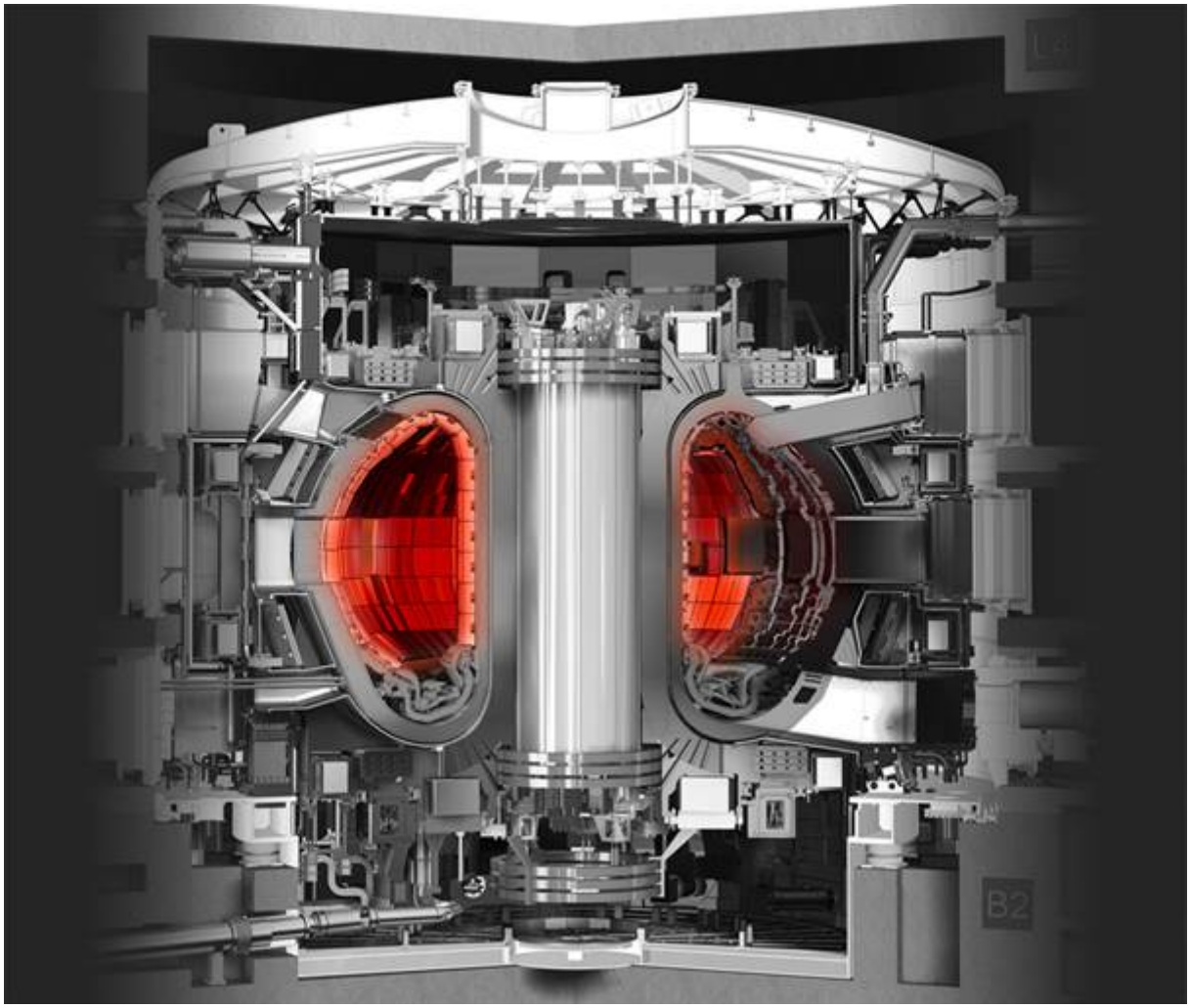
Pokrytí stěn

Pokrytí stěn vakuové nádoby (umístění v nádobě viz obr. 144, detail je zobrazen na obr. 145) je tvořeno 440 bloky, které pokrývají vnitřní stěnu. Chrání tak ocelovou strukturu a supravodivé toroidální cívky před přehřátím vlivem tepla uvolňovaného z fúzní reakce plazmatu a před vysokoenergetickými neutrony produkovanými těmito reakcemi. Jakmile se neutron dostane do materiálu pokrytí stěny, předá svou kinetickou energii materiálu pokrytí. Vnitřní energie materiálu pokrytí stěn se tak zvýší. Stěny jsou ale chlazeny vodou, a proto se tato vnitřní energie dále mění na vnitřní energii proudící vody. Ve finále je tedy kinetická energie neutronů využita k přeměně na elektrickou energii.



Obr. 144

Každý z modulů pokrytí stěn má rozměry 1 m a 1,5 m a jeho hmotnost je 4,6 tuny. Vzhledem k umístění modulů ve vakuové nádobě existuje více jak 180 variant vzhledu těchto modulů. Všechny jsou ale navrženy tak, aby účinně stínili neutronové záření vznikající v plazmatu. Moduly také poskytují možnost testovat další materiály na přítomnost radioaktivního záření a neutronového záření.

Pokrytí stěn, které zaujímá plochu $600\,\mathrm{m}^2$, je jednou z komponent ITERu, které představují technickou výzvu. Spolu s divertorem je totiž pokrytí stěn v přímém styku s plazmatem. Proto musí mít velmi specifické fyzikální vlastnosti: musí velmi málo kontaminovat plazmat, aby to nadále zůstalo použitelné jako palivo fúzních reakcí. Pokrytí stěn je vyrobeno z beryllia, slitin mědi a nerezové oceli.

ITER je první fúzní zařízení, které využívá vodou chlazené pokrytí stěn. Voda v chladicím systému proudí při teplotě $70\,^{\circ}C$ a tlaku 4 MPa a je schopná odvádět až 736 MW tepelného výkonu. V dalších etapách fungování ITERu bude část modulů pokrytí stěn nahrazena speciálními moduly určenými k testování materiálů pro množení tritia jako jaderného paliva. V budoucnu se totiž předpokládá produkce velkých výkonů založená na spalování tritia vyrobeného přímo ve fúzním reaktoru. Proto se v ITERu už od počátku testuje způsob získávání tritia přímo při fúzní reakci.



Obr. 145

V závislosti na umístění modulů uvnitř vakuové nádoby byly tyto moduly navrženy tak, aby odolaly tepelnému záření z plazmatu. Jsou zde umístěny dva typy modulů s několikaletou zárukou. První odolávají tepelnému záření s výkonem do $2\,\mathrm{MW\cdot m^{-2}}$, pokročilejší a technologicky kvalitnější moduly pak vydrží tepelný výkon až do $4,7\,\mathrm{MW\cdot m^{-2}}$. Podle harmonogramu a předpokládané životnosti budou tyto panely minimálně jednou za dobu provozu ITERu vyměněny.

Panely jsou tvarovány tak, že připomínají prsty (viz horizontální linie na obr. 146). Jsou upevněny na kostře nádoby a je k nim vedeno vodní chlazení.



Obr. 146

© 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.