## ***Kvarková teorie

Atomy jsou tedy tvořeny třemi druhy částic - elektrony, protony a neutrony. Vyvstává ale otázka, zda jsou tyto částice skutečně elementární, tj. dále nedělitelné. Co se týče elektronu, u něj se nepodařilo zatím odhalit žádnou vnitřní strukturu a proto je za elementární částici považován. Proton a neutron spolu s dalšími hadrony a leptony jsou složené z jednodušších částic - z **kvarků**.

Přímý experimentální důkaz této domněnky se podařilo získat americkým fyzikům ve Stanfordu v Kalifornii. Pomocí velkého urychlovače získali svazek elektronů o vysoké energii a ostřelovali jimi protony a neutrony podobně jako kdysi Rutherford ostřeloval atomy zlata částicemi α. Tak bylo již v padesátých letech 20. století zjištěno rozložení elektrického náboje uvnitř nukleonů. V letech 1967 - 1969 američtí fyzikové Jerome Isaac Friedman (narozen 1930) a Henry Way Kendall (1926 - 1999) a kanadský fyzik Richard Edward Taylor (narozen 1929) prokázali, že protony a neutrony se při srážkách s elektrony chovají jakou soubor menších volných částic, které Richard Philips Feynman (1918 - 1988) později ztotožnil s hypotetickými kvarky. Pomocí kvarkové teorie se podařilo předpovědět a objevit celou řadu nových dříve neznámých částic. Pánové Friedman, Kendall a Taylor získali za svůj objev v roce 1990 Nobelovu cenu za fyziku.

Zatímco nukleony se už z jádra uvolnit podařilo, kvarky se z nukleonů dosud uvolnit nepodařilo; teorie navíc naznačuje, že ani nemohou samostatně existovat.

Experimenty, které by měli „zviditelnit“ kvarky a definitivně potvrdit kvartovou hypotézu, jsou součástí urychlovače LHC pracujícího v CERNu.

Dostali jsme se tak do hlubin mikrosvěta, na úroveň elektronů a kvarků o rozměrech $\left(10^{-17};10^{-16}\right)\,\mathrm{m}$. Moderní fyzika se ale nezastavuje ani zde a uvažuje, zda i tyto částice nemají nějakou strukturu. Otázkou také je, zda je možné v tak malých měřítkách používat geometrické představy našeho makrosvěta.

---

**© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička**
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.