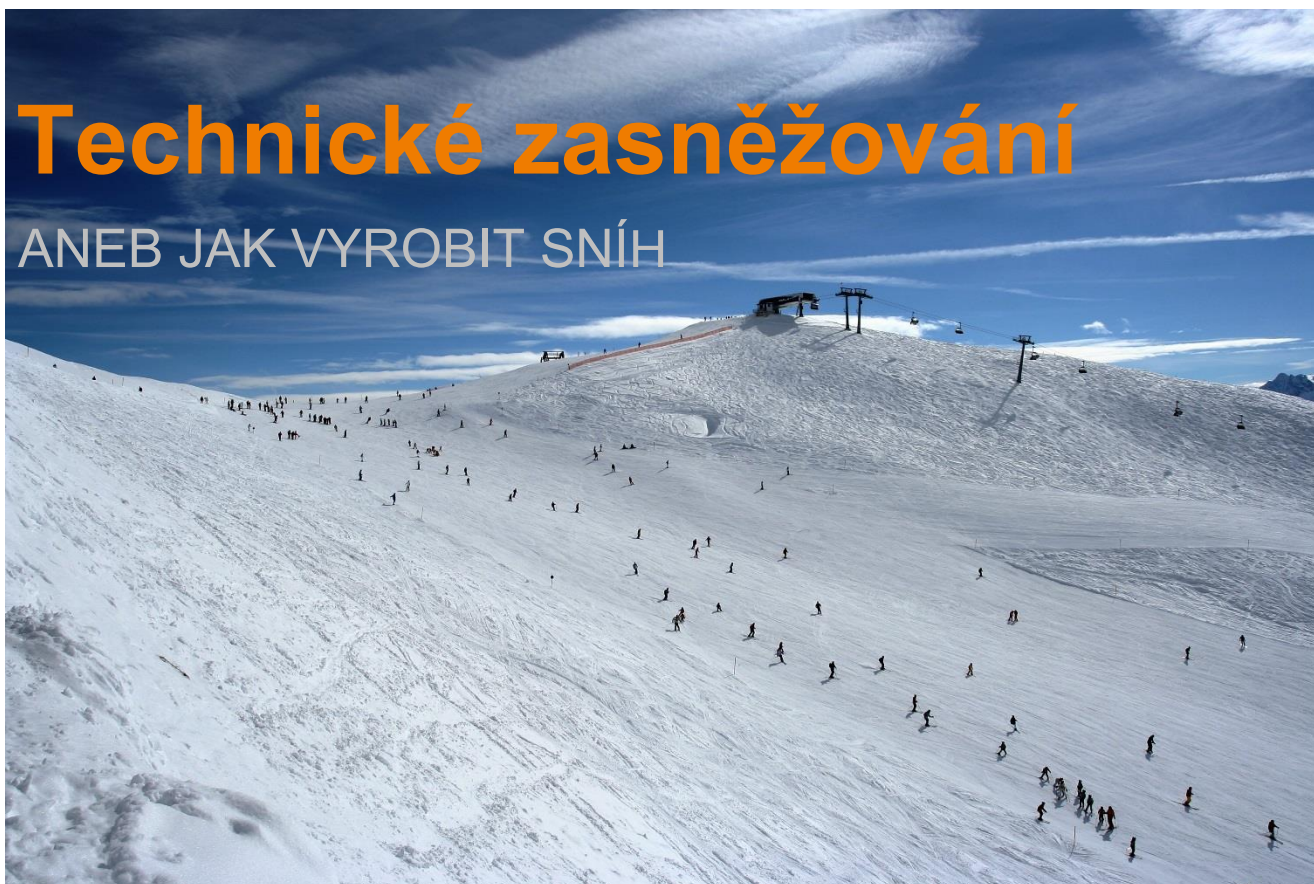


Newsletter

KLUB SVĚT ENERGIE

č. 1 / 2016

Technické zasněžování ANEB JAK VYROBIT SNÍH



Nejeden lyžař již stál na svahu pod sněžným dělem a přemýšlel, jakou záhadou krásný sníh vzniká. Za všechno může fyzika.

