni nem szabad!)

2 pont

Összesen

18 pont