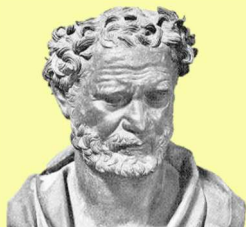




**Leukippos z Milétu**  
(500 - 440 př. n. l.),  
starořecký filozof



**Démokritos z Abdér**  
(460 - 370 př. n. l.),  
starořecký filozof



**John Dalton**  
(1766 - 1844),  
anglický chemik



**Michael Faraday**  
(1791 - 1867),  
anglický fyzik



**Joseph John Thomson**  
(1824 - 1907),  
anglický fyzik

## 2.1 HISTORIE OBJEVOVÁNÍ STRUKTURY LÁTEK

Již starověcí myslitelé si pokládali otázku, z čeho se vlastně skládají látky, které člověka obklopují. Konkrétně **Leukippos z Milétu** a jeho žák **Démokritos z Abdér**, filozofové ze starověkého Řecka, si uvědomili, že kdyby každou látku dělili do nekonečna, pak by z ní nezbylo nic. Následně by však nebylo možné z něčeho původní látku poskládat. Proto si řekli, že musí existovat velmi malá, dále již nedělitelná částice, kterou nazvali **atom** (z řec.  $\alpha\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$  = nedělitelný). Popsaná myšlenka se nazývá **atomismus** a jednalo se čistě o filozofickou teorii.

Na myšlenku atomismu navázal až na začátku 19. století anglický chemik **John Dalton** se svojí **atomovou teorií**. Podle ní jsou hmotnosti stejných atomů shodné a při jejich slučování narůstá hmotnost vznikající sloučeniny úměrně.

Poprvé byla zpochybněna myšlenka atomismu v roce 1834, kdy anglický fyzik **Michael Faraday** zkoumal elektrickou vodivost roztoků. Toto chování bylo obtížně vysvětlitelné, neboť atomy jsou ze své podstaty elektroneutrální částice, které musí být tedy nevodivé.

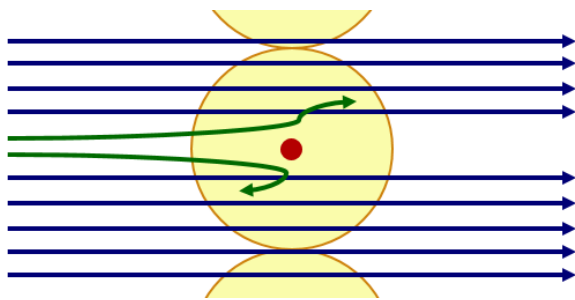
V roce 1897 vysvětlil anglický fyzik **Joseph John Thomson** podstatu **katodového záření**, které pozoroval poprvé již v roce 1710 **Francis Hauksbee**. To vzniká v trubici obsahující vzduch zředěný přibližně na  $1/1000$  tlaku, ve které probíhá elektrický výboj. Vzniklé světélkování uvnitř trubice se vychyluje působením magnetického i elektrického pole, jak je viditelné na obrázku 2.2.



**Obr. 2.2** Katodové záření uvnitř trubice se zředěným plynem, které se vychyluje účinkem magnetického pole

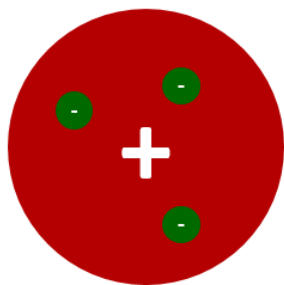
Fyzik Thomson vysvětlil pozorování Michaela Faradaye a katodové záření tak, že atomy obsahují **záporně nabitě částice** (byly pojmenovány elektrony), které vedou elektrický proud a vychylují se v magnetickém i elektrickém poli. Na základě této myšlenky představil v roce 1906 svůj **pudinkový model atomu**, který popisuje atom jako kouli s rovnoměrně rozloženým kladným nábojem, ve které se zcela náhodně vyskytují elektrony (jako rozinky v pudinku).

