



Nové trendy v energetice

3. díl



MOTTO:

„Až ti bude v životě nejhůř, otoč se ke slunci a všechny stíny padnou za tebe.“

John Lennon

ÚVOD

Sledování nových trendů v energetice v evropském i celosvětovém měřítku je jedním z předpokladů pro kvalifikovanou, pravidelnou aktualizaci Územní energetické koncepce města Plzně i pro tvorbu dalších koncepčních dokumentů. Zařízení, která jsou dnes ve stádiu výzkumu a vývoje nebo se zkoušejí v pilotním provozu či malých sériích, budou za určitou dobu běžnými zdroji energie nebo spotřebiči.

Směr nových trendů významným způsobem ovlivňuje především legislativa Evropské unie, a to nejen v oblasti technické, ale i daňové a environmentální.

Např., letos se začíná naplňovat směrnice EU, která postupně zakáže výrobu a prodej nevhodných žárovek. Klasické žárovky tak postupně zcela zmizí a budou nahrazeny úspornými zářivkami. To přinese výhody spotřebitelům i životnímu prostředí. Směrnice zaručuje postupný proces, začínající 1. září 2009 a končící v roce 2016. Budoucnost patří úsporným zářivkám a LED diodám. Nejdříve zmizí z regálů obchodů žárovky s výkonem nad 80 W a matné (mléčné) žárovky, které rozhodně nespádají do kategorie A energetické účinnosti, což je údaj, který naleznete na tzv. energetickém štítku na obalu výrobku. Ostatní žárovky poté přejdou mezi nepovolené ve dvanáctiměsíčních fázích, jež vyvrcholí v září 2012, kdy zmizí všechny žárovky s výkonem nad 7 W. Následně dojde i na omezení prodeje dalších méně hospodárných zdrojů světla. Tato směrnice EU reguluje pouze maloobchodní prodej žárovek. Spotřebitelé mohou nadále používat žárovky, které mají doma v zásobě, nemají tedy povinnost je vyměnit do 1. září 2009 - i když by tím ušetřili spoustu peněz. Energeticky úsporné výrobky jsou sice při nákupu dražší než klasické žárovky, ale ve většině případů se samy zaplatí již během jednoho roku, protože jsou mnohem méně náročné na spotřebu elektřiny. Nová směrnice EU také definuje nové kvalitativní nároky na výrobky, které jsou nastaveny ve prospěch spotřebitelů (např. snížení příkonu spotřebičů v režimu stand-by).

Energetická současnost je především ve znamení využívání sluneční energie. Tento obor zažívá i v ČR nebyvalý rozvoj. Denně můžeme číst o nových fotovoltaických elektrárnách. Stále častěji se na střeších novostaveb i stávajících objektů setkáváme se solárními panely, a to jak na výrobu elektřiny, tak i k ohřevu teplé vody. Velké úsilí věnují vědci na celém světě vývoji nových materiálů a zařízení na získávání energie slunce s vyšší účinností a přitom s nižšími náklady.

Toto číslo Nových trendů v energetice je proto věnováno převážně získávání energie ze Slunce a hospodárnějšímu využívání elektřiny, jako nejčistější formy energie.



NOVÉ ZROJE ENERGIE

Zdá se, že vědci i investoři na celém světě se inspirovali výše uvedeným mottem. S trochou nadsázky můžeme říci, že vědecké a výzkumné týmy téměř denně hlásí nové způsoby získávání energie, jejímž původcem je slunce. A investoři, ti se předhánějí ve výstavbě gigantických solárních elektráren, které se v mnoha případech svým výkonem již začínají rovnat konvenčním zdrojům.

Další vývoj FV článků se ubírá experimentováním s novými materiály, čímž se postupně dosahuje vyšší účinnosti přeměny slunečního záření na elektřinu při současném snižování nákladů. Díky vlastnostem nových materiálů, jako je ohebnost či průhlednost, se rozšiřuje i škála jejich uplatnění. FV panely jsou využitelné ve všech zeměpisných pásmech (od Afriky až po Arktidu) i ve všech nadmořských výškách (od hladiny moře až po satelity na oběžné dráze). V chladnějších oblastech pracují s vyšší účinností, čímž je částečně kompenzován menší dopad slunečního záření, a určitý snížený výkon dodávají i při oblačné obloze. V horkých oblastech (např. na pouštích), kde slunce svítí nejdéle, se s výhodou využívají solární termické elektrárny. Koncentrované sluneční paprsky vyrábějí z vody páru, která pohání turbínu s generátorem jako v klasických tepelných elektrárnách.



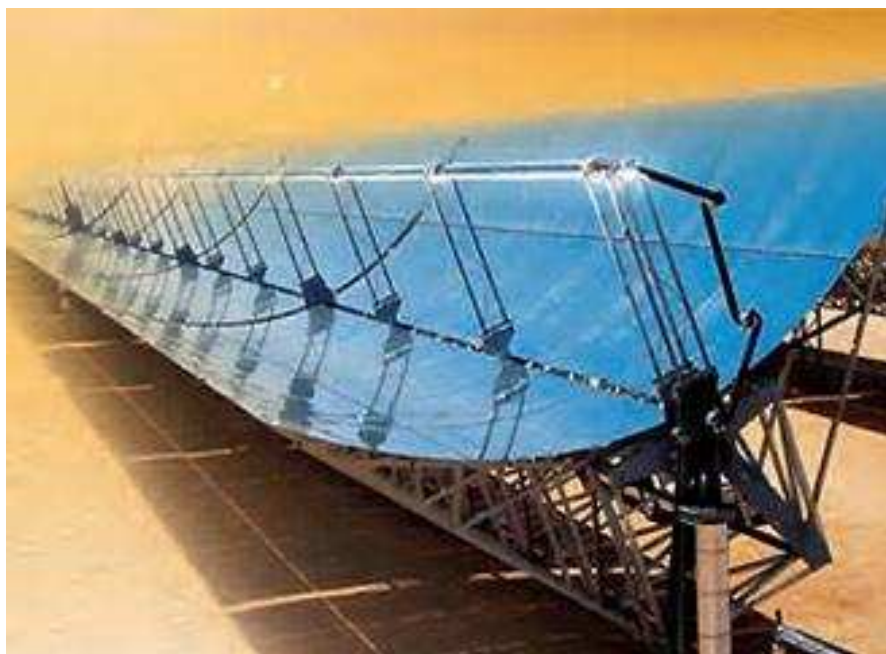
<http://www.21stoleti.cz:80/fotky/1245050607.jpg>

Ke konci dubna 2009 byly v Česku v provozu sluneční elektrárny o celkovém instalovaném výkonu téměř 65 MW_p. Zatím největší sluneční elektrárna v České republice zahájila zkušební provoz letos v dubnu v jihočeském Protivíně. Solární park firmy Energy 21 s instalovaným výkonem 3,5 MW_p se stane po svém dokončení českým rekordmanem. Dosud byly největší FV elektrárny v Dívčicích (výkon 2,85 MW_p), v Jaroslavicích, Hrádku, Vojkovicích, Krhovicích a Velkém Karlově. Jejich celkový výkon je 8,6 MW_p. Ve stádiu příprav jsou projekty solárních parků, které mají mít instalovaný výkon 40 až 50 megawattů.

Na území města Plzně máme k 1. 8. 2009 evidováno 60 FV elektráren o celkovém instalovaném výkonu 254 kW_p. Velký potenciál je především ve využití střešních ploch k instalaci FV panelů nebo k aplikaci hydroizolačních pásů s nanesenými FV články.

