

Newsletter

KLUB SVĚT ENERGIE

č. 10 / 2016

V tokamaku ITER bude teploty chránit tuna stříbra



V novém moderním tokamaku ITER bude potřeba oddělit dvě naprosto rozdílné teploty. Zatímco ve vakuové komoře bude teplota 150 miliónů °C, jen pár metrů vedle ve vinutí supravodivých magnetů bude potřeba teplota 4 K (-269,15 °C). Udržet tyto dvě tolik rozdílné teploty spořádaně tak blízko sebe není vůbec jednoduché!

Aby se atomová jádra slučovala, probíhala termojaderná fúze, a aby se uvolňovala energie, potřebujeme 150 miliónů °C. A aby se horká hmota, plazma, nedotkla stěn vakuové komory, v níž fúze probíhá, je třeba ji tvarovat a stále směřovat do středu komory. To zařídí silné, kvalitní a dobře tvarované magnetické pole. Hned vedle se však nachází vinutí supravodivých magnetů, kde je potřeba teplota 4 K. K jejich oddělení jsou potřeba tepelná stínění. Tepelné stínění tvoří 850 tun kvalitní nerezové oceli (jsme v prostředí s poletujícími neutrony), která z obou stran obklopuje systém magnetických cívek: mezi vakuovou komorou a cívkami je tepelné stínění vakuové komory a mezi kryostatem a cívkami je tepelné stínění kryostatu. Tepelné stínění se skládá z 600 částí různé hmotnosti – od několika stovek kilogramů po téměř 10 tun. Je chlazeno plyným heliem na 80 stupňů (minus 193 °C). To ale není zdaleka všechno.

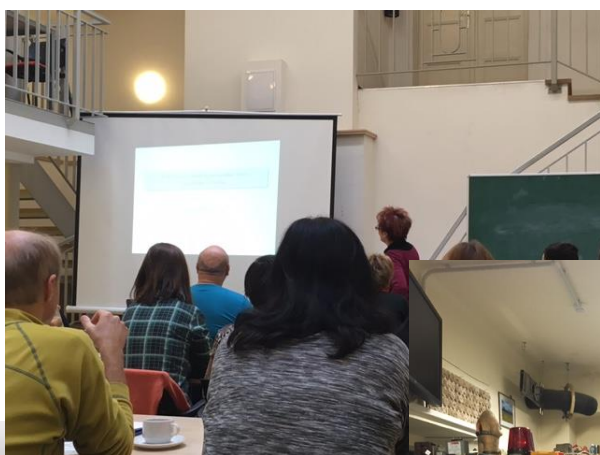
Obě tepelná stínění musejí být neprůhledná pro tepelné záření, což bude v tokamaku zajišťovat vrstva stříbra! Stříbro je totiž nejúčinnější materiál – má nízkou emisivitu, tedy málo vyzařuje. Stříbrem je nutné pokrýt 600 součástek vrstvou síly 5 až 10 mikrometrů. Děje se tak galvanickým pokovováním, části jsou postříbřené ze všech stran, do pokovovací lázně se spotřebuje celkem tuna stříbra!

Více na: <http://www.3pol.cz/cz/rubriky/jaderna-fyzika-a-energetika/1922-v-iter-chrani-zimu-tuna-stribra>

Sérii letošních vzdělávacích akcí zakončila exkurze na FJFI ČVUT v Praze

Pořádně nabitou mikulášskou nadílku dostali od Klubu Svět energie účastníci poslední letošní vzdělávací exkurze, která se konala 5. prosince na Fakultě jaderné a fyzikálně-inženýrské v Praze.

Největší zájem a ohlas tradičně na tomto místě sklidila exkurze k tokamaku, který studentům a pracovníkům fakulty slouží jako centrum vzdělávání v oblasti fyziky, techniky a řízení experimentálního zařízení pro ovládnutí termojaderné fúze v pozemských podmínkách. Jako neméně přínosnou a zajímavou ohodnotili pedagogové také návštěvu laboratoří katedry jaderné chemie a prezentaci tématu ionizující záření kolem nás. Zpestřením exkurzí na tři fakultní pracoviště pak byla přednáška z oboru matematiky, kterou vedla prof. Edita Pelantová, a tentokrát také oběd na netradičním místě – v lodní restauraci přímo na Vltavě, nedaleko od fakultní budovy.



