



Warszawa, 2 kwietnia 2014

## ***Kompleksy z europem rekordowo wydajnie świecą w czerwieni***

*Na całym świecie wciąż trwają poszukiwania lepszych materiałów świecących do produkcji diod OLED. Dwa nowe związki z kompleksami europu, opracowane w Instytucie Chemii Fizycznej PAN w Warszawie, mają w swojej klasie rekordowo wysoką wydajność świecenia w czerwieni, a ich własności pozwalają na szybką i taną produkcję cienkich warstw oledowych.*

W Instytucie Chemii Fizycznej PAN (IChF PAN) w Warszawie powstały dwa nowe materiały o rekordowo wysokiej wydajności świecenia. Związki skonstruowano stosując fosfinotlenki (utlenione związki organiczne zawierające wiązanie fosfor-węgiel) jako dodatkowe ligandy w kompleksach z jonem europu. Współpracująca z IChF PAN grupa naukowców z University of St. Andrews w Szkocji wykorzystała opracowane substancje do zbudowania prototypowych diod OLED, generujących bliskie monochromatycznemu światło o barwie czerwonej.

„Oba związki, starannie przez nas zaprojektowane, mają w swojej klasie rekordową wydajność świecenia. Znamy co prawda czerwone emitery o nieco większej wydajności, z irydem, ale to zupełnie inny typ materiałów”, zauważa prof. dr hab. Marek Pietraszkiewicz z IChF PAN.

Światło emitowane przez kompleksy europu z fosfinotlenkami ma barwę czerwoną o dobrze określonej długości fali, wynoszącej ok. 612 nanometrów (miliardowych części metra). Kwantowa wydajność świecenia tych związków sięga 90%.

„Wąski zakres długości emitowanych fal i rekordowa wydajność to konsekwencją naszego podejścia do projektowania cząsteczek. Przyłączaliśmy do kompleksów europu rozbudowane fosfinotlenki o dużej sztywności. W efekcie energia dostarczana cząsteczce nie jest rozpraszana na niepotrzebne drgania czy obroty. Zamiast emisji ciepła do otoczenia, mamy większą wydajność i praktycznie monochromatyczne światło”, wyjaśnia Michał Maciejczyk, doktorant Międzynarodowego Studium Doktoranckiego prowadzonego przez IChF PAN.

Ważną zaletą materiałów świecących, opracowanych i wyprodukowanych w IChF PAN, jest ich stabilność – nie ulegają degradacji pod wpływem tlenu czy światła. Nie mniej istotna jest możliwość wytwarzania warstw tych materiałów z roztworów. Dotychczasowe technologie produkcji warstw oledowych wymagały zazwyczaj użycia wysokiej próżni. Technika ta jest bardzo droga,

kłopotliwa i nie wszędzie dostępna, wymusza także podgrzanie materiału do 200-300 stopni Celsjusza, co nie wszystkie związki dobrze tolerują. Problemy znikają, gdy warstwy można nanosić bezpośrednio z roztworu – a jest możliwe w przypadku fosfinotlenków z kompleksami europu.

Potencjalnym miejscem na zastosowania nowych materiałów mogą być nie tylko wyświetlacze OLED-owe czy elementy oświetlenia, takie jak tylne lampy pojazdów mechanicznych, ale także elastyczne plastry medyczne na skórę do zastosowań w terapiach antynowotworowych. Ponieważ znajdujące się w plastrach związki z kompleksami europu wytwarzałyby światło o dokładnie znanej długości fali, mogłoby ono lokalnie aktywować odpowiednio dobrane substancje czynne, wcześniej wprowadzone innymi metodami do chorych komórek skóry pacjenta. W trakcie terapii plaster wymagałby jedynie niewielkiego zasilania bateryjnego. Mobilność chorego byłaby ograniczona w minimalnym stopniu, a hospitalizacja przestałaby być potrzebna.

Badania w IChF PAN nad materiałami świecącymi z kompleksami europu zrealizowano ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Materiał prasowy przygotowany dzięki grantowi NOBLESSE w ramach działania „Potencjał badawczy” 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej.

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:**

prof. dr hab. **Marek Pietraszkiewicz**  
Instytut Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk  
tel. +48 22 3433416  
email: [mpietraszkiewicz@ichf.edu.pl](mailto:mpietraszkiewicz@ichf.edu.pl)

#### **PRACE NAUKOWE:**

„Highly photo- and electroluminescent 1,3-diketonate Eu(III) complexes with spiro-fluorene-xantphos dioxide ligands: synthesis and properties”; Marek Pietraszkiewicz, Michał Maciejczyk, Ifor D. W. Samuel, Shuyu Zhangb; Journal of Materials Chemistry C, 2013, 1, 8028.

#### **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.

#### **MATERIAŁY GRAFICZNE:**

IChF140402b\_fot01s.jpg

HR: [http://ichf.edu.pl/press/2014/04/IChF140402b\\_fot01.jpg](http://ichf.edu.pl/press/2014/04/IChF140402b_fot01.jpg)

Doktorant Michał Maciejczyk demonstruje świecenie rekordowo wydajnych kompleksów europu z fosfinotlenkami – nowych związków opracowanych w Instytucie Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. (Źródło: IChF PAN, Grzegorz Krzyzewski)