Zjednodušeně řečeno, na rozdíl od přírodního sněhu, který vzniká desublimací vodní páry ze vzduchu na chundelaté vločky, technický sníh vzniká proměnou vody v drobné ledové

krystalky, čehož se docílí rozprašováním vody z děla pod určitým tlakem. Důležitá je teplota a vlhkost vzduchu, protože právě jejich kombinace rozhoduje o tom, jak kvalitní sníh vznikne. Samozřejmě platí, že čím nižší jsou obě či alespoň jedna veličina, tím lépe. Stejně kvalitní sníh vznikne při teplotě $-2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 20% vlhkosti a při teplotě $-6,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 90% vlhkosti vzduchu. Této kombinaci se říká mokrá teplota. Pokud je známa její hodnota, lze předpovědět, zda

kapičky vody skutečně zmrznou, měla by však klesnout pod $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pro zahájení zasněžování je ideální vzduch s nízkou vlhkostí, protože právě tehdy je lépe odváděna vlhkost z jednotlivých kapiček vody, které rychleji mrznou. Skvělou výchozí podmínkou je tedy alespoň týden mrazivého a jasného počasí bez inverze.

Více informací na:

<http://www.snowmakers.cz/cz/o-vyrobe-snehu/>

Fyzika v kultuře aneb rentgenfluorescenční analýza

Rentgenfluorescenční analýza se využívá pro studium památek, které se nesmí poškodit. Jedná se o jednoduchou nedestruktivní metodu, která pracuje se zářením a není omezena laboratorními podmínkami.



Metoda pracuje se zpracováním spektra charakteristického záření vybuzeného vhodným radionuklidovým zdrojem. Atom zkoumaného objektu vyzáří charakteristické rentgenové záření tehdy, dojde-li k emisi elektronu z některé z vnitřních hladin jeho elektronového obalu. To se děje při tzv. fotoefektu. Volné místo se pak zaplní přeskokem elektronu z některé z vnějších hladin a rozdíl energií se vyzáří jako záření gama. K tomu, abychom získali signál z detektoru, musíme charakteristické záření vybudit.

Radionuklidová rentgenfluorescenční analýza k tomu používá radionuklidové zdroje emitující záření o vhodné energii. K registraci vybuzeného charakteristického záření se používají detektory umožňující

měřit nejen přítomnost částic, ale i jejich energii.

Radionuklidová rentgenfluorescenční analýza se velmi často používá ke studiu památek. Je to rychlá, relativně levná metoda, která umožňuje stanovit s dostatečnou přesností chemické složení zkoumaných vzorků. Analýza barev na obrazech pak může poskytnout informaci o době, kdy umělecké dílo vzniklo, eventuálně objevit falsa.

Více podrobností o této metodě na:

<http://www.3pol.cz/cz/rubriky/jaderna-fyzika-a-energetika/1703-rentgenfluorescencni-analyza-a-studium-pamatek>

KLUBOVÉ ZPRÁVY



Milé členky a milí členové Klubu Svět energie,

právě čtete první letošní číslo pravidelného klubového newsletteru.

Rádi bychom Vám popřáli hodně zdaru a osobních i pracovních úspěchů do nového roku. I letos se můžete těšit na newslettery plné zajímavých informací a tradičně pro Vás chystáme i oblíbené vzdělávací semináře a setkání Klubu Svět energie. Na první z nich se můžete těšit již na jaře, a to přibližně koncem března a v dubnu.

O podrobnostech Vás budeme včas informovat, proto nezapomeňte kontrolovat své e-mailové schránky, kapacita obou akcí bude bohužel opět omezená.



Zima přidělavá práci energetikům



Se zimním obdobím vždy přichází zvýšený počet poruch elektrického vedení a následných výjezdů energetiků. Jen v loňském roce tak poruchové čtyři zaznamenaly přes 14 tisíc výjezdů k problémům způsobeným zimou. Největší komplikací je každoročně námraza, která se tvoří na drátech vedení elektřiny a způsobuje tak problémy s dodávkami energie. Ta se vytváří zpravidla při teplotách kolem nuly, kdy je vysoká koncentrace vlhkosti. Svoji vahou pak může provést vedení či dokonce přetrhnout vodiče.

S vytvářením námrazy se však dá bojovat. Standardně se

elektrická energie přenáší prostřednictvím elektrického vedení při velmi vysokém (100 kV či 400 kV) či vysokém napětí (23 kV) a nízkém proudu. V zimních měsících však energetici ve vytipovaných lokalitách využívají metodu vyhřívání vedení, kdy se v jedné stanici vedení uzemní a z druhé stanice se do vedení pustí větší proud, aby se vedení ohřálo a námraza odpadla. Pokud tato metoda nelze využít, dojde k odpojení vedení a energetici dlouhými tyčemi námrazu mechanicky sklepávají.

