

Anketa časopisu All for Power: Je možné označit jaderné palivo jako obnovitelný zdroj energie?



Ing. Dana Drábová, Ph.D.,
předsedkyně Státního úřadu pro jadernou
bezpečnost

Ustálená definice říká, že: „Obnovitelné zdroje energie jsou energetické zdroje, které jsou člověku v přírodě volně k dispozici a jejich zásoba je z lidského pohledu nevyčerpitelná, nebo se obnovuje v časových měřítcích srovnatelných s jejich využíváním.“ Jaderné palivo používané v současných reaktorech se podle této definice nikdy obnovitelným nestane, neboť jádro uranu jednou rozštěpené při řízené štěpné řetězové reakci je jako zdroj energie spotřebováno a již se neobnoví. A při rostoucím energetickém hladu světa bude uran pro současné technologie stačit možná sto, možná sto padesát let. Vhodnější než se snažit „nacpat“ jaderné palivo do, svým způsobem, módní kategorie obnovitelných zdrojů, která je sama o sobě z hlediska fyziky dost sporná, je pracovat na jeho efektivním využívání, které může podstatně prodloužit dobu, po kterou nám jeho zásoby vydrží. Nové technologie, které povedou k uzavření palivového cyklu jaderných elektráren (přepřacování vyhořelého paliva) a ke komerčnímu nasazení rychlých množivých reaktorů, pak vlastně mohou jaderné palivo k souladu s definicí obnovitelnosti poněkud přiblížit. Odhaduje se, že reaktory IV. generace umožní využívat zásoby uranu a thoria na Zemi po dobu několika tisíc let. To už skoro je „z lidského pohledu nevyčerpitelná zásoba“, že? A to nemluvíme o jaderné fúzi...



Prof. Ing. František Hrdlička, CSc.,
děkan Fakulty strojní ČVUT Praha

Pokud budeme za „přímámi jaderné palivo“ považovat přirozené prvky z konce Mendělejevovy stupnice (uran a plutonium), tak ty se považují za palivo fosilní a vyčerpitelné, stejně jako např. uhlí. Pokud půjde o prvky a jejich izotopy ze začátku této tabulky, prvky vhodné pro jadernou fúzi, tak tam by se o obnovitelnosti reálně mluvit mohlo. Pro současné typy reaktorů (pomínou-li několik zkušebních reaktorů) je základním palivem U 235, který je ve směsi s U 238

o násobně vyšší využití přirozeného uranu, který je směsí U 238 a U 235, kde toho druhého (U 235) je v kovovém uranu pod jedno procento (0,72 %). Platí, že jaderná energetika je bezuhlíková energetika a za určitých a tvrdých předpokladů vhodná jako nejvýznamnější součást tzv. „udržitelné energetiky“ pro příštích několik desetiletí.



RNDr. Miroslav Kawalec,
viceprezident České nukleární společnosti, člen
řídícího výboru Evropské nukleární společnosti

Rádoby odborné diskuse o tom, které zdroje lze zařadit mezi obnovitelné a které ne, považují za zhruba stejně užitečné jako diskuse středověkých scholastiků, kolik andělů se vejde na špičku jehly. Kromě kosmického záření, které k nám přichází z jiných zdrojů než Slunce a které zatím neumíme a ještě dlouho nebudeme umět průmyslově využít, má veškerá energie dopadající na zemi zdroj v jaderné fúzní reakci uvnitř Slunce. Po vyčerpání zásob jaderného paliva tato reakce skončí a Slunce vyhasne. Ani sluneční záření, biomasa (jejíž vznik není bez slunečního záření možný) a vítr (vznikající na základě atmosférických jevů při ohřevu Země slunečním zářením) nejsou tedy ve skutečnosti obnovitelnými zdroji. Vše je pouze otázkou časového měřítka.

