## Atomismus

První zmínky o atomech se objevují právě ve starověkém Řecku. Za prvního atomistu je považován **LEUKIPPOS** (490 - 420 př. n. l.), o jehož životě se mnoho neví. Eleaté (např. Zenon) se zabývali otázkou nekonečné dělitelnosti látky a vztahem jsoucího a nejsoucího. Lukippos trdil, že při dělení hmoty dojdeme až k malým částečkám, které už dále dělit nelze. Tyto částice nazval nedělitelné, tj. atomy. Podobně předpokládal, že i prostor není dělitelný na libovolně malé části. Nejmenší části prostoru nazval amery. Atomy, kterých je podle Leukippa nesčíslně mnoho, jsou charakterizovány velikostí, tvarem, uspořádáním a polohou a jsou v neustálém pohybu. Aby se ovšem měly kam pohybovat, musí existovat i prázdno mezi nimi, tj. vakuum. Atomy jsou tedy jsoucí, vakuum nejsoucí.

Tyto myšlenky dále rozvinul **DEMOKRITOS Z ABDÉR** (460 - 370 př. n. l.) (viz obr. 53). Abdéry měly podobnou pověst jako náš Kocourkov, takže kolovaly historky o pošetilosti místních obyvatel. Demokritos pocházel ze zámožné rodiny a hodně cestoval (Egypt, Babylon, Persie) a patřil k nejvzdělanějším řeckým filosofům. Napsal přes 70 spisů a měl mnoho žáků. Jeho názory ovšem vyvolávaly rozpory až nenávist u ostatních filosofů (např. u Platona). Na základě Leukippova učení vytvořil obraz přírody, která trvá věčně, je neomezená v prostoru a není v ní nic jiného než atomy a prázdno. Oproti Leukippovi u atomů předpokládá různou hmotnost. Skutečnost, že je nelze dělit, vysvětluje jejich velkou tvrdostí.

Současná částicová fyzika dokáže rozbít atom a atomová jádra a dostala se na úroveň kvarků, které považuje za elementární částice. Předpokládá se, že kvarky uvolnit z vazeb není možné - bylo by k tomu nutné velké množství energie. Představa atomů jako tuhých těles je ovšem v rozporu s teorií relativity.



Obr. 53

Démokritos na myšlenku atomismu přišel údajně tak, že ležel v posteli a ve vedlejší místnosti pekla jeho sestra chléb. A on přemýšlel, jak je možné, že se vůně chleba dostala až k němu. Představoval si bochníky chleba složené z drobných částeček, které se od celku odtrhnou a pohybují se vzduchem, až doputují k němu.

Demokritovy atomy se pohybují podle nutnosti a nic není ponecháno náhodě. Aby se mohly spojovat a vytvářet struktury, jsou opatřeny „háčky“ (analogie přitažlivých sil). Podle Demokrita mohou ze stejných atomů různým uspořádáním vznikat různé entity. Vzhledem k tomu, že atomů je nekonečně mnoho a mají (podle Demokrita) nekonečně mnoho času, vznikají v různých částech

vesmíru světy, které jsou podobné našemu. Dokonce můžeme mít ve vesmíru své vlastní dvojníky.

Tyto představy jsou tedy ve shodě se současnou astronomií: Země nemá žádné výsadní postavení ve vesmíru - je jedním z mnoha světů. O Mléčné dráze Demokritos předpokládal, že je tvořena malými hustě uspořádanými hvězdami, což potvrdil až Galileo Galilei pomocí pozorování s dalekohledem.

Demokritos se zabýval dalšími obory a tématy: botanikou, problémem vidění, zemědělstvím, stavitelstvím, lékařstvím, jazykovědou, politikou, ... Pokusil se též vysvětlit podstatu magnetismu tím, že magnet a železo jsou složené z podobných atomů, a proto se přitahují. Nedokázal ovšem vysvětlit přitahování elektrické.

Empedokles, Leukippos a Demokritos si představovali, že se od předmětů odlupují tenké slupky, které putují vzduchem, přenášejí tvar a barvu a dopadají do lidského oka. Tyto slupky nazývali *eidóla*.

V matematice přišel na způsob výpočtu objemu kužele a jehlanu, ale neudělal důkaz.

Jeho pokračovatelem byl **EPIKUROS ZE SAMU** (341 - 270 př. n. l.), který byl synem vesnického učitele. Později působil jako učitel v Mytilénách na Lesbu a v roce 306 založil v Athénách školu *Kepos* (*Zahrada*). Svým žákům vštěpoval optimismus, učil je, jak se spokojit s málem a jak pomocí poznání přírody dosáhnout pocitu vnitřního klidu. Odmítal mytologii a astrologii a zastával se vědy.

Z jeho spisků se dochovaly pouze texty tří jeho dopisů. Snaží se rozumově vysvětlit nedělitelnost atomů (hmotu nelze dělit do nekonečna, protože by jinak zanikla v prázdnotě), zdůrazňuje, že atomy se liší svou tíhou a jsou v neustálém rovnoměrném přímočarém pohybu všemi směry, přičemž velikost rychlosti pohybu atomů se rovná velikosti rychlosti myšlenky. Na rozdíl od Demokrita připouští i jejich náhodný pohyb, při kterém na sebe atomy narážejí. Jsou-li atomy zachyceny ve shluku jiných atomů, konají kmitavý pohyb a spojují se v tělesa.

Tato představa velmi dobře koresponduje s kinetickou teorií látek (zejména plynů), která byla rozpracována později.

Zkoumá řadu jevů: východ Slunce a západ Slunce, zatmění Slunce a zatmění Měsíce, bouřky, zemětřesení, komety, meteory, ... Tyto jevy vnímáme (na rozdíl od atomů) vlastními smysly a nelze je pouhými rozumovými úvahami jednoznačně vysvětlit. (Např. si myslel, že blesk vzniká vzájemným třením mraků o sebe.)

Nejúplnější výklad jeho učení sepsal jeho obdivovatel, římský básník **TITUS LUCRETIUS CARUS** (97 - 55 př. n. l.) ve své velkolepé didaktické básni *O přírodě* (*De rerum natura*).

Ve středověku, ve kterém převládalo Aristotelovo učení, byly tyto představy potlačeny a až nástup renesance v 16. a 17. století oživil zájem o řecký atomismus. Atomy se staly součástí fyziky v pracích Newtona, Boyleho, Huygense a dalších. Ovšem až John Dalton vyslovil zákon o slučování chemických prvků, který by bez představy atomů nebylo možné vyslovit.

---

**© 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.