Nejmodernější solární elektrárna na světě: Španělský Andasol

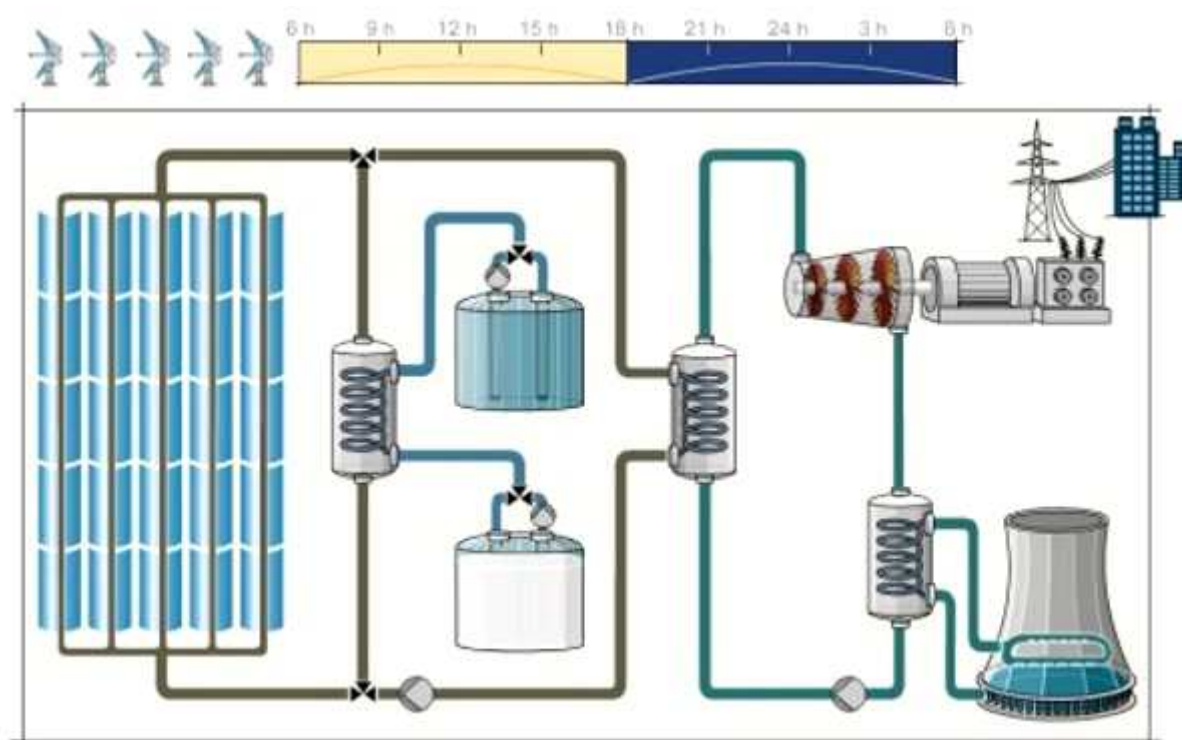
<http://www.nazeleno.cz/energie/fotovoltaika-1/nejmodernejsi-solarni-elektrarna-na-svete-spanelsky-andasol.aspx>

**ZÁKLADNÍ PARAMETRY ELEKTRÁRNY ANDASOL 1**

Název projektu:	Andasol 1 (Pozn.: Andasol 2 a 3 ve výstavbě)
Poloha:	37°13' N; 3°04' W; Španělsko, 10 km východně od Guadix, provincie Granada, 1 090 až 1 100 m nad hladinou moře
Celková velikost pozemku:	cca 195 ha (1300 x 1500 m), (Pozn.: včetně Andasol 2 a 3)
Vyvedení výkonu:	rozvodna 400 kV Huéneja (vzdálenost cca 7 km)
Použitá technologie	Skal-ET
Rozloha solárních jednotek:	510 120 m ² (Pozn.: přibližně 70 fotbalových hřišť)
Počet parabolických zrcadel:	209 664
Počet absorpčních trubíc:	22 464, délka 4 m
Počet slunečních snímačů:	624 (Pozn.: 312 řad kolektorů á 2ks)
Průměrná vstupní energie na jednotku plochy (DNI):	2 136 kWh/m ² .rok
Celková účinnost solární části:	špičková hodnota cca 70%, roční průměr cca 50%

Kapacita zásobníku tepla:	28 500 t akumulačního média, umožňuje provoz po dobu 7,5 h na plném výkonu (Pozn.: odpovídá kapacitě 375 MWh = 1,35 TJ)
Elektrický výkon:	49,9 MWe
Roční provoz s plným výkonem:	cca 3500 hodin
Předpokládaná výroba:	cca 180 GWh (Pozn.: odpovídá ročnímu koef. využití instalovaného výkonu $K_v = 41\%$)
Účinnost parní turbíny:	špičková hodnota cca 40%, roční průměr cca 30%
Celková účinnost elektrárny:	špičková hodnota cca 28%, roční průměr cca 15%
Odhadovaná životnost:	minimálně 40 let

Andasol 1 funguje na podobném principu jako běžná parní elektrárna. Místo kotle má však instalován solární okruh s počítačově řízenými parabolickými zrcadly odrážejícími sluneční paprsky na absorpční trubice. Těmi protéká teplotně nosné médium (speciální syntetický olej). Za optimálních podmínek může teplota oleje dosáhnout až 400°C. Olej je čerpán do parogenerátoru, kde předává tepelnou energii vodě cirkulující v sekundárním okruhu elektrárny. Vzniklá pára pohání turbínu s generátorem a následně kondenzuje v kondenzátoru, který je chlazen samostatným vodním okruhem s chladicími věžemi.



Ideové technologické schéma elektrárny Andasol 1. Zdroj: Solar Millennium AG

Za zmínku stojí vložený technologický okruh s přídatným tepelným výměníkem uvnitř solárního okruhu. Tento okruh slouží pro dodávku tepelné energie do zásobníku tepla během dne a odběr

energie v průběhu noci. Toto řešení zvyšuje provozuschopnost elektrárny v průběhu roku zhruba na dvojnásobný počet hodin oproti technickému řešení bez akumulace tepla.

Zásobník tepla sestává ze dvou nádrží (průměr 36 m, výška 14 m) naplněných směsí roztaveného dusičnanu sodného (60%) a dusičnanu draselného (40%). Celkové množství tepelného média činí 28 500 tun. Ve dne je akumulární médium přečerpáváno ze „studené“ nádrže (290°C) do „horké“ nádrže, přičemž prochází tepelným výměníkem, kde se ohřívá teplotou solárního okruhu na požadovanou „akumulační teplotu“ (390°C). V noci je cirkulace obrácená a akumulární tepelné médium ze zásobníku tepla předává v tepelném výměníku energii teplotněmu médiu solárního okruhu. Tepelná kapacita zásobníku je ohromující: 375 MWh = 1,35 TJ.

Nová technologie změny okna v solární panely

www.computerworld.com 16.07.2008

Vědci z Massachusettského technologického institutu (MIT) přišli s novým způsobem, jak získávat elektrickou energii ze Slunce - jako solární panely totiž podle nich mohou být využita například okna velkých budov. Nová technologie, označovaná jako "solární koncentrátor", má za úkol sbírat světelné paprsky na velkých plochách jako jsou právě okenní panely a koncentrovat je do rohů takovýchto oken.

Marc Baldo, profesor na MIT a vedoucí projektu, tvrdí, že představená technologie by měla přinést o 50 až 60 % vyšší efektivitu než tradiční solární panely. S novými kolektory bude možné získat zhruba 50 až 60 wattů na čtvereční metr, takže v případě velkých budov může dojít k opravdu výrazným energetickým ziskům. Podle něj je sice Slunce nevyčerpatelným zdrojem energie, ale hlavním problémem solárních panelů je stále jejich cena, nicméně využití solárních kolektorů v oknech může přinést v této oblasti zajímavý posun. Místo pokrývání střechy běžnými a méně efektivními solárními panely totiž stačí umístit nové kolektory pouze do rohů již existujících skleněných tabulí.