Karl Weierstrass, otec „moderní matematické analýzy“

Na podzim uplynulo již 200 let od narození téměř zapomenutého matematika a pedagoga Karla Weierstrasse. Ten v 19. století významně ovlivnil matematickou analýzu, když se zabýval „čistotou“ diferenciálního a integrálního počtu. Tehdy zmodernizoval definice limity, spojitosti a derivace a dal jim tvar, který se užívá dodnes.

Přáním jeho otce bylo, aby se stal finančním úředníkem, a proto studoval na univerzitě v Bonnu. Škola mu však nic nedávala, sám toto období označil za 4 roky pití piva, a tak se zabýval matematikou a vystudoval učitelství. Tomu se však věnoval do doby, kdy mu výsledky prací o oblíbené problematice eliptických funkcí publikované ve vědeckých časopisech přinesly uznání doma i v zahraničí. S tím přišla i nabídka profesury na univerzitě v Berlíně. Jako učitel byl velmi oblíbený hlavně díky svému přístupu ke studentům. Jako matematik byl velmi uznávaný a kromě Weierstrassovy věty a Weierstrassovy funkce je po něm pojmenován i kráter na Měsíci.

Jaderné elektrárny ve světě stále přibývají

V současné době lze ve světě nalézt 440 provozuschopných reaktorů o celkovém výkonu 382,7 GW. Na tomto čísle se nejvíce podílí Čína, která jen v roce 2015 spustila do provozu 8 nových reaktorů. V tomto trendu chce pokračovat i v roce 2016. Další nové reaktory byly spuštěny v Rusku, Jižní Koreji a v Japonsku. Naopak v Německu a Švédsku jaderných reaktorů ubylo, ale v současné době je dalších 64 reaktorů ve výstavbě, přičemž v Evropě se jedná o bloky ve Francii, Finsku, Bělorusku a na Slovensku.

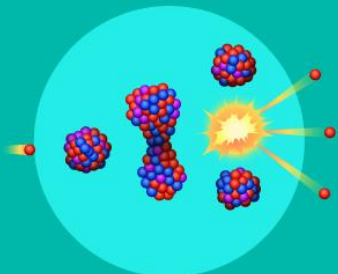
Více informací na: <http://www.proelektrotechniky.cz/vyroba-a-prenos/96.php>



Znáte jaderné reakce?

TYPY JADERNÝCH REAKCÍ

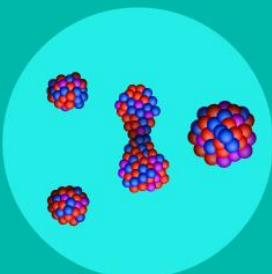
ŠTĚPENÍ FISSION



Z původního jádra vznikají dvě jádra s přibližně stejnými protonovými čísly

- **TEORIE:** Enrico Fermi (1934)
- **NEJVHODNĚJŠÍ PRVEK:** izotop uranu U^{235}
- **PRINCIP:** při rozštěpení jádra se uvolní rychlé neutrony, které lze po zpomalení využít k dalšímu štěpení (tzv. řetězová reakce)
- **VYUŽITÍ:** atomová bomba, dnešní jaderné elektrárny

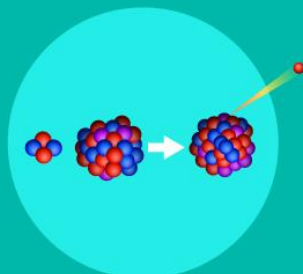
SYNTÉZA FUSION



Dvě jádra vytvářejí jediné jádro s větším protonovým číslem

- **TEORIE:** Edward Teller a George Gamow (1938)
- **NEJVHODNĚJŠÍ PRVEK:** izotopy vodíku deuterium 2H a tritium 3H
- **PRINCIP:** sloučením dvou lehkých jader vznikne jedno těžší a uvolní se část vazbové energie (nutné překonat vzájemnou odpuzivou sílu kladně nabitých jader)
- **VYUŽITÍ:** vodíková bomba, budoucí fúzní elektrárny

PŘEMĚNA TRANSUTATION



Z původního jádra vzniká jádro s málo odlišným protonovým číslem

- **TEORIE:** Ernest Rutherford (1919)
- **PRINCIP:** změna ve struktuře atomového jádra prostřednictvím přidání protonů a neutronů nebo v důsledku radioaktivního rozpadu
- **VYUŽITÍ:** výroba radiofarmak, likvidace jaderného odpadu

Ledový experiment, nebo kouzlo?

Zkoušeli jste už přerážnout led drátkem? Pokud ano, jistě jste zjistili, že to nejde, což dokazuje následující pokus.

