

Milá čtenářko, milý čtenáři,

jaderná energetika se neustále rozvíjí a hraje významnou roli při dosahování klimatických cílů všech světových zemí. Důkazem toho je například skutečnost, že ve státě New York byl přijat program Clean Energy Standard zmiňující jadernou energetiku jako jeden z klíčových prvků. Pozadu nezůstává Rusko, které vydalo vyhlášku oznamující záměr vybudovat 11 nových reaktorů do roku 2030. Význam má také nukleární medicína, které bude nově pomáhat Austrálii produkcí molybden-99. Dozvíte se, v čem spočívá práce inspektora jaderné bezpečnosti a jak je náročná. Svou zajímavou práci vám v tomto čísle představí sympatická Šárka Salačová, která se zabývá měkkým rentgenovým zářením a záslužnou činností – popularizací vědy na FJFI ČVUT.

Přejeme vám příjemné počtení! Váš InfoWIN.

STÁT NEW YORK BUDE VÍCE PODPOROVAT JADERNOU ENERGETIKU

NEW YORK SCHVÁLIL PROGRAM CLEAN ENERGY STANDARD, DÍKY TOMU SE ZACHRÁNÍ JADERNÉ ELEKTRÁRNY

Začátkem srpna schválil stát New York program Clean Energy Standard (CES), podle kterého má do roku 2030 celých 50 % elektřiny vyrobené ve státě pocházet z bezemisních zdrojů. Tento dokument výslovně uznává přínos jaderné energetiky jako bezemisního zdroje. To pomůže udržet v provozu jaderné elektrárny. Jednou z nich je například JE James A. FitzPatrick, které hrozilo vyřazení z provozu z ekonomických důvodů. Začátkem roku 2017 však elektrárnu koupí nový vlastník, společnost Exelon, za 100 milionů dolarů a jednobloková elektrárna se bude nadále podílet na dosažení klimatických cílů státu. Elektrárna FitzPatrick navíc přímo figuruje v dokumentu CES jako jeden z klíčových prvků ke splnění stanovených cílů.

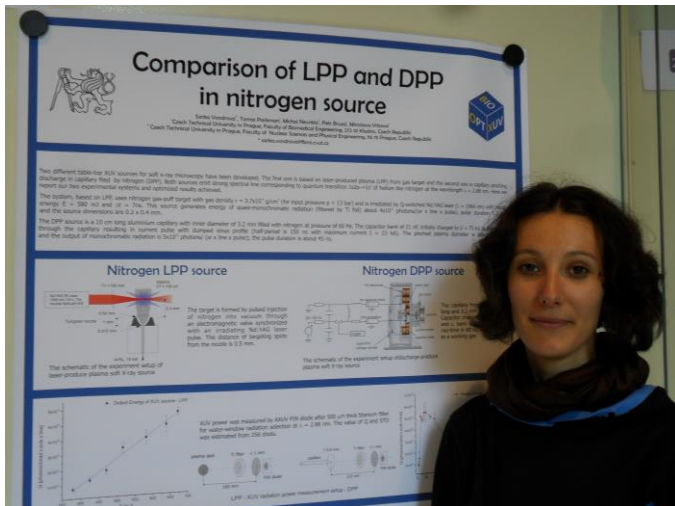


Sám guvernér státu New York Andrew Cuomo uvedl: „Záchrana jaderné elektrárny FitzPatrick je pro New York enormní výhra. Díky tomu budou zachovány stovky pracovních míst a udrženy spolehlivé bezuhlíkové zdroje energie. Nepřetržitý provoz elektrárny má zásadní význam nejen pro regionální ekonomiku, ale také pro naše úsilí dosáhnout vytyčených cílů do roku 2030. Stát New York přijal se standardem CES odvážné, jasné a ekonomicky efektivní kroky, které mu zajistí pozici národního lídra v oblasti čisté energetiky a které zároveň zajistí lepší životní prostředí v následujících desetiletích.“

RUSKO PLÁNUJE DO ROKU 2030 VYBUDOVAT 11 NOVÝCH REAKTORŮ



V Rusku vešla v platnost nová vládní nařízení, podle nichž by země měla do roku 2030 uvést do provozu 11 nových jaderných reaktorů. Toto číslo však nezahrnuje 5 reaktorů, které jsou již ve výstavbě. V následujících letech se tedy dá v Rusku očekávat velký rozvoj jaderné energetiky. Součástí vyhlášky je i schválení vybudování zařízení k produkci uranovo-plutoniového paliva o vysoké hustotě a rychlého neutronového reaktoru BREST-OD-300. Ten je součástí projektu vybudování uzavřeného jaderného palivového cyklu, jehož cílem je mimo jiné eliminace produkce radioaktivního odpadu z výroby jaderné energie.

