



TISKOVÁ ZPRÁVA

Tokamak COMPASS dosáhl světových parametrů

Očekávání spojená s nově instalovaným tokamakem COMPASS se na sklonku loňského roku podařilo velmi úspěšně splnit týmu vědců a techniků Ústavu fyziky plazmatu (ÚFP) AV ČR. Dne 29. listopadu 2012 byl v tomto zařízení poprvé dosažen režim s vysokým udržením plazmatu, mezi odborníky známý jako H-mod. Během tohoto režimu skokově vzrůstá kvalita udržení vysokoteplotního plazmatu v magnetickém poli, a to přibližně dvakrát. Z hlediska mezinárodního koordinovaného výzkumu termojaderné fúze jde o klíčový výsledek. K této příležitosti se **ve středu 13. března od 14 hodin koná v ÚFP AV ČR (U Slovanky 3, Praha 8) tisková konference.**

Kvalita udržení – přesněji řečeno doba udržení energie čili tepelná energie plazmatu dělená výkonem energetických ztrát – je dnes totiž tím nejdůležitějším parametrem, který nás přibližuje ke zvládnutí podmínek nutných pro řízené uvolňování fúzní energie. Několik nejvýznamnějších světových tokamaků se proto soustřeďuje na provoz v H-modu a na jeho studium. V případě mezinárodního experimentu ITER, který se nyní staví ve Francii, bude nutné H-mod zvládnout jako standardní režim provozu; je to podmínkou pro dosažení předpokládaného termojaderného výkonu 500–700 MW.

První H-mod byl v tokamaku COMPASS dosažen během ohřevu plazmatu svazkem atomů, který do plazmatu dodával výkon 210 kW. Zaslouhou vhodné konfigurace magnetického pole se po deseti milisekundách od začátku ohřevu objevil náhlý silný pokles světelného záření plazmatu, zatímco magnetická měření obsahu tepelné energie plazmatu i mikrovlnná měření hustoty plazmatu ukázala nárůst hodnot. Tyto údaje jasně prokázaly, že nastal očekávaný H-mod. Hned druhý den byl dosažen H-mod i bez použití ohřevu svazkem atomů, a od té doby se podařilo H-mod detailně proměřit díky několika desítkám úspěšných experimentů. Pozorovali jsme i vznik tzv. okrajových nestabilit,