K dokončení funkčnosti koncentrátoru je pak potřeba natřít skleněné nebo i plastové tabule speciálními barvami, která absorbují světlo v různých vlnových délkách a získaná energie je pak směřována do okrajů okenního panelu, kde se ukládá v solárních člancích.



foto: archiv

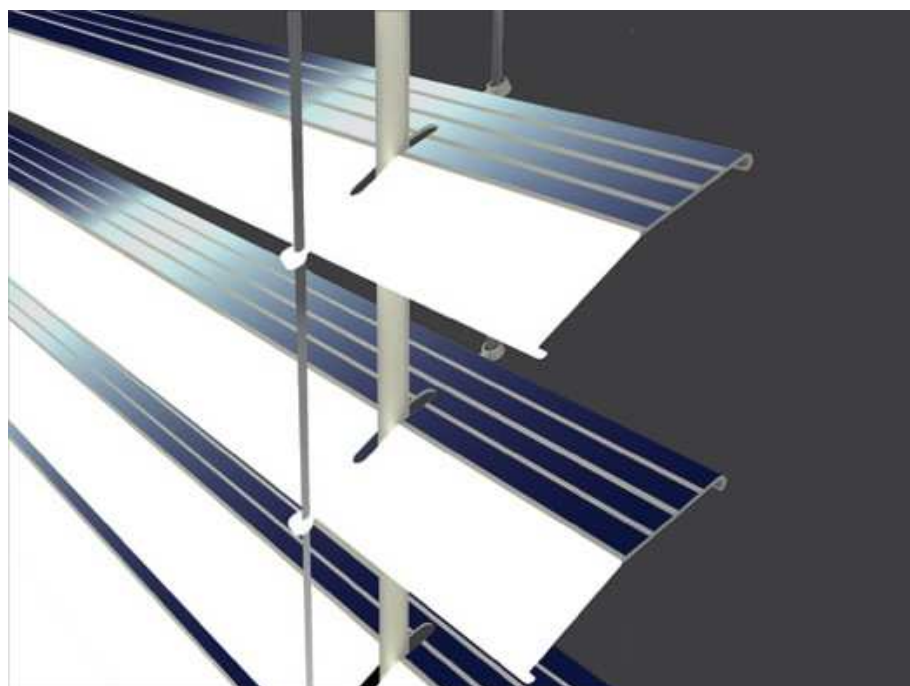
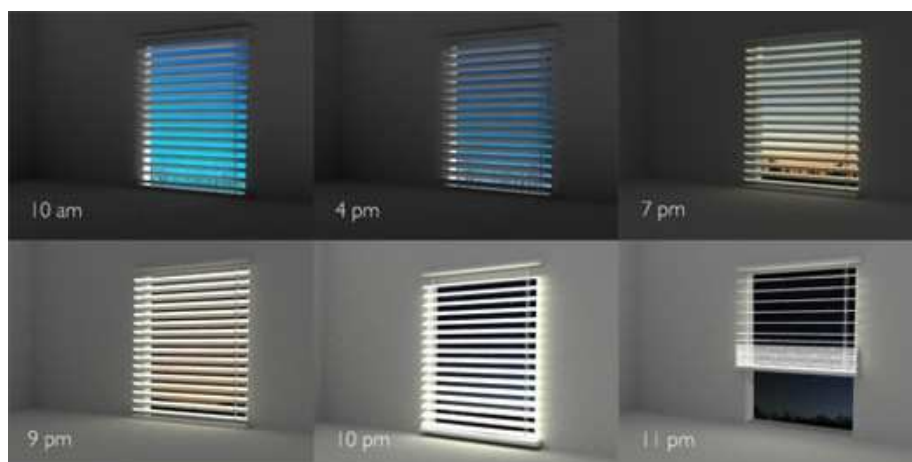
Baldo říká, že tento koncept byl objeven již v 70. letech, ale dosud neměli vědci k dispozici technologii, která by byla schopna směřovat energii do krajů panelů bez jejích výrazných ztrát. Speciální směsice barviv, kterou výzkumníci z MIT vyvinuli, však řeší tento problém a přijatou energii jak pohlcuje, tak ji i vede správným směrem.

Vzhledem k tomu, že tento systém je poměrně jednoduché vyrobit, MIT očekává, že by mohl být implementován do tří let a stát se méně nákladnou alternativou k dosavadním solárním panelům.

BLIGHT – solární žaluzie, které svítí

www.ekobydleni.eu

Na mezinárodní soutěži Greener Gadgets, která je určena pro návrháře, kteří chtějí přicházet s užitečnými, ale zároveň ekologicky šetrnými vynálezy, představil Vincent Gerkens vynález, který nazval Blight. Jedná se o klasické okenní žaluzie, které ovšem dokážou udělat z noci den - a obráceně. Vtip je v tom, že každá žaluzie je z poloviny pokryta tenkovrstvým solárním článkem a z druhé poloviny speciální elektroluminiscenční fólií, která svítí. Přes den se díky solárním článkům na jedné straně nabíjí lithium-iontová baterie ukrytá ve vrchní části celé instalace žaluzií, aby pak v noci mohla napájet elektroluminiscenční vrstvu, která osvětlí interiér.



Hořící led jako fosilní palivo

www.newscientist.com

Již v r. 2005 vědci objevili na kontinentálním šelfu v pobřeží USA z chemického hlediska velice zajímavou formu bioplynu, jehož sublimáty jsou označovány jako hydráty metanu. Tyto hydráty se vyskytují pod mořskou hladinou v hloubce minimálně 500 metrů, kde teplota vody dosahuje 5 °C. Právě za těchto podmínek se plyný metan přeměňuje v krystalický bílý sublimát, který vypadá podobně jako pevný oxid uhličitý (tzv. suchý led).

Jeden kubický metr hydrátu metanu obsahuje 160 m³ klasického plynného metanu. Tato látka představuje ohromnou zásobárnu energie. Vzhledem k tomu, že se na Zemi nachází něco mezi 10¹⁵ až 10¹⁷ metry krychlovými hydrátů organických plynů, jedná se o v současné době velmi sledovaný projekt s vysokým potenciálem.



Foto: A. Gensi

Nanosolar

www.PESWiki.com

Jako velice perspektivní se jeví využití nanotechnologií při výrobě solárních článků. Nanotechnologie by totiž již v blízké budoucnosti mohly umožnit masovou výrobu levných solárních článků pomocí „jednoduchého“ tisku na pružnou fólii, kterou lze svinout do role.

V současné době již probíhá testování článků v extrémních podmínkách, např. při teplotách cyklu jednoho dne od -40 do +80 °C, vystavením intenzivnímu UV záření či vystavení extrémní vlhkosti. Provedení těchto zkoušek je předpokladem pro praktické využití se zárukou životnosti minimálně 25 let.



Výhodou této technologie ve srovnání se současnými křemíkovými články jsou především nízké výrobní a materiálové náklady a krátká doba energetické návratnosti (energii potřebnou pro svoji výrobu získají články ze slunce za dobu kratší než jeden měsíc). Firma Nanosolar již připravuje sériovou výrobu ve dvou závodech (San Jose, California, USA a nedaleko Berlína, SRN). Více informací lze získat na <http://nanosolar.com>.