NA KÁVĚ S ... ŠÁRKOU SALAČOVOU Z FJFI A FBMI ČVUT

Šárka Salačová pracuje na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT, kde se zabývá PR a popularizací vědy. Zároveň však působí na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v laboratoři XUV záření, kde pracuje s měkkým rentgenovým zářením.

Jaká je Vaše pozice na FJFI a jak dlouho už na fakultě působíte?

V současné době působím na fakultě v oddělení PR & Média a kromě popularizace vědy mám na starosti i vytváření obrazu Jaderky, jak naši fakultě říkáme, pro širokou veřejnost. V roce 2004 jsem na fakultu nastoupila jako student a velmi brzy jsem se kromě studia začala věnovat i propagaci. Nejdříve jako člen týmu studentů a postupně jsem přišla i s vlastními

projekty a nápady a ze studenta se po nějaké době stal zaměstnanec. Kromě toho ale mám i svou vědeckou kariéru, v níž se věnuji vývoji zdroje měkkého rentgenového záření. To navazuje na obor, který jsem začala na Jaderce studovat. To PR je vlastně takový bonus, který vyplynul až časem.

Kde a co jste studovala a jak jste se nakonec dostala až k měkkému rentgenovému záření?

Jako mladý bažant jsem chtěla studovat matematiku, ale posléze mi učarovala optika a lasery. Vystudovala jsem obor Laserová technika a optoelektronika a posléze jsem se věnovala ještě Biomedicínskému inženýrství na Elektro fakultě ČVUT, protože jsem chtěla propojit znalosti z konstrukce laserů s medicínou. Po získání Ing. titulu přišla nabídka profesorky Vrbové (jedné z předních vědkyň věnujících se laserům, která působila na Jaderce a posléze založila Ústav biomedicínského inženýrství), abych se přidala do nově vznikajícího týmu na mladé Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT (FBMI), kde část pracovníků a absolventů FJFI dostala příležitost vytvořit nové laboratoře. Příliš jsem nad nabídkou neváhala. Jednak to byla možnost pokračovat v sebevzdělávání a ve vědecké práci na doktorském studiu, ale především možnost aplikace poznatků základního výzkumu laserů z Jaderky pro přímé medicínské využití. Tak vlastně začala má cesta od velkého jódového laseru Asterix IV na PALS k vývoji zdroje měkkého rentgenového záření z plasmatu pomocí laserů.

Jak dlouho již celkově pracujete v oblasti vědy/fyziky a jaká byla Vaše předchozí zaměstnání?

Díky vzácné náhodě jsem dostala příležitost pracovat ve vědě již od konce prvního ročníku na Jaderce na unikátním zařízení PALS na Akademii věd. Od té doby, tedy od roku 2005, jsem se vlastně s prací v laboratoři ještě nerozloučila. Později jsem si vyzkoušela práci s relativní novinkou v českých vodách, a to práci s femtosekundovým laserem v laboratořích v Troji, a dnes jsem součástí laboratoře XUV záření, která byla vybudována na FBMI v rámci Evropských fondů a je jediná svého druhu v republice.

Na kterou laboratoř vzpomínáte nejvíce?

Na PALS dodnes nedám dopustit. Byla to pro mne ta největší a nejlepší škola. Jednak jsem měla výborné mladé kolegy Romana Dudžaka, Pavla Prchala a další, kteří měli dost trpělivosti učit to neopeřené mládě všem potřebným dovednostem, jak nastavit zrcátka, jak ověřovat velikost svazku, jak systému rozumět a řídit jej. A jednak jsem měla výtečného učitele v podobě Jirky Skály, který mi udělal nejednu cennou lekci a naučil mne 2x měřit a jednou pálit laserem. Všem jsem jim za to zavázána, protože jejich nadšení a trpělivost ve mně probudily lásku k vědě.

Co přesně děláte, v čem spočívá Vaše práce dnes?