K jeho provedení potřebujete led, nejlépe z PET láhve, tenký drátek či prasklou strunu od kytary, kýbl s vodou a dvě židle, k tomu všemu asi 30 minut času. Tedy ideální pokus na pozadí vyučovací hodiny.

Den předem dejte do mrazáku v PET lahvi vodu, aby se vytvořil led. Ten poté dejte mezi opěradla dvou židlí a navažte na něj strunu od kytary kýbl s vodou. Pak stačí pouze čekat a občas led kontrolovat. Výsledkem je, že díky změnám tlaku struna projede ledem, ale ten přesto zůstane v celku.

Video s provedením pokusu najdete na stránkách soutěže Vím proč:

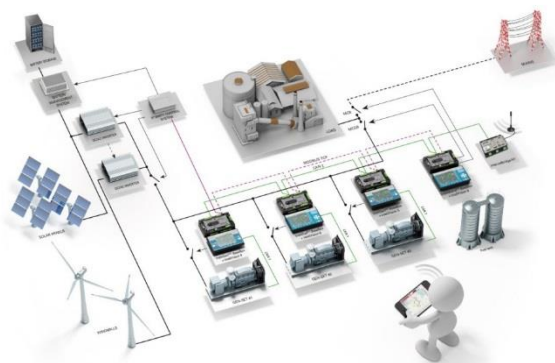
<https://www.vimproc.cz/?type=1#?page=record&id=35>



Hybridní auta jsou samozřejmostí, a co elektrárny?

Téma obnovitelných zdrojů energie je velmi populární a postupně se stává samozřejmostí, například hybridní automobily můžeme na ulicích potkávat běžně. Nyní je však aktuální otázka hybridních zdrojů energií. Některé státy je již podporují, ale většinou se jedná o výstavbu malých residenčních zdrojů s výkonem do 30 kW. Pro získání podpory pro větší systémy je nutnou podmínkou ostrovní provoz.

V případě hybridních elektráren se jedná o výrobu elektrické energie z kombinace naftového gen-setu (gen-set je spojením naftového spalovacího motoru a generátoru) a obnovitelného zdroje energie, nejčastěji FVE, ale často se setkáváme samozřejmě i s větrnými elektrárnami, případně kombinací obou. Tyto systémy jsou ještě často vybavovány systémem na uchovávání energie – výkonovými bateriemi, setrvačníky, UPS, atd.



Hybridní systémy mají velký potenciál v zemích s nestabilní, nerozvinutou energetickou soustavou, jako je Indie, Jihovýchodní Asie, Latinská Amerika, ale i v oblastech odlehklých, bez pokrytí rozvodné sítě. Dále je velké množství výkonu v gen-setech instalováno na elektrifikaci vesnic, případně celých ostrovů, hotelových rezortů, dolů, zemědělských usedlostí, apod. Častým příkladem těchto off-grid (ostrovních) řešení je proto kombinace FVE a gen-setů, systémů akumulace energie, které sice navyšuje pořizovací náklady a nelze je považovat za ekologický zdroj energie, ale umožní snížit točivou rezervu na gen-setech na minimum.

Takzvané off-grid systémy mohou být kombinací záložního gen-setu a FVE (často s UPS) nebo dokonce i bez gen-setu, pouze jako kombinace FVE a baterie. Přidání fotovoltaické elektrárny ke stávající instalaci s naftovým gen-setem tak přináší významnou úsporu na provozních nákladech, jež často představují nejvyšší položku v celkových nákladech. Zejména na malých ostrovech v Pacifiku, kam nelze dopravit naftu jinak než lodí, jejíž velikost je navíc omezena velikostí přístavu, jsou náklady na dopravu paliva několikanásobně vyšší než cena paliva samotného.

Více na: <http://oenergetice.cz/technologie/rostouci-vyznam-hybridnich-elektraren-a-jejich-ceske-reseni-2/>

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

Pro více aktualit ze světa energetiky, vzdělávání i společnosti ČEZ můžete sledovat:

- naše profily na Facebooku - <http://www.cez.cz/cs/facebook-stranky.html>
- stránky o vzdělávání - <http://www.cez.cz/vzdelavaciprogram>

Besedy pro školy na téma Radioaktivita kolem nás

Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) nabízí učitelům a studentům 2. stupně ZŠ a středních škol besedy na téma „Radioaktivita kolem nás“. Prezentace oživené krátkými pokusy probíhají přímo ve školách během běžné vyučovací hodiny, po domluvě i déle. K dispozici jsou i pracovní listy, které problematiku přibližují detailněji. Kontakt v případě zájmu: Jan Karlovský, karlovsky@surao.cz, 606 427 482.