



KLUBOVÉ ZPRÁVY

S Klubem do podzemí i do vesmíru

Ve dnech 10. a 11. dubna proběhlo v severních a středních Čechách další z pravidelných setkání Klubu Svět energie. Prvním cílem účastníků se stalo úložiště radioaktivních odpadů Richard, následně Litoměřice z ptačí výšky z rozhledny Kalich a poté i ze spodu, když následovala prohlídka 150 m dlouhé podzemní expozice věnované právě historii bývalého dolu Richard. Téhož dne navštívili pedagogové hvězdárnu ve Slaném. Druhý den pak mohli všichni načerpat inspiraci z prezentace pokusů Talentcentra LABORKY.cz při Gymnáziu Václava Beneše Třebízského ve Slaném. „Je to úžasné a jsem velice spokojen s každým výjezdem, který absolvuji. Člověk by řekl, že už nejde u nás v energetice a příbuzných oborech nalézt nic nového k vidění. Jsem proto vždy příjemně překvapen, že to není pravda,“ řekl Miloš Pechanec, učitel fyziky na ZŠ ve Vysokém Mýtě. Z každého výjezdu se Světem energie si přiveze spoustu fotografií, z nichž společně se získanými informacemi připravuje pro své žáky výukové prezentace. Akci kladně hodnotily také Pavlína Pavlová a Jana Šebestová, vyučující energetiku na SPŠ elektrotechniky a informatiky v Ostravě. „Vždy jsme nadšené z toho, kolik poznáme praktických věcí, jimiž můžeme obohatit naši teoretickou výuku. Navíc se už s mnoha členy Klubu známe z předchozích výjezdů, takže jde i o přátelské setkání s kolegy a vzájemnou výměnu zkušeností a porovnání s tím, co a jak vyučují jinde v republice.

Další akce proběhne na podzim. Chystáme návštěvu Ostravy s novým science centrem Svět techniky v Dolních Vítkovicích.



INSPIRACE



Jak přiblížit vědu dětem? Projekt Saša Vědátor se snaží přiblížit vědecká témata mládeži jednoduchým, ale současně i pro ně atraktivním způsobem. Společně s hlavní postavou, Sašou Vědátorem, se můžete podívat do Ústavu jaderného výzkumu v Řeži a přímo k reaktoru.

Krátkou reportáž můžete shlédnout zde:

<http://neuron.zoom.iprima.cz/video/detail/61?voted=1>.

Více o projektu najdete zde: www.facebook.com/sasa.vedator

ZE SVĚTA ENERGIE

Moderní stator pomáhá vyrobit ekologickou elektřinu z vody



Vodní elektrárna Kamýk prochází rozsáhlou modernizací, při které se uplatňují nejnovější poznatky vědy a techniky. Během prvních měsíců letošního roku dochází na další důležité fáze celé modernizace – na výrobu a montáž nového rotoru generátoru, kompletaci rychlouzávěřů a opravu nízkonapěťových instalací. Zajímavé bylo např. nasazení nové hvězdy rotoru na hřídel generátoru.

„Aby bylo možné spojení obou dílů, bylo třeba postupně nahřát rotorovou hvězdu až na 190 stupňů Celsia a naopak hřídel podchladit na -35 stupňů. Veškeré operace musí přitom probíhat s přesností na setiny milimetru,“ uvádí zajímavé detaily Petr Velas, vedoucí oddělení provozu vodní elektrárny Kamýk. V polovině dubna se elektrárna dočkala nového 36tunového statoru, který bylo nutné vyrobit kompletně nový. Znamenalo to výrobu nové kostry, do které specialisté poskládali magnetický obvod, založili a spojili vinutí a provedli potřebnou diagnostiku. Na převinutí statoru se spotřebovalo 17,5 kilometru vodiče, 10 kg stříbrné pájky na jeho spojení, 20 km izolační a skelné pásky na izolování pájených spojů a 410 kg sklolaminátových izolací.

Elektrárna Kamýk slouží z vodohospodářského hlediska k vyrovnání kolísavého odtoku z elektrárny Orlik. Za celou historii vyrobila více než 3,5 miliardy kWh elektřiny. Jen v loňském roce to bylo více než 60 milionů kWh, což by stačilo k pokrytí roční spotřeby 17 tisíc domácností. Od roku 1999 funguje Kamýk v bezobslužném provozu. Význam elektrárny spočívá v trvalé pohotovosti soustrojí, v rychlosti operativního najetí na plné zatížení za necelé dvě minuty.

Jaderné ženy

Že technika, fyzika a ženy nejdou dohromady? A co takhle práce v jaderné elektrárně? Navzdory zažitým názorům, že přírodní vědy nejsou pro ženy, najdete v nejrůznějších oborech spojených s jadernou energií velké množství příslušnic něžného pohlaví. Velice zajímavý rozhovor s jednou „jadernou ženou“ přinesl časopis Vlasta (16.4.2014, číslo 16, str. 28). Želmíra Martináková pracuje v Jaderné elektrárně Dukovany, kde má na starost nakládání s jaderným palivem.



