

Zcela nový typ solárního článku

10. března 2009



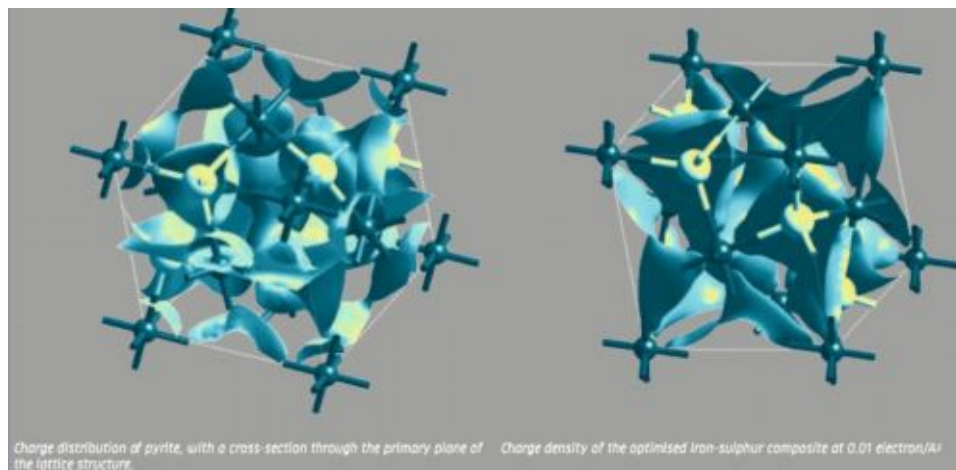
Myšlenka použít kočičí zlato místo křemíku nebo tenkého filmu pro fotovoltaický solární článek pochází ze Švýcarska, kde získala na věrohodnosti, byla rozpracována a zaznamenala technický úspěch. Kočičí zlato, lesklý minerál, nacházející se v jistých horninách, je za babku a poměrně snadno tvoří molekuly. Jeho odborný název je pyrit nebo kyz železný, chemicky disulfid železnatý se vzorcem FeS_2 . Firma [NLV Solar AG](#), součást NVL Group, která má 20 let zkušeností se simulací virtuální reality a digitální tvorbou

prototypů, investovala do vývoje novátorského solárního článku „Pyradian“.

Sloučeniny železa a síry byly v minulosti považovány za vhodné pro použití ve fotovoltaických článcích hlavně pro jejich dobré absorpční vlastnosti. Průkopnická práce na poli použití pyritu jako polovodiče byla prováděna v Německu a nyní byla převzata Čínou. Přírodně se vyskytující pyrit má několik vrozených vad – jako vysoký el. odpor a povrchové proudy – které jsou překonávány teprve nyní. Díky kladným stránkám modifikovaných sloučenin železa a síry se dá předpokládat, že průmyslová výroba odpovídajících solárních článků by měla být v blízké budoucnosti uskutečnitelná. Kromě toho pyrit jak přírodní, tak umělý je netoxický, takže není škodlivý v procesu výroby ani pro životní prostředí.

Práce NLV vyústila v slibné nové vlastnosti solárního článku:

- Průměrná fotovoltaická konverzní účinnost 38%, v závislosti na okolních podmínkách a špičková účinnost přes 50%.
- Možnost jemného ladění absorpčních vlastností modifikací krystalové mřížky pomocí iontové implantace; vrstvení tenkých filmů v jednom článku umožňuje každou vrstvu naladit na jiné pásmo vlnových délek světla (čímž lze dosáhnout rozšíření spektrální citlivosti solárního článku do UV a IR oblasti).
- Jako článek ve formě tenkého filmu může být v podobě čiré, poločiré a zbarvené.
- Předpokládaný koeficient degradace je pouze 5-6% během 20 let.