Z hlediska diskuse o budoucnosti lidstva je několik tisíc let, po kterou postačují zásoby uranu při použití rychlých množivých reaktorů (navíc vedle uranu je pro výrobu jaderného paliva možno použít i thorium, což ještě tuto dobu dále prodlužuje), tak vzdálená budoucnost, že věrohodnost předpovědi vývoje lidské společnosti na konci tohoto období není o nic větší než při úvahách, jak to bude vypadat na Zemi předtím, než dojde k přeměně Slunce v červeného obra a pak v bílého trpaslíka. Technicky jsou rychlé množivé reaktory zvládnuty a jejich současné malé rozšíření je dáno tím, že provoz je dražší než u běžných reaktorů s tepelnými neutrony, pro něž je paliva (přirodního uranu, uranu obohaceného izotopem U 235 nebo tzv. MO, paliva se štěpitelnými izotopy uranu a plutonia) na trhu stále dostatek. Pro lidstvo je tedy důležité řešit náhradu zdrojů, jejichž zjištěné zásoby postačují při předpokládaném tempu spotřeby na desítky či stovky let a navíc mohou být příčinou klimatických změn (tzv. globálního oteplování). Mezi tyto zdroje patří ropa, zemní plyn a uhlí, jaderné palivo však nikoliv. Důležitá proto není diskuse o obnovitelnosti či neobnovitelnosti zdrojů v měřítku několika tisíc let, ale diskuse o bezemisních zdrojích. Zde jsou k dispozici v podstatě pouze dvě technologie pro koncentrovanou výrobu elektrické energie s přijatelnými náklady – voda a jaderné palivo. Možnost využití vody je však vázána na vhodné geologické a hydrologické podmínky. Používání bezemisních zdrojů energie s nízkou hustotou (vítr, fotovoltaika) nebude ještě dlouho (otázka je zda vůbec někdy) bez masivní podpory z veřejných prostředků ekonomicky konkurenceschopné a pro hustě osídlené oblasti ani technicky realizovatelné. A nezachrání to ani smart grids – nebo si umíte představit výrobu elektrické energie pro potřeby mnohamiliónových „megapolisů“ formou inteligentní sítě distribuovaných malých zdrojů na střeších budov? Já ne.



Podlahové rošty pro energetiku

VÍCE NA www.tenzona.cz

TENZONA s.r.o. Novoveská 101 709 00 Ostrava	Tel.: 596 624 002 Fax: 596 616 930 tenzona@tenzona.cz	Ostrava 596 622 204 Jihlava 567 302 098 Přerov 585 313 670	
--	--	--	--

www.tenzona.cz



konference,
akce, events



magazín a portál
All for Power



networking/lobbying



kontakty

AFPoweragency



Jiří Marek,
konzultant v oboru energetiky,
JMM consulting

Záleží na tom, co si pod obnovitelností zdroje energie představujeme. Pokud to vezmu od základu, tak jediným obnovitelným zdrojem energie je perpetuum mobile. Slunce je zdrojem všeho, co známe a v podstatě všech energetických přeměn, které jsme schopni poznat a posoudit. Ale stejně jednou vyhasne – tedy rozhodně není obnovitelným zdrojem. Pak je třeba se ptát: „Kde udělali soudruzi v Bruselu chybu?“ Kouzlo je skryté v definici. Podměrečné pivo má jinou míru u nás a jinou třeba v Anglii. Dovolím si tvrdit, že pojem „obnovitelný“ je proklamativní a nějakým způsobem nahrazuje třeba pojmy „nevyčerpatelný“ nebo „udržitelný“. Z fyzikálního hlediska asi nelze obnovitelnost zdůvodnit či potvrdit, nicméně většinou rozumíme, co se pojmem „obnovitelný zdroj energie“ myslí. Na druhé straně se vtrhává otázka – když biomasa ano, proč ropa či uhlí ne – vždyť se jedná o totéž, pouze u biomasy je ten cyklus o několik stovek milionů let rychlejší. S tímto vědomím mohu odpověď na danou otázku shrnout. Při jasné vnímané proklamativnosti pojmu „obnovitelný“ se domnívám, že jaderné palivo dané (neurčitelné a významně politické) definici obnovitelného zdroje vyhovuje. Již nyní umíme jaderné palivo recyklovat, a víme, že pokud sestavíme určitý palivový soubor včetně „okolí“, tak jsme schopni při výrobě elektřiny dosahovat opakovaně vždy aktivní bilance. To žádný jiný obnovitelný zdroj nedokáže. Pokud se ale do energetických bilancí obujeme důsledně, nakonec nám stejně vyjde, že jediným obnovitelným zdrojem energie je ono perpetuum mobile ...