Jak se staví elektrárna na pláži



Energetická společnost ČEZ spustila do zkušebního provozu novou paroplynovou elektrárnu v Turecku. Mimořádně efektivní elektrárna s účinností přesahující 57 % a životností minimálně

30 let by měla ročně vyrobit až 7 000 GWh elektrické energie. Turecká „paroplynka“ se může pochlubit zajímavou polohou na pláži poblíž moře. Výstavba elektrárny jen necelý kilometr od Středozemního moře představovala překonání řady úskalí, především pokud jde o stabilizaci povrchu písčité pláže. „1100 betonových pilot sahajících až do hloubky 35 metrů a dalších 10 000 sypaných šterkových pilot hlubokých 20 metrů snižují rizika poruch podloží při zemětřesení,“ vysvětluje Karel Duba, vedoucí projektového týmu Egemer. Díky této unikátní poloze však elektrárnu může chladit přímo mořská voda. Přiváděč vody je veden 1,5 kilometru po mořském dnu. Jednotlivé komponenty elektrárny přišly z celého světa – generátory z USA, plynové turbíny z Francie a parní z Čech, kotel z Jižní Koreje. Kromě samotné elektrárny byly vybudovány také linky pro vyvedení výkonu v celkové délce 34 km a 17takilometrová plynová přípojka.

Budoucí jaderní inženýři na exkurzi

V polovině dubna navštívili studenti Fakulty jaderná a fyzikálně inženýrské Jadernou elektrárnu Dukovany. Čekala je lákavá exkurze: prohlédli si totiž primární okruh elektrárny. Únavu z brzkého vstávání jim zahnal žluté ochranné oblečení, do kterého se museli převléknout. Jak prohlídka probíhala, to si přečtete v reportáži budoucích jaderných inženýrů: „Během několika hodin jsme navštívili reaktorový sál, stáli jen na dosah ruky od palivových tyčí, viděli známý kontejner Castor



a procházeli s obdivem doslova bludištěm potrubí primárního okruhu. Vše doprovázel velmi hezky připravený detailní výklad. Naším největším zážitkem byla určitě projížďka na zavážecím stroji s nádherným výhledem do bazénu s použitým palivem na Čerenkovovo záření. Exkurze dále pokračovala obědem v místní jídelně a klidnou procházkou po areálu, na které nás zaujaly chladicí věže. EDU patří mezi světovou elitu v oblasti bezpečnosti provozu, přesto jsme viděli řadu probíhajících úprav, vedoucích k dalšímu zvýšení havarijní připravenosti. Návštěvu jsme ukončili v cvičném řídicím centru.“

Experimentujeme s... globálním oteplováním

V našem seriálu zajímavých experimentů představíme jeden z „dílny“ Jaroslava Kusaly. Objasní studentům následky globálního oteplování. Tímto pojmem rozumíme pozvolný nárůst průměrné teploty zemského povrchu, oceánů a atmosféry. Zatímco na samotné existenci oteplování se většina odborníků shoduje, příčina tohoto jevu jednoznačně objasněna není. Podle části vědců je globální oteplování způsobeno stále rostoucí koncentrací tzv. skleníkových plynů v atmosféře, které vznikají především lidskou činností. Odpůrci tohoto názoru považují rostoucí průměrnou teplotu za přirozený proces, vyvolaný například změnou sluneční aktivity.



Proč led plave?

Led má asi o 10 % větší objem než voda, ze které vznikl. Proto má oproti vodě o něco menší hustotu: kusy ledu sice plují na vodě, ale 90 % jejich objemu zůstává pod hladinou. Při experimentování nejprve použijeme „sladkou“ vodu z vodovodu a zjistíme, jak se změní výška

vodní hladiny, když v této vodě roztaje kus ledu, který vznikl zmrznutím „sladké“ vody. Pak stejný pokus zopakujeme se slanou (tj. „mořskou“) vodou a tajícím slaným ledem.

Co budeme potřebovat

Připravíme si dvě nádoby na vodu, dvě vysoké sklenice z čirého skla, dvě plastové nádoby na přípravu ledu (my jsme použili tuby od šumivých tablet), potravinářské barvivo a větší injekční stříkačku. Asi půl centimetru od horního okraje sklenic uděláme permanentním fixem vodorovnou čáru. Do jedné nádoby nalijeme půl litru obyčejné vody a obarvíme ji červeným potravinářským barvivem. Ve druhé nádobě si připravíme půl litru „mořské“ vody – rozpustíme v ní asi 30 g kuchyňské soli a obarvíme ji namodro. Plastové tuby z větší části naplníme červenou (tj. „sladkou“) a modrou (tj. „mořskou“) vodou. Vodu v tubách necháme přes noc zmrznout v mrazáku a druhý den se můžeme pustit do práce.

Jak na to

Sladká voda: Z mrazáku vyjmeme tubu s červeným ledem a na chvíli ji ponoříme do horké vody, aby se led uvolnil od stěny. Uvolněný ledový váleček vyklopíme do sklenice a až po horní značku zalijeme sladkou (červenou) vodou pokojové teploty. Přesnou výšku hladiny „doladíme“ pomocí injekční stříkačky. Led ve vodě postupně taje, ale hladina vody ve sklenici zůstává až do úplného roztátí stále ve stejné výšce. Stejným způsobem si ověříme, že výška hladiny se nezmění ani při tání mořského ledu v mořské vodě.



Závěr

V obou případech jsme zjistili, že při tání ledových ker, plujících na hladině vody, ke zvyšování ani ke snižování vodní hladiny nedochází. Přímořské oblasti neohrožuje případnými záplavami tání plovoucích mořských ledovců. Jiné je to ovšem s přibýváním vody z tajících pevninských leovců.

Pokračování experimentování na toto téma a další zajímavosti najdete zde:

[http://3pol.cz/1574-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-\(1\)](http://3pol.cz/1574-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-(1))

[http://3pol.cz/1575-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-\(2\)](http://3pol.cz/1575-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-(2))

[http://3pol.cz/1579-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-\(3\)](http://3pol.cz/1579-globalni-oteptovani-tani-ledu-a-fyzika-(3))