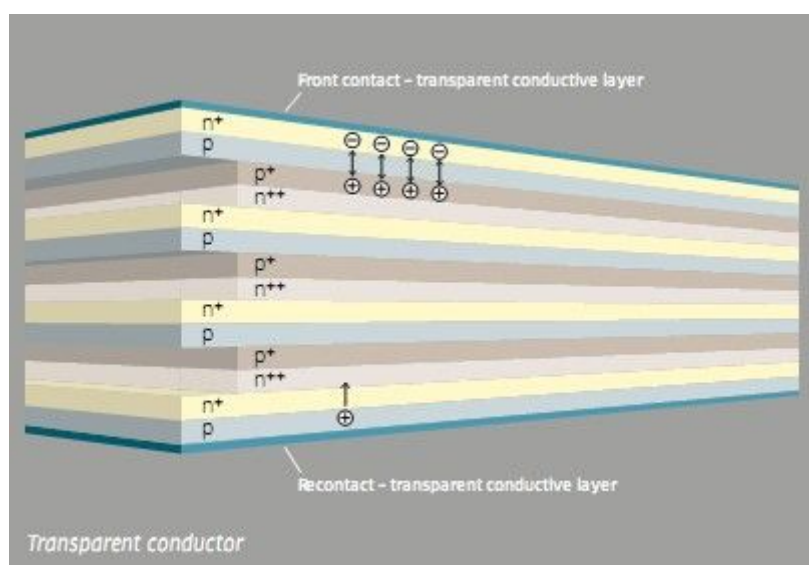


Schopnosti pyritu NLV uchovávat náboj.

Patentovaný materiál Pyradian firmy NLV má velmi vysoký koeficient absorpce světla a špičkově dosahuje hodnoty přes 50%, s šířkou pásma $\alpha > 105 \text{ cm}^{-1}$ pro $\lambda < 1 \text{ }\mu\text{m}$, což je mnohem širší spektrum než má kterýkoli konvenční absorpční materiál, používaný ve fotovoltaice, např. křemík, kadmium telurid, měď indium diselenid nebo galium arsenid. Výzkum naznačuje vyšší citlivost ve frekvenčním rozsahu viditelného světla, která je rozšířena do infračervené a ultrafialové oblasti, stejně jako odstup pásma v rozsahu 0,95 – 3,6 eV, v závislosti na vzorku. Na rozdíl od konvenčních absorpčních materiálů tato sloučenina železa se sírou také vykazuje použitelné úrovně konverze rozptýleného světla.

Složka železo je rozhodující pro trvanlivost a množství síry je rozhodující pro splnění specifických vlastností materiálu. Krystalická mřížka pyritu je stabilní a o syntetické formě to platí ještě více. V porovnání s křemíkem nebo tenkým filmem, jehož účinnost klesne v prvním roce o 10 až 15%, pyrit si udrží 90% své účinnosti během více než 25 let, což z něj dělá silného hráče na trhu.

Syntetizovaný pyrit může být aplikován do podpůrných struktur jako tenký film, nanesený pomocí chemických par v čistém prostředí. Pokud je použit vyloženě jako fotovoltaický film aplikovaný na sklo, může být téměř úplně průhledný, když je aplikován s nízkou účinností, až matný, když je aplikován pro maximální účinnost.



Transparentní vodič NLV.

NLV podotýká, že mají dva klíče, zručnost v optimalizaci a zvládnutí inženýrských procesů, použitých při vývoji aplikací. Firma NLV dosáhla zručnosti v řízeném chemickém dopování nečistot za účelem udělit materiálu charakteristické vlastnosti a dokáže vyvinout mnohvrstvé struktury, aby rozšířila spektrum celkově absorbovaného světla. Pomocí dopování a vrstvení NLV ladí kompozici vrstev, aby obsáhla celé spektrum světla od infračerveného po ultrafialové. Je zvláštní, že všechny vrstvy jsou složeny ze stejného pyritového materiálu, čímž se vyhnou omezení, daným absorpční schopností jedné vrstvy. Protože jednotka je v podstatě z jednoho materiálu, lze na sebe poskládat až 36 vrstev, čímž se maximalizuje absorpce.

Další technikou, která řeší problém pyritu, je propojování jednotlivých článků. Vzpomeňte si, že pyrit má velký elektrický odpor. NLV je průkopníkem technologie rytí laserem, která překonává problém s odporem. Kreslení laserem poskytuje neobyčejnou přesnost a vynikající napěťový výstup. Je to také laciný způsob, jak táhnout spoje, udržovat průhlednost tam, kde je žádoucí, a eliminuje použití kyseliny k leptání a manipulaci s kovy jako olovo nebo stříbro.