To je nelehká otázka. Ale zkusím vám celý výzkum zjednodušit. Cílem našeho bádání je vytvořit zjednodušeně řečeno mikroskop, který uvidí dovnitř buněk a dokáže rozlišit věci jako je jádro, plazmatické retikulum či vzniklé defekty. On už popravdě takový mikroskop existuje, ale zdrojem záření je synchrotron, který se těžko umísťuje do každé nemocnice či laboratoře. Proto se stává, že v některých případech může pacient čekat na výsledky vyšetření i několik týdnů, než nemocnice dostane čas pro zkoumání vzorků u takového mikroskopu. Ovšem v případě například rakoviny může několik týdnů znamenat rozdíl mezi životem a smrtí. Proto se snažíme spolu s několika dalšími světovými laboratořemi sestavit stolní mikroskop, tedy zařízení, které by se vešlo na stůl o velikosti cca 2x2 metry, mělo jednoduché ovládání a zvládalo spolehlivě udělat snímek každého vzorku. Já se dnes věnuji především návrhům a simulacím, jak vylepšit postavený zdroj záření, aby dával více fotonů a bylo tak možné zajistit jeho maximální využití. Když se náš cíl podaří, bude možné toto zařízení umístit do každé nemocnice a čas na vyšetření by se z dní zkrátil na hodiny. Ano, zní to úžasně, ale má to spoustu drobných háčků nejen technického, ale i legislativního charakteru. O lidském faktoru pak vůbec mluvit nebudu.



Nemáte strach pracovat s rentgenovým zářením? Přeci jen jsou s ním spojená nějaká rizika.

A tady se dostáváme přesně k tomu lidskému faktoru, o němž jsem mluvila. Většina lidí si při termínu měkké rentgenové záření okamžitě vybaví rentgen. Ale v mém případě mluvíme o záření, které je na přelomu mezi UV zářením a rentgenovým zářením. Kdybyste tohle záření vypustili volně do vzduchu a dali před něj ruku s očekáváním, že uvidíte na stínítku za rukou kosti, zklamali vás. Záření, s nímž pracuji, se utlumí ve vzduchu do vzdálenosti 2 cm a do kůže vůbec nepronikne. Proto není člověku nebezpečné. Tahle jeho pozitivní vlastnost je však jedním z našich největších nepřátel. Záření musíme vytvářet ve vakuové komoře, kde není dusík (hlavní složka vzduchu). Jenže v takovém případě nemůžete jen tak vložit do aparatury vzorek tkáně, protože by jej okolní podtlak úplně roztrhal. Tudíž je třeba biovzorky buď nejprve odvodnit, nebo je umístit do vhodné kyvety. A zde opět začínáme bojovat s útlumem záření. Proto se snažíme vymyslet způsob, jak zvýšit počet fotonů s potřebnou vlnovou délkou tak, aby nám jejich ztráta nevadila a dostali jsme vždy kvalitní obrázek buňky. Tak, a pokud si přečtou kolegové tohle vysvětlení, tak už mne do laboratoře nepustí. Berte prosím mé povídání jako hodně velké zjednodušení celé problematiky.

Jak dlouho již medicína s měkkými zdroji rentgenového záření pracuje a jak je využívá nejčastěji?

Pokud bychom se podívali do historie a mluvili o prvních mikroskopech s využitím synchrotronového záření, dostáváme se do cirká 90. let. Největší uplatnění začaly tyto přístroje získávat v minulých dekádech, kdy se také medicína začala mnohem více věnovat zkoumání podstaty rakoviny a její včasné diagnostiky. „Stolní mikroskopy“ jsou pak ještě stále ve stádiu vývoje či legislativního schvalování. Kromě laserového plasmatu se totiž dá využít i tzv. pinchující výboj pro tvorbu měkkého rentgenového záření. Tam jsou kolegové ve vývoji trochu úspěšnější.

Na začátku rozhovoru jste se zmínila, že kromě vědecké kariéry pracujete i na popularizaci vědy. Můžete trochu přiblížit i tuto svou činnost?

Popularizace vědy zní velmi honosně, ale ve skutečnosti je to hodně dopisování, domlouvání, vymýšlení a podobně. Když nám přijela kdysi na gymnázium přednášet paní Ing. Dufková, byli jsme celý pryč, že si na nás někdo takový udělal čas a my máme možnost dozvědět se něco o jaderných elektrárnách. Dneska je už

všechno ke zhlédnutí na YouTube, spousty toho najdete na internetu a když máte dotaz, tak prostě napíšete někomu na Facebook nebo Twitter. Je tedy velice těžké zaujmout veřejnost, potažmo mladé lidi, a tady právě začíná naše práce. Snažíme se neustále ukazovat, že věda a technika jsou zajímavé obory. Mladé lidi zkoušíme přimět ke studiu na technických školách a laické veřejnosti se snažíme přetlumočit vědu „polopaticky“, aby z ní neměli obavy. A pak samozřejmě velkou část mé práce na PR seberou aktivity pro nové studenty, kdy pořádáme např. dny otevřených dveří, nebo navazování spolupráce s průmyslem.

Co Vám na Vaší práci připadá nejzajímavější (nebo nezáživnější)?