Zdroj: <http://nanosolar.com>



Nanoantény zvýší účinnost solárních článků i do infračerveného spektra

www.scieceworld.cz 13.09.2008 (tisková zpráva České nukleární společnosti)

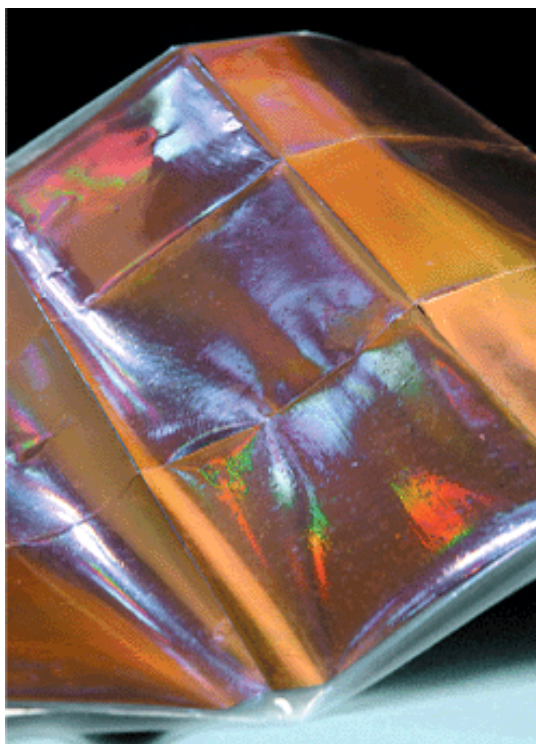
Dosavadní fotovoltaické články dokáží využívat jen menší část spektra dopadající sluneční energie. Obvykle přeměňují na elektrický proud jen viditelné světlo, někdy také i ultrafialové paprsky. Tým vědců z americké Idaho National Laboratory vedený Stevem Novackem zkoumá cestu, jak na výrobu elektřiny využít i infračervené paprsky.

Novack a jeho kolegové navrhli miniaturní kovové antény ve tvaru spirál o rozměru několika nanometrů (milióntin milimetru). Jdou zhotovit nenáročným způsobem – lisováním na plastové podložky, které připomínají materiál na výrobu obvyklých plastových tašek. Výsledný produkt jde umístit prakticky na cokoliv – od povrchu karosérie automobilů až po kryty přenosných elektronických přístrojů.

Takové velmi pružné panely jednoho dne nahradí dosavadní komerční solární panely, které nyní přeměňují na elektřinu méně než 20 procent sluneční energie. Tým amerických vědců odhaduje, že jejich nanoantény dokáží tento poměr zvýšit až na 80 procent. Zachycení energie záření v infračerveném spektru není novinkou, dlouho se však nedařilo najít způsob, jak využít tuto energii získanou v podobě střídavého napětí měnící směr za jednu vteřinu více než bilionkrát. Tým

výzkumníků z Idaha, jejich spolupracovníci z University of Missouri a také ze společnosti MicroContinuum z Massachusetts nyní pracují na novém technickém řešení, které umožňuje převést vysokofrekvenční střídavý proud na stejnosměrný, vhodný například pro napájení elektronických a jiných přístrojů. Jedním z nadějných druhů nových vysokofrekvenčních usměrňovačů je speciální druh diod umístěných přímo ve středu každé spirální nanoantény. Tyto lapače infračervených paprsků se dají využít také jako chladiče všech těles vydávajících teplo, od klimatizace budov až po chlazení počítačů. Infračervené paprsky generuje mnoho technologických procesů v průmyslu i v energetice – včetně dosavadní výroby elektřiny v elektrárnách spalujících například uhlí. Nový způsob využití tepla, často odpadního, může zlepšit efektivnost technologických procesů a možná i inspirovat k vývoji zcela nových druhů technologických zařízení.

autor: Václav Hanus, prezident ČNS



Arch nanoantének. Každý čtverec jich obsahuje asi 260 miliónů. Nanotechnologický výzkum obvykle funguje v centimetrových měřítcích, ale INL patentovalo výrobní proces umožňující vyrábět ve větším měřítku i nanoškálové struktury.

Palivo ze vzduchu

www.osel.cz

Mezi malý ale ambiciózní projekt na využití sluneční energie patří zařízení k recyklaci oxidu uhličitého na oxid uhelnatý. Prototypovou jednotku dávají dohromady technici ze Sandia National Laboratories. O zařízení se mluví jako o „CR5“, což je zkratka z anglického Counter Rotating Ring Receiver Reactor Recuperator. Pracuje ve dvou oddělených krocích. Nejprve rozruší vazbu mezi kyslíkem a uhlíkem a následně z oxidu uhličitého vytvoří oxid uhelnatý a kyslík. Je to významný krok na cestě výroby paliva z oxidu uhličitého.

V zahraničním tisku se ve věci této nové technologie můžete setkat se dvěma termíny. Tím prvním je již zmíněné označení CR5, které charakterizuje technickou stránku (použité zařízení). Druhým termínem je „S2P“. V obou případech jde téměř o totéž. V tomto druhém případě ale mluvčí nemá na mysli strojní vybavení, nýbrž cíl a smysl celého projektu. Vědci si občas hrají. Týká se to i tohoto

případu. Jde tak trochu o slovní hříčku s výslovností číslovky dvě. S2P pro „Sunshine to Petrol“, tedy něco jako „Od sluníčka k pohonné hmotě“. Konečným produktem je tedy kapalné palivo vyrobené ze sluníčka. Pochopitelně, že také z vody a oxidu uhelnatého.

Rich Diver, vynálezce CR5, o svém objevu říká, že původně mělo jít o přístroj, který by rozkládal vodu na vodík a kyslík. Vodík měl sloužit jako palivo v takzvaném vodíkovém hospodářství. Pak je ale napadlo rozkládat oxid uhličitý tak, jako by se jednalo o vodu. Nyní se zdá, že by to mohlo být ještě zajímavější, než rozkládat jen samotnou vodu. V průběhu uplynulého roku si vyzkoušeli schůdnost myšlenky a sestrojili prototyp zařízení, jež má koncentrovat sluneční energii k regeneraci produktů spalování (oxidu uhličitého a vody).

Teoreticky by nemělo jít o nic zvláště převratného, neboť princip a myšlenka recyklovat oxid uhličitý termolýzou jsou známy dlouho. Jen zatím nikdo nepředpokládal, že by to šlo dělat v praxi a ekonomicky. Vědci ze Sandie prohlašují, že jejich prototyp to již dokáže. Podporu má projekt i z toho důvodu, že by se jednalo o snižování koncentrace skleníkového plynu.

I když vědci ze Sandie o úspěšnosti svého projektu nepochybují, z přílišného optimismu nás vyvede jejich prohlášení, že na trhu by se tento produkt měl objevit za 15 až 20 let. I tak by to ale bylo velkým přínosem. Oxid uhličitý produkovaný například uhelnou elektrárnou by byl využit a přeměněn na palivo. Na rozdíl od takového vodíku jde přitom o palivo, které vyhovuje zaběhnuté infrastruktuře a může být použito do stávajících motorů, aniž by je bylo nutné upravovat.

Harmonogram zbývajících prací je zhruba následující. Začátkem příštího roku má být uvedeno prototypové zařízení do provozu. A i když celek zatím sestavený není, vědci tvrdí, že funkčnost procesu prověřili a že jejich proces funguje opakovaně a bez ztráty výkonu a také, co je neméně důležité, v dostatečně krátkém cyklickém intervalu. Úspěšnému využití v praxi by teoreticky nemělo nic bránit.

Pramen: Sandia National Laboratories.



Montáž slunečního kolektoru, jež bude poskytovat sluneční energii pro chod CR5. Kredit: Randy Montoya

Ota – japonské město na solární energii

www.ekobydleni.eu

Jak vypadá budoucnost soběstačných městských komunit názorně ukazuje japonské městečko Ota, vzdálené zhruba 80 km severozápadně o Tokia. Rozkládá se mezi úrodnými jahodovými poli, má dostatek slunečního záření, a tak se zde vláda rozhodla provést malý experiment. Zhruba dvě třetiny tamních domů vybavila v roce 2002 zdarma solárními panely. Ty nejenže vyrábějí energii pro jednotlivé domácnosti a ulehčují tak na nerostné suroviny chudému Japonsku, ale navíc pomáhají výzkumu zatížení rozvodných sítí a vyhýbání se případným black-outům. Navíc si zhruba 550 rodin vydělá měsíčně zhruba 1000 Kč při současném pokrytí veškerých nákladů na spotřebu elektřiny.