JUDr. Martin Roman,
generální ředitel ČEZ, a.s.

Z jazykového hlediska bychom mohli ihned konstatovat, že logicky o žádný obnovitelný zdroj nejde. Pohledem z více aspektů, však odpověď není úplně jednoznačná. Obnovitelné přírodní zdroje mají schopnost se při spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat. A to samy nebo za přispění člověka. Typickými příklady obnovitelných zdrojů energie jsou například sluneční záření, voda, půda, vítr či biomasa. Pokud budeme jaderné palivo posuzovat podle přírodního uranu, tak obnovitelným zdrojem není. Na druhé straně palivo, které již bylo v reaktorech použito k výrobě elektřiny, je možno po dalších úpravách opět využít. V palivu totiž zůstane velká část, více jak 95 procent, ne-spotřebovaného uranu. Navíc během štěpné reakce vznikají v palivu nové prvky jako například plutonium, neptunium či

americium, které lze dále využít k výrobě elektrické energie. Z tohoto pohledu lze jaderné palivo zařadit mezi obnovitelné zdroje energie. Sami provozovatelé jaderných elektráren nepovažují použité palivo za odpad, ale za další energetickou surovinu umožňující výrobu elektřiny bez produkce skleníkových plynů do ovzduší. A to je ten poslední pohled. Cílem podpory obnovitelných zdrojů je nyní především boj proti emisím oxidu uhličitého a tento cíl jaderné elektrárny bezesbýtku naplňují.



Ing. Mirek Topolánek,
bývalý předseda vlády ČR

amerium, které lze dále využít k výrobě elektrické energie. Z tohoto pohledu lze jaderné palivo zařadit mezi obnovitelné zdroje energie. Sami provozovatelé jaderných elektráren nepovažují použité palivo za odpad, ale za další energetickou surovinu umožňující výrobu elektřiny bez produkce skleníkových plynů do ovzduší. A to je ten poslední pohled. Cílem podpory obnovitelných zdrojů je nyní především boj proti emisím oxidu uhličitého a tento cíl jaderné elektrárny bezesbýtku naplňují.

Ano, je. Nicméně samotný pojem „obnovitelný zdroj energie“ je podle mého názoru zavádějící. Je součástí postmoderního newspeaku a nepatří do odborné diskuse. Přistupuji-li na toto vymezení, dostávám se spíše do oblasti politiky a filosofie, než do oblasti fyziky a ekonomie, jako exaktních věd. Veškerá energie pochází z energie slunce a vzniká buď fúzí, nebo štěpením. Bez hlediska času je obnovitelnost prázdná floskule. Obnovitelným zdrojem je tak i uhlí. Proto je jedinou možnou diskusí pohled na do-



Ing. Evžen Tošenovský, Dr.h.c.,
poslanec Evropského parlamentu

stupnost, cenu, dodatečné náklady a energie pro získání a náklady externalit. Nevěřím ani na dramatické předpovědi Římského klubu o vyčerpatelnosti zdrojů, ani malthuziánským blouznivcům. Z pohledu dostupnosti, ceny, relativní nevyčerpatelnosti i externalit je jádro (ať už využívá štěpení uranu, nebo thoria) obnovitelným zdrojem. Pro mne je daleko důležitější, že splňuje moje kritéria na „udržitelnost“ a těmi je rovnováha mezi cenou, energetickou bezpečností, do které patří i dostupnost a zásoby a ochranou životního prostředí, což jádro jako nízkouhlíkatý zdroj nepochybně splňuje. Sázm na „trvale udržitelnou“ lidskou schopnost poznání a inovace. To je jediný skutečný obnovitelný zdroj energie.

V Evropském parlamentu resp. ve Výboru pro průmysl, výzkum a energetiku se v posledních měsících téma jaderná energetika diskutuje velmi často. Oproti politice EU v posledních letech je jaderné palivo již bráno na zřetel, získalo status obnovitelného zdroje a stalo se součástí tzv. energetického mixu. A o energetickém mixu je dohoda, že každý stát si jeho skladbu musí vytvořit sám, protože každý stát má jiné podmínky a jinou strukturu energetiky. Osobně se domnívám, že

(čes)