KLUBOVÉ ZPRÁVY



Milé členky a milí členové Klubu Svět energie,

přinášíme vám poslední newsletter roku 2016. Rádi bychom vám touto cestou poděkovali za přízeň a zájem o všechny vzdělávací akce.

V letošním roce jsme společně navštívili celou řadu zajímavých míst. Na jaře to byla uhelná elektrárna Tušimice, vodní dílo Nechranice, povrchový důl Bílina a VE Orlík. Na podzim pak ArcelorMittal Ostrava, Dolní oblast Vítkovice, elektrárna Dětmarovice, PVE Dlouhé stráně, JE Temelín či pivovar Budvar. Podzimní sérii vzdělávacích akcí zakončila „mikulášská“ exkurze na FJFI ČVUT v Praze.

Přejeme vám příjemné prožití vánočních svátků a mnoho pracovních i osobních úspěchů v novém roce! První novoroční číslo newsletteru můžete očekávat v polovině ledna. Na viděnou s vámi se pak budeme těšit opět na jaře během dalších vzdělávacích akcí.



Česká nukleární společnost ocenila nejlepší studentské práce



Na mikulášském setkání Mladé generace České nukleární společnosti, které se konalo ve dnech 7.–9. prosince v Brně, předali její zástupci ocenění za nejlepší studentské práce z oblasti jaderné energetiky. Studenti své práce na setkání představili a zapojili se do aktivit komunity mladých jaderných pracovníků.

Česká nukleární společnost oceňuje studentské práce již od roku 2000 – jedná se společnou soutěž ČNS a ÚJV Řež. Do soutěže nominují práce přímo katedry a přihlášené práce musejí být hodnocené známkou A a mít praktický přínos. Každou práci posuzuje nezávislý oponent z ČNS nebo ÚJV Řež, finální hodnocení pak vynáší celý výbor. Letos bylo do soutěže přihlášeno přes 20 prací, většina z nich diplomových.

Na prvním místě v kategorii diplomových prací se umístil Tomáš Vorlíček s tématem *CFD model teplotěrných jímek hlavního cirkulačního potrubí reaktoru VVER 1000*. Druhé místo obsadil Jan Šturma s prací *Aktivační analýza a spektrometrie neutronového pole na školním reaktoru VR-1* a na třetím místě skončila Veronika Paštyková s prací *Stanovení základních fyzikálních a dozimetrických parametrů detektoru PTW microDiamond Type 60019 a jeho aplikace v dozimetrii malých polí*.

Vítězem mezi bakalářskými pracemi se stal Lubomír Bureš s prací *Aplikace kódů založených na metodě Monte-Carlo pro validační benchmarkové experimenty*, druhé místo patří Lukáši Cupalovi s prací *Porovnání dynamické a segmentační techniky radioterapie s modulovanou intenzitou svazku*, a třetí místo Pavlu Sukovi za téma *Způsoby přípravy makroskopických účinných průřezů pro řešení neutronové difúzní rovnice v násobícím prostředí*.

Co je nového v jaderné energetice?

Kazachstán bude vyrábět jaderné palivo

V Kazachstánu začala výstavba závodu na montáž jaderného paliva. Provoz bude zajišťovat joint venture společnost mezi KazAtomProm a China General Nuclear Power Corporation (CGNPC) a výroba má být zahájena v roce 2020. Továrna bude produkovat až 200 tun palivových elementů ročně.

Černobyl v novém sarkofágu

Gigantický kryt s rozpětím 257 m budovaný konsorciem firem Novarka v celkové ceně cca 1,5 mld. eur byl sestavován mimo havarovaný blok, nad který ho odborníci dopravili posunem s pomocí hydraulických zařízení na vzdálenost 327 m.