Japonsko dnes běžně buduje velké solární elektrárny ve svých městech, nicméně lokální výroba elektřiny a využívání solárních panelů domácnostmi stále poněkud váznou. Jde především - jako všude jinde na světě - o příliš vysokou cenu domácích solárních elektráren. Pro běžnou rodinu jsou solární panely jednoduše příliš drahé. Pomoci tu mají vládní dotace, soukromé firmy i lokální samosprávy. V současné době dotuje Japonsko domácí solární panely 10% ceny, od dubna 2009 rozdává v přepočtu 4,674 mld. Kč.



<http://www.efektimenergy.cz/cs/fotovoltaika-a-solarni-energie/historie-solarni-energetiky>



<http://www.core77.com/greenergadgets/ientry.php?projectid=19>

MODERNÍ SPOTŘEBIČE

Veřejné osvětlení s LED diodami

www.osel.cz

V centru amerického města Ann Arbor osadili již v r. 2007 několik stožárů veřejného osvětlení moderními LED lampami. Zkušenosti s osvětlením byly výborné a proto se vedení rozhodlo rozšířit je na celé město. Nová technologie má během roku uspořit \$100,000, proto se investice navrátí během 4 let. Na osvětlení se využívají speciální diody označované LED (light-emitting diode, tj. světlo vyzařující dioda). Po ukončení projektu bude Ann Arbor prvním americkým městem s kompletním LED osvětlením.

Každá LED lampa má spotřebu 56 W (sodíková výbojka 120 W) a projektovanou životnost 10 let (výbojka 2 roky). LED žárovky mají vysokou světelnou účinnost (až 90% energie se mění na světlo). Mají nízkou spotřebu elektrické energie a jejich životnost bývá až 50 000 hodin. Diody neobsahují olovo ani rtuť a lze je po dosažení hranice jejich životnosti ekologicky recyklovat. Neprodukuje ultrafialové a infračervené záření. Jejich jas je možné regulovat. Tradiční sodíkové a zářivkové lampy jsou charakteristické širokým úhlem vyzařování a ve většině případů osvětlují místa, která svít nevyžadují. Naproti tomu LED osvětlení uvolňuje světlo pod úhlem 100°.

Nízkopříkonová LED svítidla lze bez dalších nákladů napojit na solární jednotkou nebo na stávající elektrickou síť 100 až 240 V střídavého proudu a dosáhnout výrazných úspor na kabeláži. Stávající osvětlení tak lze okamžitě nahradit, včetně automatického zapínání a vypínání podle okolního osvětlení.



<http://www.osel.cz:80/popisek.php?popisek=11213&img=1232579062.jpg>

Diodové osvětlení svých měst plánují také města Raleigh (Severní Karolína) a Toronto (Kanada). V New Yorku budou v roce 2009 ve vybrané oblasti rovněž testovány. Bude-li zkouška úspěšná, nahradí město dosavadních 300 000 pouličních lamp diodovými.

Po Američanech vyvinuli diodovou pouliční lampu také Němci. Projekt skončil po dvou letech úspěšně 31.12.2008. Tyto prototypy spotřebovávají údajně o 57 % méně energie v porovnání se sodíkovými výbojkami a jsou tlumitelné.



<http://www.osel.cz:80/popisek.php?popisek=11207&img=1232578711.jpg>

Lampy pro veřejné osvětlení, i řada dalších druhů svítidel osazených LED diodami, jsou již nabízeny i na trhu v České republice. V první etapě by tato úsporná svítidla měla být osazována tam, kde je dlouhá roční doba využití zařízení (např. osvětlení podchodů či parkovacích domů) a u nově realizovaných světelných míst veřejného osvětlení, zejména v kombinaci s moderní výstavbou.

Sklo, které svítí

www.inhabitat.com 21. 5. 2008

Firma SAAZS, která se už od roku 2001 zabývá vývojem v oblasti světla a světelných materiálů, představila ve spolupráci s německou firmou Sain-Gobain Innovations první aktivní skleněné pláty vyzařující světlo. Tento materiál pak poskytli designérům, kteří s jeho pomocí navrhli nejrůznější doplňky pro domácnost. Životnost skleněného světelného plátu je 50 000 hodin, tedy asi 20 let. Každý 100 W plát dokáže osvětlit 40 metrů čtverečních, což eliminuje potřebu jakéhokoliv jiného osvětlení



<http://www.inhabitat.com/2008/05/21/saazs%e2%80%99-stunning-shelves/>

domácnosti. Účinnost světla je někde na půli cesty mezi klasickými žárovkami a neonovými zářivkami a firma momentálně pracuje na dalším vylepšování účinnosti. Pláty jsou z 90% recyklovatelné a netoxické.

Nová a výkonnější dioda LED

www.enviweb.cz (23. 4. 2009)

Výzkumníci v Rensselaer Polytechnic Institute předvedli nový typ světelné diody (LED) s výrazně zlepšeným světelným výkonem a efektivněji využívanou energií. Nová LED využívající polarizace, vyvinutá ve spolupráci se Samsung Electro-Mechanics, vykazuje o 18 % větší světelný výkon a o 22 % vyšší efektivnost v přípojce, měřící množství proudu, jež LED přeměňuje ve světlo.

Výsledky výzkumu, dokumentující, jak lze proudnicovou polarizaci využít ke zvýšení výkonu LED diod, jsou vysvětleny ve zprávě otištěné v březnovém vydání Applied Physics Letters. Nové zařízení dosahuje pozoruhodnou redukci tzv. "zešikmení účinnosti", což je známý jev, který způsobuje, že LED je nejefektivnější tehdy, když se do ní dostává elektřina s nízkou hustotou proudu, ale potom ztrácí na efektivnosti, když je napájena proudem s vyšší hustotou. Příčina tohoto zešikmení zatím není plně vysvětlena, ale výzkumy ukazují, že částečně to souvisí s unikáním elektronů.

"Na toto zešikmení se zaměřujeme, protože dnešní vysoká jasnost LED je dosahována při běžných hustotách proudu, daleko od poloh se špičkovou účinností", řekl vedoucí projektu E. Fred Schubert, Wellfleet Senior Constellation Professor z útvaru budoucích čipů u Rensselaera a šéf Engineering Research centra pro chytré osvětlení v National Science Foundation, fungující na této universitě.

Výzkumníci zjistili, že nedokonalé přizpůsobení k polarizaci lze silně zredukovat tím, že se uplatní nové řešení kvantových bariér. Nahradili dosud běžnou vrstvu gallium-indium-nitridu/nitridu gallia (GaInN/GaN) v aktivní oblasti LED, a to vrstvou gallium-indium-nitridu/nitridu Gallium-Indium ($\text{GaInN}/\text{GaInN}$). To umožnilo, že vrstvy aktivní oblasti mají lépe přizpůsobenou polarizaci, což pak vede jak k omezení úniku elektronů, tak k zešikmení účinnosti.

Fred Schubert očekává, že nová generace osvětlovacích zařízení založená na LED a pevných osvětlovacích tělesech v příštích letech nahradí běžné žárovky, což by mělo vést k rozsáhlým ekologickým, energetickým a finančním ziskům a také k inovacím ve zdravotnictví, dopravě, v digitálních displejích a v počítačových sítích.