Novozélandský fyzik **Ernest Rutherford** prováděl **ostřelování** velmi tenké **zlaté folie** (tloušťky pouhých cca 1000 atomů) **částicemi  $\alpha$**  (kladně nabitá jádra helia). Většina těchto částic procházela skrz folii, nicméně několik se jich ze svého původního směru odchýlilo a část z nich zcela odrazila zpět, viz obrázek 2.3.

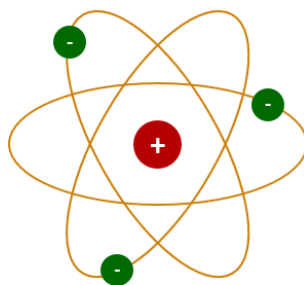


**Obr. 2.3** Ostřelování zlaté folie kladně nabitými částicemi  $\alpha$ . Tyto částice mají kladný náboj a zčásti se vychylují nebo odrazí (atom obsahuje kladně nabitě jádro)

Vzhledem ke kladnému náboji částic  $\alpha$  Rutherford usoudil, že ve středu atomu je **velmi malé jádro** obsahující **kladně nabitě částice** (protony). Na základě tohoto pozorování vytvořil Rutherford v roce 1919 zcela nový model atomu, který nazval **planetární**. Podle tohoto modelu je v centru atomu velmi malé jádro obsahující kladně nabitě protony, kolem kterého obíhají po kružnicích záporně nabitě elektrony obdobně, jako planety obíhají kolem Slunce. Na obrázcích 2.4 a 2.5 jsou zobrazeny Thomsonův pudinkový model a Rutherfordův planetární model.



**Obr. 2.4** Pudinkový model atomu



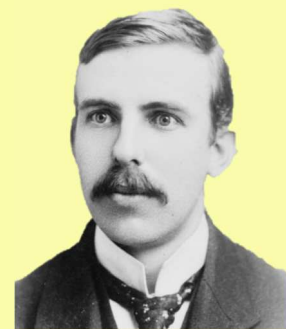
**Obr. 2.5** Planetární model atomu

Slabinou planetárního modelu byl předpoklad pohybu elektronů po kružnicích. Kdyby tomu skutečně tak bylo, tak by se elektrony postupně přibližovaly k atomovému jádru až by s ním zcela splynuly (elektrony by postupně zanikly). Proto zavedl dánský fyzik **Niels Bohr** v roce 1913 tzv. **kvantování energie** a německý fyzik **Arnold Sommerfeld** přišel s konceptem, podle kterého se elektrony nepohybují po kružnicích, ale **elipsách**. Kvantování energie znamená, že se elektrony mohou vyskytovat pouze v přesně daných vzdálenostech (vrstvách) od jádra a mezi těmito vrstvami mohou přecházet pouze „skokem“ za současného uvolnění či pohlcení energie („kvant“ energie).

Teprve v roce 1932 objevil britský fyzik **James Chadwick** při ostřelování atomů beryllia částicemi  $\alpha$  **částice bez náboje**, které měly obdobnou hmotnost jako proton a nacházely se s ním v atomovém jádře - neutrony.

## OTÁZKY A ÚLOHY

1. Kdo je objevitelem elektronu, protonu a neutronu?
2. Vysvětlete pojmy: atomismus, atomová teorie, katodové záření, pudinkový model atomu, planetární model atomu, kvantování energie



**Ernest Rutherford**  
(1871 - 1937),  
novozélandský fyzik

Jádro má přibližně  
10 000 - 100 000x menší  
průměr, než celý atom.



**Niels Bohr**  
(1885 - 1962),  
dánský fyzik



**Arnold Sommerfeld**  
(1868 - 1951),  
německý fyzik



**James Chadwick**  
(1891 - 1974),  
britský fyzik