Hydraulické zkoušky JE Tianwan 3 byly zahájeny

Hydraulické testy začaly na JE Tianwan 3 v Čínské provincii Jiangsu. Ruský Atomstrojexport zde dokončuje třetí blok VVER 1000 MWe. Blok, na kterém byly zahájeny hydraulické testy, má být spuštěn v roce 2018.

Francouzský dozor souhlasí s restartem deseti reaktorů EdF

Francouzský regulátor Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) odsouhlasil podmíněně restart deseti bloků, které byly odstaveny pro kontrolu materiálu od roku 2015. Jde o 10 reaktorů o výkonu 900 MWe a dva o výkonu 1 450 MWe.

On-line matematika pro základní školy

Na webových stránkách <http://www.matika.in/cs/> vás čeká spousta úloh z matematiky pro žáky základních škol. Úlohy jsou rozdělené podle ročníků a žákům i učitelům přináší zpestření standardní výuky matematiky. Žáci mohou vyplňovat úlohy on-line a dočkají se automatické kontroly, čímž učitelům odpadá manuální práce opravování a mohou věnovat více času výuce a žákům samotným. Web navíc generuje přehledné statistiky úspěchů všech žáků.

FUNKCE PRO UČITELE

1. Správa vlastních tříd a jejich žáků

Založte si tolik tříd, kolik potřebujete. Ke každé třídě přiřadíte unikátní kód, ten rozdejte svým žákům. Žáci se pomocí tohoto kódu přihlásí ke konkrétní třídě. Tak získáte přehledné statistiky o každém žákovi.

1. Kolik úloh vyřešil/a správně v rámci jednotlivých typů úloh

POČTY SPRÁVNĚ VYŘEŠENÝCH ÚLOH

Žák / Žákyně	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Andřej Jednička	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Boris Dvořák	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cyril Trojka	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eva Nováková	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ZAŽIJ RADOST S MATEMATIKOU

1. ROČNÍK

- KROKOVÁNÍ
- SCÍTÁNÍ
- ODČÍTÁNÍ
- PYRAMIDY 3 ÚROVNĚ
- PYRAMIDY 4 ÚROVNĚ
- TROJÚHELNÍKY 3 ÚROVNĚ
- TROJÚHELNÍKY 4 ÚROVNĚ
- TROJÚHELNÍKY 5 NEPOSEDY
- TROJÚHELNÍKY 5 PODMÍNKOU
- HADI +
- HADI 5 PODMÍNKOU
- SOUSEDÉ
- VÝSTAVIŠTĚ 1
- VÝSTAVIŠTĚ 2
- AUTOBUSY 1
- PAVUČINY
- SLOVNÍ ÚLOHY

Nový vzdělávací web Světenergie.cz je na světě!

Web Světenergie.cz je nejnovějším produktem Vzdělávacího programu Skupiny ČEZ. Soustřeďuje to nejlepší z více než dvacetileté zkušenosti vzdělávacího programu, přidává další moderní prvky a přináší pohled na energetiku a fyziku očima nejrozumnějších věkových skupin. Nejnovější součástí web portálu je multimediální aplikace "Svět energie - 3D elektrárny", která je dostupná nejen na webových stránkách www.svetenergie.cz, ale také jako aplikace v Google Play i App Store.

Portál učitelům fyziky nabízí širokou paletu výukových pomůcek nebo tipy na novinky, všem uživatelům pak přináší hry, animované filmy, možnost stažení výukových tiskovin a videí nebo bohatý výběr fotografií z bezplatné fotobanky. Do budoucna počítá s průběžným doplňováním o výukové materiály a fotografie ke stažení, 3D modely a ukázky z prostředí výroby elektřiny a novinek ze světa chytrých technologií.

Web je především pro vás, pro učitele technických předmětů. Proto budeme rádi, když nám pomůžete, aby byl co nejlepší. Pokud budete mít připomínky, postřehy či náměty na témata, která by se měla na webu objevit, pište nám na e-mail alena.sormova@amic.cz.