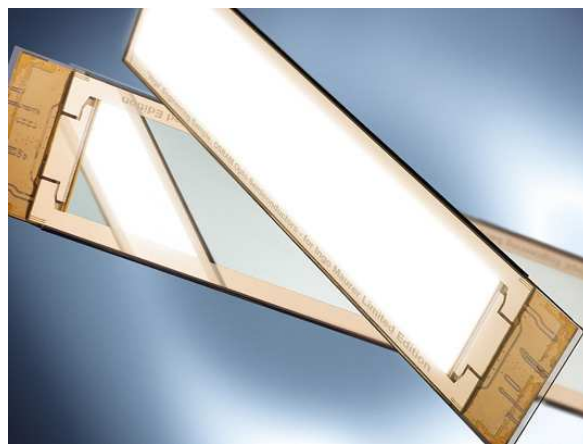
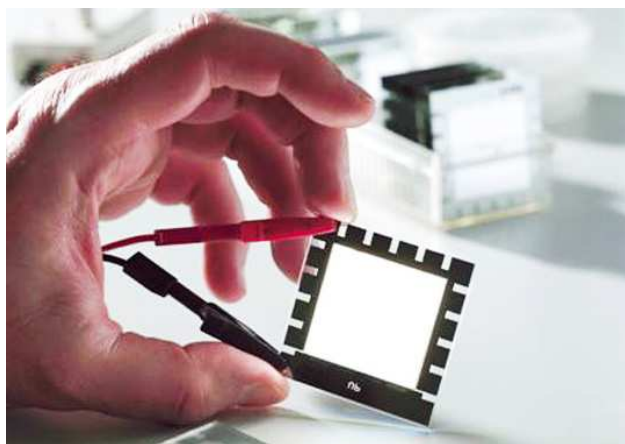


www.ekobydleni.eu

OLED = Organické svítící diody

www.ekobydleni.eu

V oblasti domácího osvětlení se chystá velký skok kupředu. Přichází nová technologie OLED, neboli organické LED. To jsou diody tenké jako papír, které je možné různě ohýbat. Je jasné, že možnosti využití takové technologie jsou nebesy. Společnost GE oslovila studenty průmyslového designu z Uměleckoprůmyslové školy v americkém Clevelandu, aby se pokusili představit si, jakým způsobem by bylo možné tuto technologii, v současné době vyvíjenou v globálních výzkumných střediscích společnosti General Electric, v budoucnosti uvést do každodenního života.



ZNOVUZROZENÍ ELEKTROMOBILU

V individuální automobilové dopravě vše nasvědčuje tomu, že příští desetiletí bude ve znamení rozmachu využívání elektromobilů. Každou chvíli některé z významných světových automobilek představí své prototypy, nebo dokonce i vozidla připravená pro sériovou výrobu, poháněná elektrickou energií. Objevují se i zcela neznámé malé firmy se zajímavými nápady. Všichni zkouší různé způsoby akumulace energie: akumulátory nové generace, kapacitory (speciální kondenzátory) či palivové články.

Pro zvýšení dojezdu často staví tzv. hybridní vozidla – kombinace elektromotoru se spalovacím motorem. Většina lidí (ale i firem) však s vozidly denně nenajezdí více jak 100 až 200 km, takže těm může vyhovovat čistý elektromobil, jehož baterie se přes noc dobijí pro cestu do práce či rozvoz zboží po městě. Předmětem dalšího intenzivního vývoje jsou zejména akumulátory, u kterých je důležité snižovat hmotnost, prodlužovat životnost (počet nabíjecích cyklů) a samozřejmě snižovat i jejich cenu.

Při cestách na větší vzdálenosti je pro uživatele elektromobilů důležité mít k dispozici síť dobíjecích stanic. Tato síť se již po celé Evropě vytváří. Seznam dobíjecích stanic na území České republiky je k dispozici na internetových stránkách <http://electroauto.sweb.cz/>.

Z databáze je patrné, že v Plzni je pouze jedna dobíjecí stanice. Provozuje ji firma Auto Projekt Centrum, s.r.o. na adrese Hřbitovní 17. Stanice má parametry: 230 V, 16 A a 400 V, 32 A. V celé ČR bylo v lednu 2009 celkem 112 dobíjecích stanic. V srpnu 2008 jich existovalo pouze 79 – z toho je patrná výrazná akcelerace tohoto oboru.

Pro rozvoj využívání elektromobilů na území města Plzně bude potřebný větší počet dobíjecích stanic (např. Berlín s jejich budováním již začal a má jich v plánu 500), proto již dnes by na ně mělo být pamatováno při projektování nových benzínových pump, parkovišť a parkovacích domů.



*Duben 2009 – v americkém městě Chicago otevřeli první solární dobíjecí stanici
(www.inhabitat.com)*

Na všech současných autosalonech můžeme být svědky představování nových vozidel s pohonem čistě elektrickým nebo hybridním. Je tedy jasné, že stále častěji se s těmito vozidly budeme setkávat i v běžném silničním provozu. U části naší veřejnosti však nadále přetrvávají určité mýty a předsudky vůči elektromobilům, které pramení z minulosti.

Kdysi bylo pravdou, že elektromobily měly krátký dojezd, ale dnes už tento argument přestává platit, protože v reálném provozu jsou již vozy, které ujedou na jednu náplň baterií až 200 km, a úměrně s tím, jak pokračuje technický vývoj baterií, se bude jejich kapacita zvětšovat. Baterie jsou ale zatím drahé a poměrně těžké, proto je určitým řešením jejich dobíjení na cestách, a to buď na dobíjecích stanicích nebo pomocí tzv. Range Extender, což je malý spalovací motor, jehož funkcí není pohánět auto, nýbrž během jízdy elektromobilu dobíjet jeho baterii, která vůz uvádí do pohybu. Ve stádiu vývoje jsou nové lithio-titanátové baterie s velkou kapacitou, kterou údajně bude možno znovu nabít až 10 000krát.

U starších elektromobilů byl, ve srovnání s vozy se spalovacím motorem, pomalejší rozjezd. Dnešní skutečnost je jiná. Americký kutil Scotty Pollacheck si sestrojil motocykl na elektrický pohon, který během 0,7 s vyvine rychlost 100 km/h, což je čtyřnásobek rychlosti, jakou vyvine Bugatti Veyron o síle 1000 ks. Elektromotor totiž už od první otáčky funguje celou svou kapacitou. Elektromobil Tesla Roadster, jehož koncepce vyšla ze sportovního vozu Lotus, má zrychlení z 0 na 100 km/hod během 4 s, tedy stejné jako dosahuje Porsche 911 Turbo.

Argumenty skeptiků vyvrací i představená novinka Tesla Motors Model S. Toto sedmimístné luxusní vozidlo má dojezd 300 mil (tj. cca 480 km), na dobíjecí stanici doplní energii za 45 minut, z 0 na 100 km/h zrychluje pod 6 s. Do prodeje by vozidlo mělo přijít v roce 2011. Uvedená základní cena 49 900

\$ je se započtenou US federální dotací ve výši 7 500 \$, takže celková cena činí 57 400 \$ - i to po přepočtu současným kurzem se jeví jako částka srovnatelná s cenou obdobných současných vozidel se spalovacím motorem.

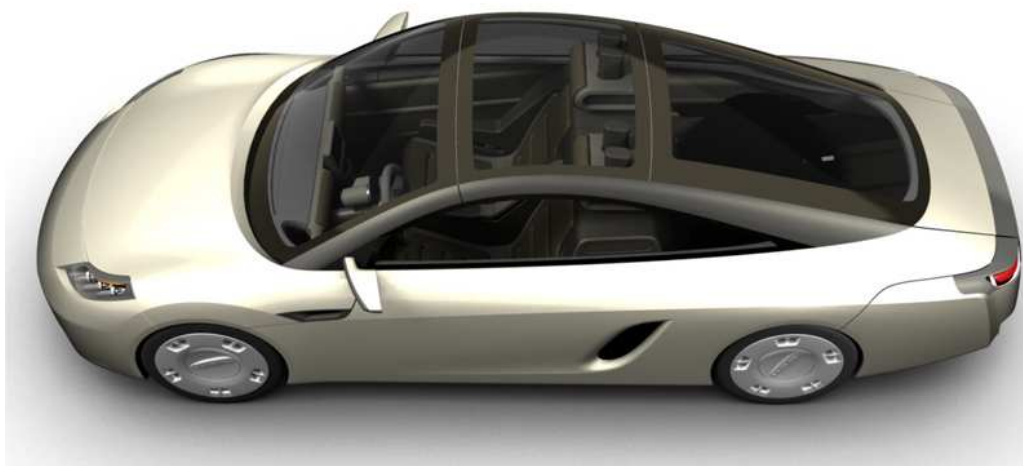
<http://www.teslamotors.com/models/index.php>

Je pravda, že elektromobily (zejména malá vozidla) jsou drahé. Srovnatelné jsou náklady na výrobu vlastního vozidla. Elektromotor je dokonce výrobně jednodušší a levnější než spalovací motor a potřebuje minimální příslušenství. Drahé jsou ale baterie. Jejich cena by se měla snižovat s masovou výrobou a právě díky novým vědeckým objevům. Pokud jde o provozní náklady elektromobilu, tak ty jsou výrazně nižší (zhruba 2 až 3 € na 100 km jízdy). Rovněž náklady na údržbu jsou u elektromobilu nižší než u vozidel se spalovacím motorem.

