

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno diplomanta: **Bc. Jan Zajíc**

Oponent diplomové práce: **Ing. Richard Matas, Ph.D.**

Práce diplomanta Jana Zajíce „Teplotní výpočet obalového souboru pro přepravu a skladování jaderného paliva“ má 68 stran a skládá se (krom úvodu a závěru) ze sedmi kapitol a výkresu vybrané části koše. Diplomant popisuje v první kapitole palivový cyklus, ve druhé meziskladové uložení vyhořelého paliva a ve třetí jeho hlubinné uložení. Čtvrtá kapitola je věnována kontejnerům CASTOR a jejich koncepci a konstrukci. Pátá kapitola uvádí teorii pro tepelné výpočty a v šesté je uveden popis tepelného výpočtu pomocí CFD systému FLUENT. V sedmé kapitole je provedeno vyhodnocení simulací a nalezení vlastností náhradního materiálu koše.

Z práce vyplývá, že se diplomant tématu věnoval a shromažďoval informace o problematice. Část kapitol věnovaná popisu problematiky, je pečlivě provedena a přehledně napsána, takže může sloužit jako úvod pro další zájemce o danou problematiku, nicméně je poněkud popisná a nevěnuje se hlubší inženýrské problematice, což platí především u popisu vlastností kontejneru CASTOR. Dále se diplomant snažil popsat teorii tepelných výpočtů i postup při řešení simulací. Použité numerické modely jsou na dobré úrovni, nicméně chybí podrobnější rozbor problematiky. Popis věnovaný vlastním simulacím je srozumitelný a výsledky i způsob jejich dosažení je popsán dostatečně. V závěru je vcelku přehledně shrnuto, čeho bylo v práci dosaženo.

V práci poněkud chybí podrobnější rozbor problematiky, výsledků a jasná formulace případných dalších možností zpřesnění a zobecnění náhrad více materiálů materiálem náhradním. Vzhledem k poměrně jednoduchému zadání bez proudění hélia a sálání (navíc pro stacionární případ) by bylo vhodné problematiku náhrady nehomogenní konstrukce homogenním materiálem rozšířit a zobecnit. Mohl být uveden jednoduchý analytický model s uvažováním přepočtu podílů objemů nehomogenních složek koše, 2D model, chyby těchto modelů vzhledem ke 3D modelu, citlivost modelu na hustotu výpočetní sítě, možnost homogenizace celého koše včetně palivových kazet, uvažování anizotropního chování koše, různé citlivostní analýzy atd. Zajímavé by bylo i testování náhrady pro nestacionární vedení tepla, kde by bylo nutno uvažovat nejen o náhradní tepelné vodivosti, ale i hustotě a měrné tepelné kapacitě.

Práce se vyznačuje dobrou formální úrovní a grafickou úpravou, byť se autor nevyhnul drobným chybám a překlepům (str. 37, 39...), z nichž nejvýznamnějším jsou vyměněné hodnoty tepelné vodivosti a měrné tepelné kapacity v tabulkách 7.1, 7.2, 8.1 a 8.3 (původní překlep rozšířen kopírováním hodnot, nicméně ve výpočtech by dle výsledků měly být hodnoty v pořádku). Jazyk práce je rovněž dobrý a odpovídá typu práce.

Práce obsahuje všechny potřebné náležitosti diplomové práce, je napsána formálně správně, splňuje záměr a cíl zadání a doporučuji ji k obhajobě. Výsledky simulací se zdají být správné, vzhledem k poněkud omezené šíři problematiky a nepřiliš uspokojivému rozboru problematiky navrhuji výslednou klasifikaci velmi dobře.

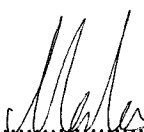
Dotazy a připomínky k práci:

1. Jak by se provedla jednoduchá náhrada materiálu koše pouhým přepočtem vlastností vzhledem k poměru složek v řezu košem? Je možno stanovit velikost náhradní tepelné vodivosti a kvantifikovat chybu této jednoduché náhrady vzhledem k provedené simulaci?
2. Co by bylo nutné zohlednit v případě, že by se homogenizovaly vlastnosti celého obalového souboru?
3. Jaké další jevy, které byly v zadání zanedbány, se budou v problematice vyskytovat a mohou ovlivnit výslednou teplotu obalového souboru?

Navrhovaná výsledná klasifikace:

velmi dobře

Místo, dne: Plzeň, 5. června 2014

..........
podpis