Myslíte na té popularizační? Nejraději mám, když vyjedeme někam na Festival vědy apod. akce a na stánek přijdou malé zvědavé děti. Ještě nemají předsudky a všechno je zajímavé. Takže se mnohdy setkáváme s tím, že ukazujeme měření radioaktivity a prarodiče hned ustupují, začnou mluvit o Černobylu a bojí se k nám přiblížit. Ale děti ne, ty okamžitě začne zajímat, proč radiometr chrastí, když namíříme na krásné zelené sklenice nebo porcelánovou cukřenku. Samozřejmě je někdy obtížné správně odpovědět a přitom nezhadit veškerou vědu, ale o to víc nás tahle práce s kolegy baví. K čemu je umět vědecky mluvit, když vám rozumí stěží 5 % lidstva. Kdysi mi někdo řekl, že musím umět vysvětlit svou práci i 4letému dítěti, jinak to, co dělám,

nemá smysl. Je to docela fuška, schválně si to někdy zkuste sami.

Děkujeme za rozhovor a přejeme mnoho úspěchů.

K JÁDRU VĚCI

AUSTRÁLIE BUDE DODÁVAT 25 % VEŠKERÉHO MOLYBDENU-99 PRO MEDICÍNU

Mo-99 se v nemocnicích využívá k výrobě technecia-99 používaného při diagnostických procedurách po celém světě. Odhadem je využíváno v 45 milionech procedur ročně. Molybden-99 se vyrábí ve speciálních výzkumných reaktorech, přičemž dosud tuto výrobu zajišťovalo pět reaktorů v Belgii, Nizozemsku, Kanadě, Jižní Africe a Rusku. V posledních letech bylo však několik hlavních reaktorů vyřazeno z provozu, což způsobilo nedostatek izotopu. Právě to vedlo k celosvětovým iniciativám k prozkoumání alternativních zdrojů a největším z nich je Austrálie.

Projekt organizace ANSTO (Australian Nuclear Science and Technology Organization) v hodnotě 168 milionů dolarů se momentálně nachází v poslední fázi výstavby, kdy se dodělává především strojná s deseti horkými komorami. Do konce roku 2017 by pak výrobní měla dosáhnout plné produkce deseti milionů dávek ročně a pokrývat až 25 % celosvětové poptávky po Mo-99.



Podle ředitele ANSTO, Adriana Patersona, je reaktor OPAL (Open-pool Australian lightwater reactor) spolu s nově stavěnou výrobnou jediným spolehlivým způsobem, jak produkovat Mo-99 pro nukleární medicínu v takovém rozsahu, v jakém je potřeba v nemocnicích a nukleárních lékařských centrech po celém světě. Nukleární medicína je životně důležitým prvkem moderních lékařských systémů a umožňuje diagnostiku a léčbu různých druhů rakoviny či potíží s kostmi.

JADERNÉ PERLIČKY

JAKÁ JE PRÁCE INSPEKTORA BEZPEČNOSTI MEZINÁRODNÍ AGENTURY PRO ATOMOVOU ENERGIÍ?

Fyzicky náročná. Sto dní v roce je na cestách, ale neužívá si památek, nýbrž jaderných zařízení v odlehlých částech zemí. Tam ho čekají nejen kilometry chůze, ale také šplhání do výšin, a to všechno v nepohodlných bezpečnostních oblecích a za každého počasí. Přesto se na tuto pozici hlásí kolem 250 lidí ročně.

Mezinárodní agentura pro atomovou energii je jedinou organizací, jejímž úkolem je ověřovat využívání jaderného materiálu po celém světě. Agentura a její inspektoři bezpečnosti jsou neodmyslitelnou součástí režimu nešíření jaderných zbraní. MAAE proto může poskytnout záruku, že země nevyužívají jaderný materiál k vojenským účelům a nezneužívají jaderné technologie. Právě to ověřují inspektoři bezpečnosti. V roce 2015 zkontrolovali 709 jaderných zařízení a dalších 577 lokalit mimo ně v 181 státech. Celkem tak provedli 2118 inspekcí a strávili 13 248 dní v terénu.

Práce je to náročná, protože do některých lokací není snadné se dostat. Když už se tam inspektor dostane, čeká ho minimálně 5 km chůze a šplhání do výšek, to vše v nepohodlném bezpečnostním obleku a těžkých botách s ocelovou špičkou. O tom, že si počasí ani klima inspektor nevybírá, netřeba mluvit. Pokud je všechno, jak má být, trvá jedna kontrola asi 4 hodiny, pokud jsou problémy, může se protáhnout až na deset hodin.