Lze očekávat postupné nahrazování vozidel se spalováním motorem elektromobily. Optimistické předpovědi počítají s tím, že na elektrický pohon bude v Německu v roce 2020 jezdit asi pětina aut. Spolu s rozvojem elektromobilů se však bude muset vytvářet i infrastruktura, která umožní jejich snadné dobíjení a výměny baterií.

LOREMO

Jednou z logických cest, jak dosáhnout malé spotřeby vozidla a tím současně prodloužit jeho dojezd, je snižování hmotnosti. Vozidlo na snímcích má, při rozměrech: délka 380 cm x šířka 140 cm x výška 114 cm, hmotnost v provedení se spalovacím motorem 550 kg a v provedení jako čistý elektromobil 600 kg. Díky této hmotnosti postačuje k pohonu dvouválcový turbodiesel se šestistupňovou převodovkou – spotřeba činí 2 l na 100 km. Elektromotorem v kombinaci s dvoustupňovou převodovkou má spotřebu 6 kWh na 100 km. V obou případech dosahuje vozidlo maximální rychlosti 170 km za hodinu. K dosažení těchto parametrů dále přispívá důsledně řešený aerodynamický tvar karosérie se součinitelem odporu vzduch $c_w = 0,2$.



<http://evolution.loremo.com>

PRVNÍ VODÍKOVÝ AUTOBUS NA SVĚTĚ S TRIHYBRIDNÍM POHONEM

<http://technik.ihned.cz> (13. 6. 2009) Autor: Zdeněk Fajkus Proton Motor, Mnichov

Jedinečný projekt je výsledkem vynikající spolupráce česko-německého realizačního týmu. ČR se tak v duchu svých průmyslových tradic dostává i ve vodíkových technologiích do čela světového vědeckotechnického vývoje.

Nejvýznamnějšími partnery projektu "FCZ-H2 Bus", jehož výstupem je hlavně prototyp autobusu, nazvaný TriHyBus (Triple Hybrid Hydrogen Bus), jsou plzeňská ŠKODA Electric (elektrovýzbroj, power management, integrace systému) a mnichovská společnost Proton Motor (palivový článok). Celý projekt byl spolufinancován z prostředků 6. rámcového programu výzkumu a vývoje EU prostřednictvím Ministerstva dopravy ČR. Řízení a koordinaci celého projektu provádí Ústav jaderného výzkumu Řež (UJV) u Prahy, který se v této souvislosti zabývá alternativami výroby vodíku pro dopravu.

Prototyp autobusu je vybaven tzv. trihybridním systémem pohonu (Triple Hybrid System) a napájen elektřinou ze tří zdrojů - palivového článku, baterií a tzv. ultrakapacitorů (kondenzátorů). Celý systém je doplněn rekuperací brzděné energie. Cílem projektantů bylo snížení ceny vodíkového autobusu použitím menšího palivového článku, a dále snížení spotřeby vodíku. Zároveň jsou všechny tři zdroje energie provozovány v optimálním režimu, čímž se prodlužuje jejich životnost.

Vodíkový palivový článek je systém, ve kterém dochází k přímé výrobě elektřiny na základě elektrochemické reakce, tedy bez jakýchkoliv mechanických prvků a spalování. Přitom se slučuje vodík s kyslíkem za vzniku vody, jako jediného odpadního produktu. Vodík se dá vyrábět z alternativních zdrojů např. z větrné energie, či s použitím fotovoltaiky. Jako zdroj kyslíku stačí vzduch.

Výhody vodíkového pohonu jsou jednoznačné - vysoce efektivní pohon je bez jakýchkoliv emisí, s nízkou hladinou hluku a vibrací. Technologie TriHybusu umožňuje výrazné snížení spotřeby ve srovnání s běžným dieselovým autobusem. Vodíkové nádrže, umístěné na střeše autobusu, umožňují jízdní dosah minimálně 250 km, dostatečný pro městský autobus. Tankování vodíku trvá zhruba 10 minut. Další informace se nacházejí na internetových stránkách <http://www.h2bus.cz> a www.hytep.cz.

Od září 2009 by tento vodíkový autobus měl jezdit ve zkušebním provozu na pravidelné lince v Neratovicích.



Jedním z partnerů projektu je společnost Veolia Transport

AKUMULACE ELEKTRICKÉ ENERGIE

Nejen pro pohon elektromobilů jsou důležité akumulátory. Stále více spotřebičů je mobilních a vyžadují tedy napájení pomocí elektrických článků a baterií. Dalším aspektem, který vede k akceleraci výzkumu a vývoje v této oblasti je změna skladby energetických zdrojů. Elektřina, coby čistá a snadno distribuovatelná energie, má totiž jednu velkou nevýhodu. Nelze ji jednoduše skladovat. Distribuční síť musí mít v každém okamžiku vyvážený odběr s výrobou a jakékoliv výkyvy jak ve spotřebě, tak v produkci mohou mít za následek nestabilitu sítě a výpadky. Klasické velké elektrárny (jádro, uhlí) pracují více méně stále na stejný výkon a energetické výkyvy na straně spotřeby jsou pokrývány zapojováním rychle využitelných zdrojů (voda, plyn). Se stále rostoucím podílem obnovitelných zdrojů elektřiny se ovšem začaly objevovat i výkyvy na straně výroby, protože dodávka z větrných nebo solárních elektráren je značně nepředvídatelná. Jenže co s přebytky energie v síti?

V současnosti jsou na papíře a v experimentální fázi projekty využívající supravodivé páteřní sítě pro přenos a skladování stejnosměrného proudu, nicméně je to hudba budoucnosti. Všechny ostatní způsoby uchování elektrické energie počítají s její konverzí do jiné formy.

Nejstarším způsobem skladování elektrické energie ve velkém měřítku jsou přečerpávací elektrárny, které elektrickou energii ukládají do polohové energie vody, jejichž účinnost nepřesahuje 80%. Další možností skladování elektrické energie je její převedení do podoby vodíku. Notoricky známá elektrolýza (voda + elektřina → vodík + kyslík) ale asi nikdy nebude ekonomicky obhájitelná pro svou

nízkou účinností. Rozvoj na "vodíkovém poli" má nicméně značnou podporu a některé nové technologie mohou být pro skladování elektřiny využity.



Baterie se budou nabíjet jen pár sekund

Pavel Přeučil (23. 03. 2009) www.21stoleti.cz

Už brzy bychom se mohli dočkat mnohem lehčích a menších baterií, vhodných především pro pohon elektromobilů nebo vozidel s hybridním pohonem. Zejména u těch je třeba rychlé nabití, aby byly znovu připraveny k provozu. Přitom prý jde o celkem jednoduché technologické změny ve výrobě běžně používaných lithium-iontových baterií.