Děkujeme!

Sledujte novinky a zajímavosti z oblasti energetiky také na sociálních sítích!

- [Práce v ČEZ](#)
- [ČEZ fandí elektromobilům](#)
- [ČEZ lidem](#)
- [Pro jádro](#)

Dukovany splňují nové mezinárodní normy v ochraně životního prostředí

V minulém týdnu odborníci z mezinárodní auditorské společnosti Det Norske Veritas prověřovali nová opatření, která byla zavedena na Jaderné elektrárně Dukovany k ochraně životního prostředí. Podle auditorů chrání jaderná elektrárna životní prostředí v souladu s novými mezinárodními normami, které platí od začátku letošního roku. Dukovanská jaderná elektrárna tak i letos obhájila prestižní ekologický certifikát, jehož je jako první jaderná elektrárna u nás držitelem už od roku 2001.

Mezinárodní auditory především zajímalo, jak v JE Dukovany nakládají se vznikajícími odpady, odpadními vodami a jak jsou připraveni na případné úniky s potenciálním dopadem na životní prostředí. Kontrolovali například stav jednotlivých zařízení, kterými jsou vypouštěny odpadní vody z elektrárny. Podle auditorů mají Dukovany vodní hospodářství na velmi vysoké úrovni. „Dukovanskou elektrárnu prověřujeme pravidelně každým rokem a jsme zvyklí na vysoký standard. Od začátku letošního roku ale platí v oblasti ochrany životního prostředí nová mezinárodní norma, takže bylo zapotřebí provést prověrku zavedení nových požadavků normy do praxe,“ zhodnotil Vlastimil Pejčoch, vedoucí týmu z mezinárodní auditorské společnosti Det Norske Veritas.



Ročně ČEZ v Dukovanech do oblasti ochrany životního prostředí investuje desítky miliónů korun. „Ochrana životního prostředí je důležitou součástí provozu elektrárny a proto jí věnujeme odpovídající pozornost. V letošním roce jsme provedli několik úprav vedoucích k další eliminaci potenciálních dopadů na životní prostředí. Jako příklad uvádím rekonstrukci zařízení na úpravu kapalných radioaktivních odpadů, díky které budeme moci toto zařízení spolehlivě a bezpečně používat v následujících letech provozu naší elektrárny,“ vyjádřil se k této problematice manažer útvaru BOZP a ekologie Pavel Nechvátal.

Odpovědný přístup provozu elektrárny k životnímu prostředí se projevuje také v dlouhodobém výskytu vodních živočichů citlivých na čistotu životního prostředí, jako jsou například raci, bobři nebo úhoři. S čilým ruchem bobrů se setkáváme zejména v retenční nádrži, kde okusují kmeny stromů, a úhoři si našli zálivu v teplých a na potravu bohatých bazénech pod chladicími věžemi.

NUVIA vzdělává kolegy ze Saúdské Arábie v oblasti jádra – a to v České republice

V listopadu pořádala NUVIA v Praze již druhé školení v oblasti radiační ochrany a jaderné bezpečnosti v tomto roce pro zaměstnance arabské KACST (King Abdulaziz City for Science and Technology). Díky spolupráci s předními českými jadernými výzkumnými institucemi a univerzitami mohla NUVIA nabídnout kurzy ušité na míru zákazníkovi, které mají účel vzdělávací a osvětový. Třítydenní kurz zahrnoval teoretické přednášky na vybraná témata z radiační fyziky a jaderného inženýrství, exkurze a praktická cvičení. Přednášky byly vedeny specialisty z Katedry dozimetrie a ionizujícího záření a Katedry jaderných reaktorů FJFI ČVUT v Praze. Do programu se zapojila i Univerzita obrany v Brně a jí přidružený Ústav ochrany proti zbraním hromadného ničení. Účastníci měli možnost se podívat do všech důležitých institucí po České Republice tak, aby viděli celkovou strukturu výzkumu v oblasti jádra i provoz komerčních zařízení.