



Warszawa, 18 września 2019 r.

## Czas perowskitów

*Jaki powinien być słoneczny panel marzeń? Efektywny, tani w produkcji, trwały, giętki i przyjazny środowisku. Wszystko to mogą dać perowskity: nowy materiał, który oferuje efektywność energetyczną porównywalną z panelami krzemowymi, ale o wiele tańszy i prostszy do wyprodukowania. Nowe badania prowadzone w IChF PAN we współpracy ze szwajcarskim EPFL, przybliżają nas do komercjalizacji tej technologii.*

Chciałbyś podładować telefon w trakcie wędrowki po górach? A może zostać prosumentem, tyle że... nie masz dachu, na którym dałoby się zainstalować słoneczne panele? Jeśli chwilę poczekaasz, twoje marzenia mogą się spełnić dzięki perowskitom. Metalohalogenki perowskitów od kilku lat stają się wiodącym kandydatem na najbardziej ekonomiczny materiał, głównie w dziedzinie energii odnawialnej, a konkretnie – paneli słonecznych. To, co dziś widzimy na dachach czy w specjalnych instalacjach fotowoltaicznych, to panele krzemowe. Są dość grube, sztywne, a do ich wyprodukowania potrzeba długiego czasu, bardzo wysokich temperatur i skomplikowanych technologii. Jednym słowem – dużo pieniędzy. Tymczasem perowskity są proste i tanie w produkcji, a ich synteza nie wymaga skomplikowanej i drogiej aparatury.

Perowskit oferuje przy tym wydajność energetyczną porównywalną z krzemem (tu mimo ponad 40 lat badań i rozwoju wciąż nie przekracza ona 27%), a rekordy są wciąż śrubowane. W początkach badań nad tym materiałem, w 2009 roku, wydajność perowskitu wynosiła 3,9%. „Dekadę później – już 24,2%”, objaśnia Rashmi Runjhun. Potencjalnie może sięgnąć 31%, a dzięki architekturze tandemowej – nawet więcej,” dodaje badaczka, „a przecież wszyscy dziś stawiają na wydajność”. Zdaniem Runjhun właśnie dlatego perowskity mają wielki potencjał przemysłowy. Wystarczy wziąć parę stosunkowo dostępnych chemicznych związków, wymieszać je w roztworze i nanieść na podłoże. Doktorantka programu NaMeS\* ma nadzieję, że w niedalekiej przyszłości dzięki badaniom jej i innych zespołów, perowskitowe warstwy światłoczułe będzie można nanosić na różne, w tym elastyczne i giętkie powierzchnie. Np. na zróżnicowane geometrycznie powierzchnie ścian, dachów czy... ubrania. Być może powstaną nawet farby ścienne, generujące energię.

Z pewnością pomogą w tym badania prowadzone w IChF PAN we współpracy ze szwajcarskim EPFL. Dzięki niewielkiej zmianie składu roztworu udało się podnieść jego energetyczną wydajność z 15% do ponad 20%. To efekt zarówno większych ziaren warstwy aktywnej, jak i lepszej separacji ładunków. Niejako „przy okazji” zespołowi badawczemu udało się też wydłużyć czas życia perowskitowych paneli i zwiększyć ich stabilność. Wyniki opublikowano niedawno w „Chemistry of Materials”.

Wyzwania? „Sprawić, by nowe, perowskitowe panele słoneczne były bardziej przyjazne środowisku; na razie bowiem materiał opiera się na toksycznym ołowiu”, dodaje szef projektu, prof. Janusz Lewiński.

A jaki jest idealny panel słoneczny z marzeń Rashmi Runjhun? Powinien być, rzecz jasna, wydajny – mówi doktorantka. - Poza tym tani w produkcji, stabilny (przynajmniej 10 lat dobrej aktywności) i przyjazny środowisku. No i oczywiście giętki. Taki, żeby np. można było np. nanosić fotowoltaiczną warstwę na tkaniny. Już nigdy nie groziłby nam urlop pod namiotem bez prądu.

\* Niniejsza publikacja jest częścią projektu, który otrzymał dofinansowanie z programu Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji "Horyzont 2020" w ramach działania Marii Curie-Skłodowskiej na podstawie umowy grantowej nr 711859 oraz ze środków finansowych na naukę w latach 2017-2021 przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwo Wyższego na realizację projektu międzynarodowego współfinansowanego.

Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk (<http://www.ichf.edu.pl/>) został powołany w 1955 roku jako jeden z pierwszych instytutów chemicznych PAN. Profil naukowy Instytutu jest silnie powiązany z najnowszymi światowymi kierunkami rozwoju chemii fizycznej i fizyki chemicznej. Badania naukowe są prowadzone w dziewięciu zakładach naukowych. Działający w ramach Instytutu Zakład Doświadczalny CHEMIPAN wdraża, produkuje i komercjalizuje specjalistyczne związki chemiczne do zastosowań m.in. w rolnictwie i farmacji. Instytut publikuje około 200 oryginalnych prac badawczych rocznie.

#### **KONTAKT:**

Rashmi Runjhun  
Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie  
email: [runjhun@ichf.edu.pl](mailto:runjhun@ichf.edu.pl)

#### **PUBLIKACJE NAUKOWE:**

« Engineering of Perovskite Materials Based on Formamidinium and Cesium Hybridization for High-Efficiency Solar Cells », Daniel Prochowicz, Rashmi Runjhun, Mohammad Mahdi Tavakoli, Pankaj Yadav, Marcin Saski, Anwar Q. Alanazi, Dominik J. Kubicki, Zbigniew Kaszukur, Shaik M. Zakeeruddin, Janusz Lewiński, and Michael Grätzel

Chem. Mater. 2019,31,5 1620-1627  
DOI: 10.1021/acs.chemmater.8b04871

#### **POWIĄZANE STRONY WWW:**

<http://www.ichf.edu.pl/>  
Strona Instytutu Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk.

<http://www.ichf.edu.pl/press/>  
Serwis prasowy Instytutu Chemii Fizycznej PAN.

<http://www.ichfdlafirm.pl/>  
Oferta Instytutu Chemii Fizycznej PAN skierowana do przedsiębiorców i przemysłu.

#### **MATERIAŁY GRAFICZNE:**

**ICHF190918b\_fot01m.jpg**

HR: [http://ichf.edu.pl/press/2019/09/ICHF190918b\\_fot01.jpg](http://ichf.edu.pl/press/2019/09/ICHF190918b_fot01.jpg)

W Instytucie Chemii Fizycznej PAN prowadzone są prace badawcze nad poprawą wydajności perowskitowych powierzchni solarnych-ekologicznych, tanich i uniwersalnych w zastosowaniu. (Źródło: IChF PAN, Grzegorz Krzyżewski)

**ICHF190918b\_fot02m.jpg**

HR: [http://ichf.edu.pl/press/2018/09/ICHF190918b\\_fot02.jpg](http://ichf.edu.pl/press/2018/09/ICHF190918b_fot02.jpg)

Doktorantka Rashmi Runjhun podczas realizacji badań nad modyfikacją związków chemicznych wchodzących w skład innowacyjnych warstw światłoczułych o obiecującym potencjale przemysłowym. (Źródło: IChF PAN, Grzegorz Krzyżewski)