Tyto baterie dnes najdeme i ve spoustě elektronických přístrojů, jako v mobilech či přenosných počítačích. Vědci při svém výzkumu použili počítačovou simulaci, aby modelovali pohyb iontů a elektronů v elektrochemických obvodech baterií. Zjistili, že samotný pohyb iontů uvnitř obvodů je extrémně rychlý. Ale co je tedy ve výsledku brzdí? Pak přišlo překvapení. Problémem se ukázaly kanálky na povrchu elektrolytu, jimiž ionty proudí. Model nové baterie je sestaven tak, aby ionty vstupovaly přímo do mikroskopických kanáleků. Pomocí nové technologie mohou být baterie nabity za méně než 20 sekund. V těchto bateriích je novým materiálem fosforečnan železato lithný. Jeho použitím se odstraní i neblahá vlastnost dnešních lithiových baterií, kterou je jejich přehřívání. Právě to je nepříjemné například u baterií v noteboocích. Nové baterie navíc neztrácejí během času svoji kapacitu ani při dlouhodobém používání a jsou plně provozuschopné i po tisícovkách nabíjecích cyklů. Nové baterie by se mohly začít průmyslově vyrábět už během dvou až tří let.

Papírová baterie

www.idnes.cz (22. 7. 2007)

Je tenká jako papír a při velikosti poštovní známky dokáže rozsvítit malou žárovku. Papírová baterie má velké ambice na to, aby způsobila revoluci ve výdrži mobilních elektronických zařízení. "V podstatě jde o normální kus papíru, avšak vyrobený velmi chytrým způsobem," říká o nové baterii vědec Robert Linhardt z polytechnického institutu Rensselaer, který se na jejím vývoji podílel. Baterie je tak velmi lehká, tenká a absolutně ohebná.

Podobnost s papírem přitom není náhodná: 90 procent baterie je totiž tvořeno z celulózy, která slouží k výrobě běžných papírových produktů. Srdcem inovativního přístupu v uchování energie jsou tzv. uhlíkové nanotrubičky; molekuly tvarované do jakýchsi mikroskopických trubiček, 50 000krát tenčích než lidský vlas, tvořených z uhlíkových atomů. Ty fungují jako elektrody a jsou součástí listu papíru nasytěného iontovým tekutým elektrolytem, s nímž chemicky reagují a vytváří tak elektrickou energii. Ta je dostupná i v případě, kdy papír ohnete, rozstříhnete atp.

V současné době je energie získávaná z baterie velmi malá, podle profesora Linhardta však jejímu zvýšení nic nestojí v cestě. Vědci dokonce tvrdí, že stoh těchto baterií dokáže napájet po celý den moderní elektromobil. "Když poskládáme pět set listů na sebe, získáme tím i pět set krát vyšší

kapacitu. Pokud naopak papír rozstříhneme na půl, snížíme dostupnou energii o 50 procent," vysvětluje Linhardt postup, jak toho docílit.

Výhodou papírové baterie je mimo jiné i její pospolitá struktura. Oproti konvenčním bateriím jsou totiž tvořeny z jednoho kusu materiálu a nedochází u nich k takovým energetickým ztrátám jako u dnešních akumulátorů. Díky tomu se mohou pochlubit i vyšší energetickou účinností.

* Elektřina je usměrněný tok volných elektronů

1. V konvenční baterii je elektřina vytvářena pomocí chemické reakce mezi elektrolytem a vybraným typem kovu (Pb, Ni...)
2. V papírové baterii se o chemickou reakci stará iontový elektrolyt a uhlíkové nanotrubičky.
3. Volné elektrony putují od záporné svorky (-) baterie přes vodivý spoj směrem ke kladné svorce (+).
4. Aby chemická reakce pokračovala, musí být obvod uzavřen (vodivý spoj se musí dotýkat obou svorek baterie)

Zdroj: [BBC NEWS](#)

Tenké baterie vyráběné sítotiskem

www.osel.cz (8. 7. 2009)

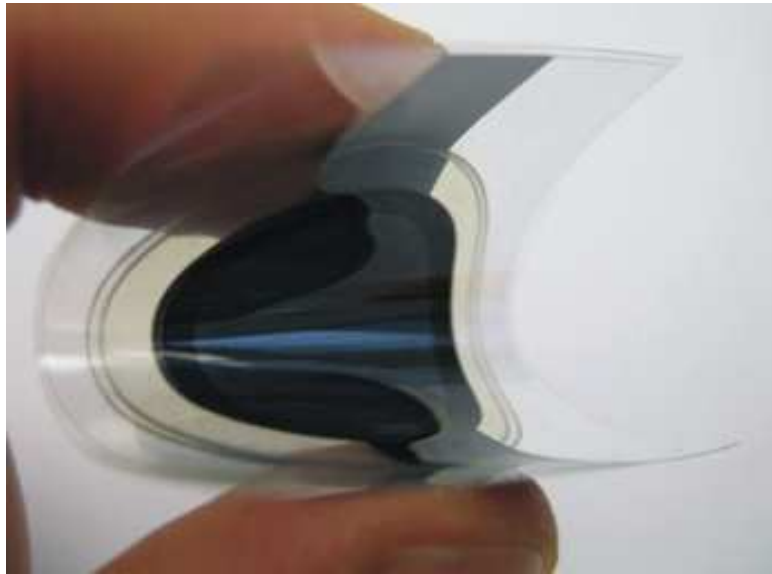
Nedaleko hranic s Českou republikou, v německém městě Chemnitz, vznikla zajímavá spolupráce tří institucí: Fraunhoferova výzkumného ústavu pro elektronické nanosystémy ENAS (Einrichtung für Elektronische Nanosysteme), Technické university a firmy Menippos s.r.o. Výsledkem společného výzkumu, vedeného profesorem Reinhardem Baumannem je nový typ tenké, lehké a levné baterie, která se bude na podklad nanášet formou sítotisku. Touto metodou se potiskují textilie (obrázky na tričkách), papír (známky, samolepky), plasty (CD), dřevo, keramika, kovy, ale představuje i způsob nanášení miniaturních elektronických součástek, nebo povrchové vrstvy solárních článků.

Sítotiskem vyrobený nový typ baterie je tenčí než jeden milimetr, neváží ani celý gram a může být nanesen na různé materiály. Základní článek má standardní napětí 1,5 V, ale sériovým zapojením více článků lze dosáhnout 3, 4,5 nebo 6 voltů.

Samotný princip této baterie není nijak nový. Základ tvoří různé vrstvy – zinková anoda oddělená od katody z oxidu manganičitého (MnO_2) vrstvami elektrolytu a vrstvou separátoru (pravděpodobně pórovitého polypropylénu).

Z vnějších stran elektrod je nanesen kolektor, vodivá vrstva, v které se hromadí náboj a ze které vedou oba póly baterie pro připojení do obvodu. Vše je zataveno do elastického ochranného plástu. Zinková anoda v průběhu elektrochemické reakce oxiduje a oxid manganičitý v katodě zase redukuje, čímž vzniká elektrický potenciál. Obě látky ale přitom degradují, proto má baterie jenom omezenou dobu použití a nedá se znovu nabíjet. Je vhodná do elektronických pohlednic, nebo čipových karet s omezenou platností, různých druhů dočasných senzorů například pro měření tělesných funkcí, pro

jednorázové „laboratoře na čipu“ a podobně. První komerčně využitelné prototypy by se měly objevit koncem roku 2009.



Baterie o napětí 1,5 V

(<http://www.osel.cz:80/popisek.php?popisek=12532&img=1246994922.jpg>)



Nové keramické baterie

www.PESWiki.com

Jedna texaská společnost vyvíjí baterie, které lze údajně nabít za 5 minut a elektromobil by s nimi mohl mít dojezd až 500 mil (cca 800 km). Baterie chráněná US patentem z roku 2006 se skládá z keramické látky, oxidu hliníku a skla.