

Využití jaderné fúze

Ve druhé, perspektivní etapě [jaderné energetiky](#) se předpokládá využívání [energie jaderné fúze](#). První pokusy o zažehnutí termojaderné fúze v pozemských podmínkách spadají do poloviny třicátých let 20. století, kdy E. Rutherford a J. Douglas dosáhli v roce 1934 na [urychlovači](#) jader [deuteria](#) energie potřebné k uskutečnění první [reakce](#) jaderné syntézy za vzniku [izotopu](#) helia a [neutronu](#). Urychlovač ale není možné použít jako zdroj fuzní energie, neboť je-li svazek deutronů namířen např. na terčík z pevného [tritia](#) nebo deuteria, většina energie se ztratí ionizací, ohřátím terčíku a [pružnými srážkami](#). Ani srážející se svazky není možné vytvořit tak husté, aby získaná energie z [termojaderné reakce](#) byla větší než energie potřebná pro urychlování. Po zkušenostech s prvními termojadernými zbraněmi bylo jasné, že energii tímto způsobem získat lze, ale pro mírové účely je nutné ji uvolňovat pozvolna a plynule.

Je tedy třeba najít způsob, jak udržet a izolovat plazma při termojaderných reakcích na vysokých [teplotách](#). Jedna z možných cest je udržení plazmatu [magnetickým polem](#) v nádobách lineárního nebo prstencového tvaru. Nezávisle na sobě na tomto problému pracovali týmy v Sovětském svazu a Anglii (J. Tamm, A. D. Sacharov, L. A. Arcimovič, M. A. Leontovič, R. F. Post, L. Spitzer, A. S. Bishop, ...). Nejnadějnější je systém zvaný **TOKAMAK**, který vypracoval se svým týmem v 50. letech 20. století L. A. Arcimovič.

Předmětem současného výzkumu jsou dvě zásadně odlišné koncepce:

1. [magnetické udržení](#) - spočívá v takové konfiguraci magnetického pole, aby většina nabitých částic sledovala vhodně zakřivené magnetické [siločáry](#), a tak nepřicházela do styku se stěnami komory, v níž se plazma vytváří. Ohřev pak musí pokračovat tak dlouho, dokud [tepelný pohyb částic](#) nedosáhne oblasti [rychlostí](#), ve které [srážky](#) vyvolávají fúzi. Mezi zástupce této koncepce patří TOKAMAKy, stelarátory, ...
2. [inerciální udržení](#) - základem je extrémně rychlý ohřev fúzního [paliva](#), vedoucí ke vzniku fúzních reakcí uvolňujících energii dříve než [síly](#) působící na atomové a subatomové částice rozptýlí reagující hmotu. U koncepce, která se předpokládá pro aplikaci k výrobě energie, se drobná tableta zmrazeného vodíku spustí do komory, v níž je prudce zasažena pulsem energie [laseru](#), fokusované na tabletu z několika směrů. Tímto rychlým ohřevem povrchu vznikne implozní [rázová vlna](#), která vyvolá ohřev a zhutnění středu tablety až do dosažení podmínek termonukleární syntézy. Fúzní energie se vytvoří v nepatrném zlomku [sekundy](#), než tableta exploduje. K využití této metody jako energetického zdroje je zapotřebí celá řada takových aktů v krátkých intervalech. Toho by se dosahovalo pomocí [laserů](#) nebo také pomocí svazků těžkých či lehkých iontů.

Tento systém tedy vlastně využívá série termojaderných mikrovýbuchů podobně jako benzinový [spalovací motor](#).