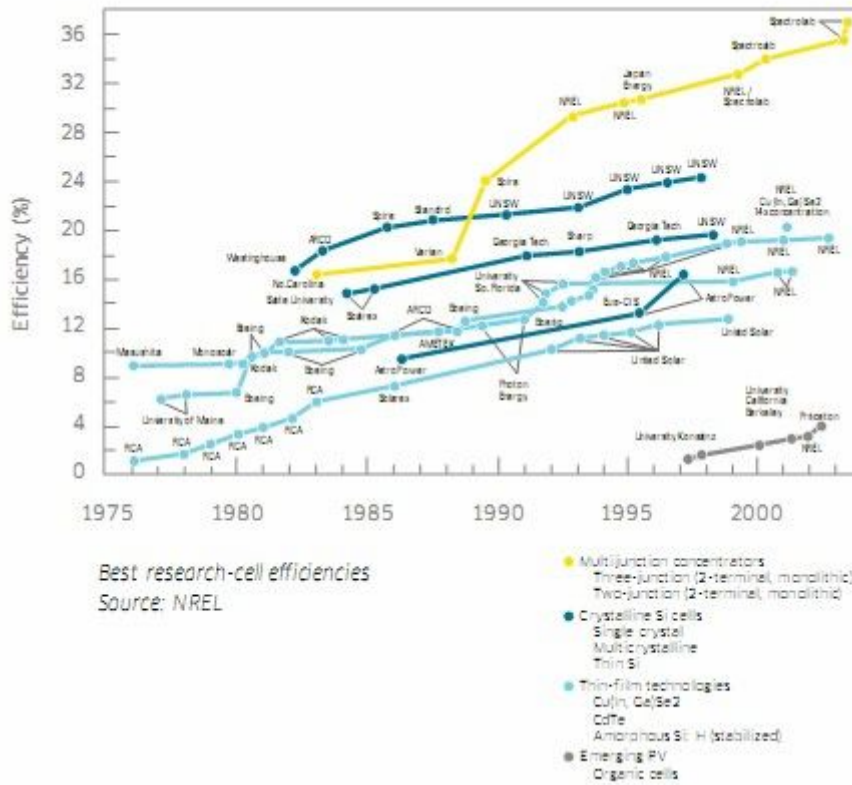
Vypadá to dobře, že?

Na druhé straně je třeba říci, že celá věc je založena na digitálním modelování. [NLV zdůrazňuje, že vše, co se naučili a vyvinuli, je hlavně díky tvorbě prototypů pomocí počítačového modelování.](#) Firma získala bývalou továrnu na oplatky v Mnichově-Perlachu, Německo a instalovala zařízení na vytváření chemických povlaků, iontovou implantaci a rytí pomocí laseru. Zpráva společnosti popisuje vývojářské práce v oblasti hardware a software pro iontovou implantaci a řízení obráběcího procesu pomocí laseru. Společnost poznamenává, že Německo má zákony, které je do oblasti přitáhly.

Co skutečně vzbudilo mou pozornost, byla zpráva, že [Koenigsegg, švédský výrobce superaut, a NLV Solar spojili síly, aby vytvořili Quant, čtyřsedadlové solární auto.](#) Tento sňatek síly a energie je [a průlom, který automobilový trh očekával](#) řadu let. Plnohodnotný model má být představen na ženevském autosalonu. V USA samotné auto upoutalo větší pozornost než použitá technologie.

NLV pro svou technologii vidí tři hlavní trhy, trvalé instalace pro nezávislost na síti nebo dodávání proudu do sítě, automobilové aplikace a přenosná zařízení. NLV objasňuje, že uchopila faktory trhu, jako přijít s novou technologií ve správný čas, konkurenceschopnost a cena instalace. Ale, jak bylo vidět výše, mají několik velmi přitažlivých bodů. Pokud cena bude konkurenceschopná, účinnost je velmi vysoká, odolnost povětrnostním vlivům dobrá a velmi dlouhá životnost, takže se domnívám, že získat podíl na trhu nebude problém. Dlouhá produktivní životnost a vysoká účinnost zákazníkovi zajistí návratnost dlouhodobé investice.

Mimochodem, pokud máte nevyužitou čistou plochu, mohli byste navázat kontakt s NLV.



Porovnání účinností různých solárních článků. Jsou tři: křemík, tenký film a pyrit.

Boj o trhy může začít.

<http://newenergyandfuel.com/http://newenergyandfuel/com/2009/03/10/a-whole-new-solar-cell-type/>

Překlad: Ladislav Kopecký