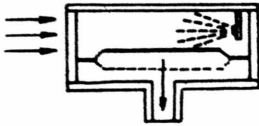


Vyznačujú sa tým, že pre vstup žiarenia majú veľmi tenké okienko z kovu alebo zo sludy. Podobne sa zhotovujú aj počítače pre α -žiarenie.

4. Wilsonova hmlová komora. Najúčinnnejším zariadením pre výskum vlastností korpuskulárnych rádioaktívnych žiarení je *Wilsonova hmlová komora*. Je založená na Wilsonovom objave z r. 1897, podľa ktorého ióny prítomné



Obr. 16.7.

v plyne môžu slúžiť za kondenzačné jadrá pre presýtené pary. Skutočná konštrukcia Wilsonovej hmlovej komory býva dnes najrozmanitejšia. V svojej podstate je to však vždy valec s pohyblivým dnom a pevným a priehľadným skleneným vekom (obr. 16.7). Vo valci je vzduch nasýtený obyčajne zmesou pár vody a alkoholu.

Predstavme si, že prudkým pohybom pohyblivého dna smerom dolu objem plynu vo valci Wilsonovej hmlovej komory náhle a preto adiabaticky zväčšíme. Pretože sa tým jeho teplota zníži, v ňom prítomné, pôvodne nasýtené pary sa stanú presýtenými a začnú sa zrážať na kondenzačných jadrách. Keď za tohoto stavu vnikne do komory častica ionizujúceho žiarenia, hmlové kvapôčky sa vytvoria pozdĺž celej jej dráhy, ktorá sa tým stane aj pre neozbrojené oko viditeľnou. Pretože sa dráha častice nesúcej elektrický náboj v magnetickom poli zakrivuje, vloženie Wilsonovej komory medzi póly magnetu vznikajú vo Wilsonovej komore rôzne zakrivené hmlové stopy, podľa ktorých možno súdiť na niektoré vlastnosti študovanej častice. Ovládanie Wilsonovej komory môže byť mechanické, elektromagnetické alebo aj pneumatické.

Rôzne častice zanechávajú vo Wilsonovej komore stopy nerovnakého vzhľadu; stopy α -častíc sú pomerne krátke, rovné, len na konci niekedy zalomené, svedčiacie o náhlej zmene smeru ich letu, zatiaľ čo napríklad stopy elektrónov sú oveľa slabšie a prerušované.

16.3. Absorpcia rádioaktívneho žiarenia. Zatiaľ čo absorpcia rádioaktívneho α -žiarenia sa riadi osobitnými zákonmi, absorpcia β - a γ -žiarenia prebieha tak, že relatívne zmenšenie intenzity I obidvoch týchto žiarení, meranej napríklad ionizačným účinkom žiarenia, je úmerné hrúbke dx absorbujúcej vrstvy,

$$-\frac{dI}{I} = \mu dx \quad (1)$$

ako je to aj pri žiarení svetelnom. Konštanta úmernosti μ sa nazýva *absorpčný koeficient*; jeho hodnota závisí od druhu žiarenia aj od kvality absorbujúceho prostredia.

Integráciou rovnice (1) dostávame pre intenzitu žiarenia po jeho prechode cez vrstvu hrúbky x vyjadrenie

$$I = I_0 e^{-\mu x} \quad (2)$$

Na charakterizovanie absorpcie rádioaktívneho β - a γ -žiarenia používa sa i tzv. *polohrúbka* D , t. j. hrúbka absorbujúceho prostredia, ktoré zmenší pôvodnú intenzitu žiarenia na polovicu. Z rovnice $I_0/2 = I_0 e^{-\mu D}$ vyplýva pre ňu hodnota

$$D = \frac{\ln 2}{\mu} = \frac{0,693}{\mu} \quad (3)$$

Zatiaľ čo absorpčný koeficient μ rádioaktívneho β -žiarenia a tým aj príslušná polohrúbka závisia len od kvality absorbujúceho prostredia, absorpčný koeficient γ -žiarenia závisí aj od jeho frekvencie. Napríklad absorpčný koeficient hliníka pre β -žiarenie je $\mu = 312 \text{ cm}^{-1}$ ($D = 0,0022 \text{ cm}$); absorpčný koeficient jedného druhu γ -žiarenia, vydávaného rádiovoými preparátmi, aj v hliníku je len $\mu = 0,27 \text{ cm}^{-1}$ ($D = 2,55 \text{ cm}$). Hovoríme preto, že rádioaktívne γ -žiarenie je omnoho prenikavejšie než β - (aj α -) žiarenie.

16.4. Druhy a kinetika rádioaktívnych premien. Ako už vieme, jadro atómu svojou hmotnosťou určuje „atómovú hmotnosť“ príslušného prvku (elektróny obiehajúce okolo jadra prispievajú len nepatrne ku hmotnosti atómu) a svojim nábojom atómové číslo, ktoré je totožné s poradovým číslom prvku v periodickej sústave Mendelejevovej. Vieme už aj to, že väčšina prvkov je zmesou svojich izotopov, ktorých „atómové hmotnosti“ sú približne celé čísla. Zo stránky chemickej prvok je úplne určený svojim miestom v periodickej sústave Mendelejevovej, t. j. svojim atómovým číslom; keď však chceme rozlišovať aj jednotlivé izotopy prvku, okrem jeho atómového čísla musíme udať (aspoň približne) aj hmotnosť izotopu.

Pre tieto príčiny určitý izotop daného prvku sa zapisuje tak, že sa ku značke prvku pripíšu dva indexy; horný, tzv. *hmotnostné číslo*, značí približnú atómovú hmotnosť izotopu a dolný *atómové číslo*, napríklad U_{92}^{235} značí izotop uránu, ktorého atómová hmotnosť je približne 235.

Keď atóm rádioaktívneho prvku vymrští zo svojho jadra α -častočku α_2^4 (jadro héliových atómov He_2^4), náboj jadra sa zmenší o 2 kladné atomistické jednotky a jeho hmotnosť približne o 4 atomistické jednotky. Atóm rádioaktívneho prvku sa tým premení na atóm izotopu prvku s atómovým číslom o 2 jednotky menším a s atómovou hmotnosťou približne o 4 jednotky menšou. Schematicky je rádioaktívna α -premena vyjadrená rovnicou $P_Z^a \rightarrow p_{Z-2}^{a-4} + \alpha_2^4$ napríklad rádioaktívna premena rádia, ktorý je α -žiaričom, je vyjadrená rovnicou $\text{Ra}_{88}^{226} \rightarrow \text{Rn}_{86}^{222} + \alpha_2^4$, alebo, keďže α -častočky zachytením dvoch elek-