

Nowe związki chemiczne dla organicznej elektroniki



Kamuflaż lotniczy wymaga pokrycia części samolotów "niewidzialnymi" dla radarów materiałami. Są to związki charakteryzujące się elektrochromizmem, czyli zdolnością do odwracalnych zmian optycznych. Mogą one znaleźć też zastosowanie w organicznej elektronice, bo przy dostarczeniu bardzo małej energii będą dawały duży kwant światła. Tak powstanie epapier, wyginane wyświetlacze, ekrany.

Syntezę binuklearnych mono- i bimetalicznych związków kompleksowych, które zawierają w swojej strukturze mostek pirenowy oraz dwie terpirydyny prowadzi Dawid Zych z Instytutu Chemii na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach. Jeszcze jako student, badacz otrzymał Diamentowy Grant MNiSW i pod opieką naukową prof. Stanisława Krompca podjął badania podstawowe z zakresu syntezy organicznej i chemii koordynacyjnej.

Dawid Zych szuka możliwości syntezy nowych układów o ciekawych właściwościach, związków organicznych, które tak jak metale przewodzą prąd. Jeszcze nikt nie wdrożył aplikacji takich związków, ale jeśli to się uda, będą mogły służyć jako kamuflaż lotniczy albo związki dedykowane organicznej elektronice.

Diody elektroluminescencyjne, tzw. OLED, świecą bardzo mocno. Przy dostarczeniu bardzo małej energii dają bardzo duży kwant światła. Dzięki takim diodom można produkować ekrany wyginane, wyświetlacze w komórkach oraz najnowocześniejsze telewizory. Na etapie badań podstawowych trudno powiedzieć, w jakich konkretnych produktach moje związki znajdą zastosowanie, mogą również współdziałać z innymi elementami, takimi jak czujniki elektrochemiczne; dla przykładu - domowy czujnik czadu to właśnie czujnik elektrochemiczny - tłumaczy Zych.

Dla naukowca ciekawa jest w ogóle możliwość syntezy takich związków. Są one dość wymagające, trudne do otrzymania. Reakcje wymagają specjalnego szkła i są bardzo czasochłonne - jedna reakcja może trwać nawet do 48 godzin. Niezbędne są warunki ściśle beztlenowe, korzystnie - atmosfera argonu lub azotu.

Największym wyzwaniem badawczym jest oczyszczenie związku po reakcji. Bo jej wynikiem jest mieszanina produktów i pozostałości substratów, czyli składników potrzebnych do reakcji. Kolejnym wymagającym elementem jest wymiana jonowa, którą stosuje się w celu polepszenia rozpuszczalności produktów finalnych - zdradza rozmówca PAP.

Wyjaśnia, że dopiero, kiedy uda się opracować porządne i powtarzalne metody syntezy i oczyszczania, będzie można zająć się aplikacją. W innych grupach uczonych bada się dla takich związków możliwości emisji i absorpcji energii w zakresach różnych długości fal. Opracowywane przez niego związki zawierają metal - ruten, ze względu na potencjalnie interesujące właściwości.

W literaturze znanych jest kilka związków tego typu z jednym mostkiem pirenowym. Mnie udało się zmienić ten mostek, otrzymać trzy nowe związki, wstępnie je zbadać i obliczyć. Moje codzienne zadania to przede wszystkim praca w laboratorium - sam otrzymuję związki albo kupuję potrzebne do ich syntezy substraty. Ale do tego dochodzą skomplikowane obliczenia, które wykonuję na serwerach obliczeniowych we Wrocławskim Centrum Sieciowo-Superkomputerowym - mówi Zych.

Badacz stosuje metodę, która wykorzystuje teorie funkcjonałów gęstości i przewiduje właściwości swoich związków: jakie one mogłyby mieć m.in. widma absorpcji i emisji. Dzięki tym przewidywaniom teoretycznym, może zaplanować zmiany w syntezowanych przez siebie związkach. Ma też informację co do tego, jak zmiana struktury będzie rzutowała na zmianę właściwości. Dzięki obliczeniom superkomputera nie trzeba syntezować miliona związków, co byłoby trudne i bardzo drogie, tylko dzięki obliczeniom ja mogę sobie wybrać grupę związków, która będzie miała interesujące dla nas właściwości.

Projekt oparty jest na współpracy między ośrodkami naukowymi. Pomiary spektroskopii mas Dawid Zych wykonuje w Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, niektóre pomiary w PAN w Zabrze, a związki syntetyzuje w laboratorium Instytutu Chemii UŚ w Katowicach.

Diamentowy Grant zapewnił mi stabilizację na kolejne 4 lata i prestiż. Mogłem zacząć studia doktoranckie o rok wcześniej. Mam pieniądze, które mogę wydawać na odczynniki i sprzęt do wykonywania eksperymentów i obliczeń. Chciałbym opublikować swoje badania w jak najlepszym czasopiśmie naukowym i opatentować utworzone związki. Projekt realizowany w ramach grantu będzie temat mojej pracy doktorskiej - podsumowuje młody naukowiec.

[PAP - Nauka w Polsce](#), Karolina Duszczyk
fot. morguefile