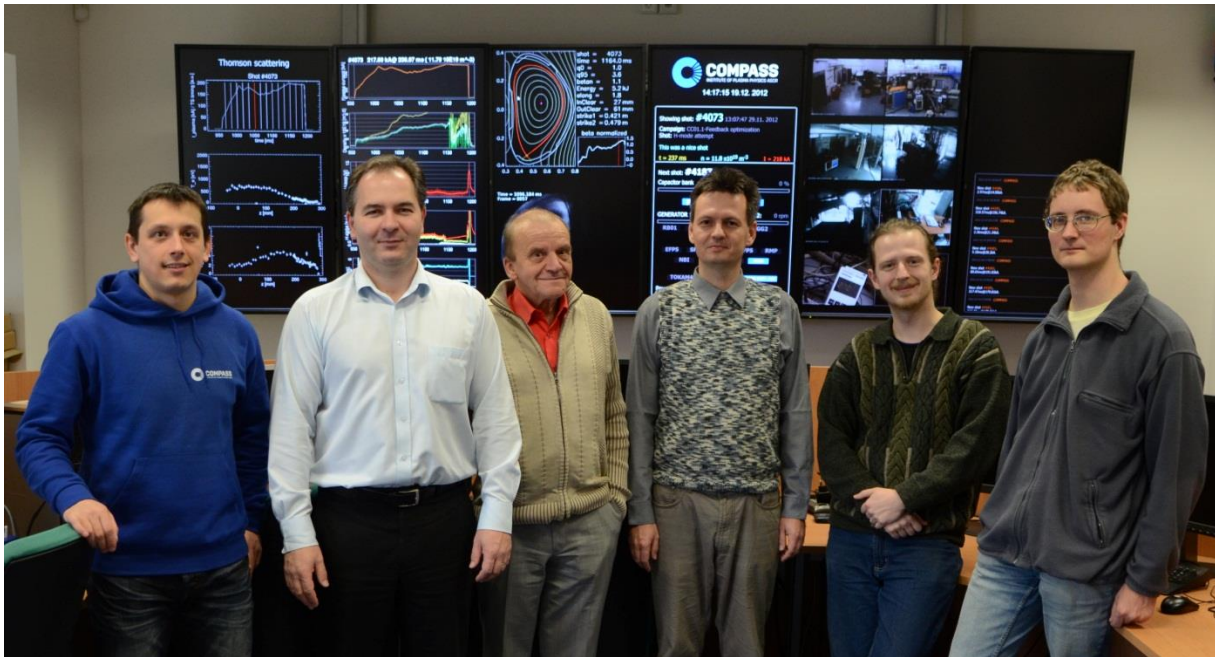


známých mezi odborníky jako ELM (Edge Localised Mode, mod lokalizovaný na okraj). Tyto nestability jsou průvodním jevem H-modu.

Český tokamak COMPASS je zařízení s výškou kolem 2.5 metru a s plazmatem o objemu přibližně 0.5 m³, které dokáže zvládnout fyzikální plazma o teplotách kolem dvaceti milionů kelvinů po dobu několika desetin sekundy. Magnetická konfigurace plazmatu je v tokamaku COMPASS velmi podobná konfiguraci plazmatu v mezinárodním experimentu ITER, který bude přibližně desetkrát větší než COMPASS. Díky zvládnutí H-modu tak může tokamak COMPASS přímo přispívat k podobnostním studiím procesů ve fúzním plazmatu, a to zejména v návaznosti na několik špičkových tokamaků s konfigurací podobnou experimentu ITER. K těm patří zejména německý tokamak ASDEX-U a Společný evropský torus JET.

Tokamak COMPASS je také velmi dobře vybaven řadou přístrojů k proměřování vlastností okraje plazmatu. Právě na okraji plazmatu přitom během přechodu do H-modu spontánně vzniká takzvaná transportní bariéra, která je příčinou pozorovaného zlepšeného udržení. Tato bariéra výrazně zpomaluje únik částic z plazmatu, a tím vede k rychlému nárůstu tlaku plazmatu od okraje směrem dovnitř. Dodnes přitom nejsou zcela jasné detaily fyzikálních procesů, které při vzniku transportní bariéry probíhají. Proto je velmi důležité, že tokamak COMPASS umí tuto oblast nejen vytvořit, ale pomocí řady systémů měření i přesně charakterizovat. V propojení s počítačovými simulacemi se tak našim i zahraničním vědcům a studentům otevírá možnost těmto procesům lépe porozumět. Z hlediska provozu budoucích fúzních reaktorů bude tato znalost důležitá k tomu, aby bylo během výroby energie možné co nejlépe ovládat tok výkonu z plazmatu, ohřev plazmatu a nakonec i stabilitu jeho okraje.

Kontakt: Dr. Jan Mlynář, Ústav fyziky plazmatu AV ČR, tel.: 266 052 941, e-mail: mlynar@ipp.cas.cz



Jádro týmu tokamaku COMPASS, které stojí za (a na fotografii vlastně také před) úspěšným zvládnutím H-modu. Zleva doprava: Filip Janky (systémy řízení tokamaku), Radomír Pánek (vedoucí oddělení tokamak), Jan Stöckel (vedení experimentu), Vladimír Weinzettl (systémy měření), Jozef Varju (provoz ohřevového svazku) a Josef Havlíček (operátor).



Celkový pohled na tokamak COMPASS v Ústavu fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.