

Wynalazek z UŚ przysłuży się przesyłowi danych

25 stycznia 2018

Naukowcy z Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach zaproponowali nowy sposób przeprowadzenia reakcji wymiany protonowej w monokryształach podwójnych tlenków niobianu litu i tantalanu litu przy zastosowaniu dotąd nieużywanych reagentów – podała we wtorek uczelnia.



Skonstruowali również aparaturę służącą do wymiany protonowej, złożoną głównie z szklanych elementów, niezbędną do prowadzenia reakcji chemicznej w roztworach stężonych kwasów nieorganicznych.

Dzięki niej mogą zmieniać właściwości badanych ciał stałych poprzez modyfikację ich warstwy powierzchniowej oraz wnętrza. Materiały te znajdują zastosowanie m.in. w optoelektronice. To dziedzina techniki, która wykorzystuje specyficzne właściwości światła w celu pozyskiwania, gromadzenia, obróbki, przesyłania i prezentacji informacji.

Nowatorski sposób przeprowadzenia reakcji oraz zestaw aparaturowy zostały objęte ochroną patentową.

Naukowcy pracujący w Zakładzie Fizyki Ferroelektryków zajmują się głównie badaniem właściwości elektrycznych mono- i polikryształów o modyfikowanych składach chemicznych. Zaprojektowany układ służy do przeprowadzania reakcji wymiany protonowej w tych materiałach. Zestaw aparaturowy został skonstruowany na potrzeby badań naukowych prowadzonych przez mgr Irenę Gruszkę, dr Julitę Piechę i dr hab. Andrzeja Molaka.

Jak wyjaśniono w komunikacie, do przeprowadzenia reakcji chemicznej zostały użyte specyficzne, wymagające materiały. Z jednej strony należało bowiem zmodyfikować niezwykle trwałe monokryształy, z drugiej – zastosowany stężony kwas azotowy jest reagentem żrącym, silnie korodującym. W związku z tym konieczne okazało się zaprojektowanie nowej aparatury, nieodzownej w przypadku reakcji prowadzonych w środowisku stężonym, wykonanej przede wszystkim ze szkła odpornego na działanie kwasów.

„Tematem mojej rozprawy doktorskiej były badania warstwy powierzchniowej niobianu litu. Wiedzieliśmy, że kryształy te cechuje duża mobilność jonów litu, dzięki czemu mogliśmy zmienić skład chemiczny materiału, podstawiając jony litu jonami wodoru – co stanowi istotę procesu wymiany jonowej. Proces ten zachodzi w środowisku stężonego kwasu, na przykład azotowego, dzięki czemu otrzymujemy kryształy o nowych interesujących właściwościach i szerszym zastosowaniu” – tłumaczy dr Julita Piecha, cytowana w komunikacie uczelni.

Podczas realizacji badań okazało się, że nowa aparatura umożliwia wprowadzanie zmian w głębszych warstwach struktury monokryształu oraz wynikającą z tego dalszą modyfikację właściwości fizycznych i chemicznych materiału. „Dzięki takim zmianom z pewnością możemy otrzymać kryształy o lepszych właściwościach optycznych i elektrycznych, stąd docelowo stosowane mogą być one w optoelektronice, np. jako światłowodów w skali nano” – wyjaśnił, cytowany przez uczelnię, dr hab. Andrzej Molak.

Realizacja badań wymagała także zmiany sposobu przeprowadzenia reakcji, w wyniku której dochodzi do wymiany jonowej w głębszych warstwach kryształu. Jest to proces polegający na kilkukrotnej wymianie stosowanego kwasu nieorganicznego, wydłużenia czasu prowadzenia reakcji oraz związanej z tym kontroli temperatury.

Zaprojektowany przez naukowców zestaw został przystosowany do tych potrzeb, gwarantuje bowiem bezpieczną wymianę reagenta, jakim jest stężony kwas azotowy oraz utrzymywanie określonej temperatury środowiska, w którym zachodzi reakcja chemiczna. Interesujący naukowców proces mógł dzięki temu przebiegać w sposób skuteczny i bezpieczny, dodatkowo przy użyciu reagenta o kontrolowanych parametrach.

Aparatura ta może być wykorzystywana do przeprowadzenia reakcji wymiany protonowej w innego rodzaju materiałach. „W swoich badaniach zastosowałam jeden z najsilniejszych kwasów tlenowych, jakim jest stężony kwas azotowy. Jeśli przy substancji o tak silnym działaniu korodującym udało się skutecznie i bezpiecznie przeprowadzić reakcję chemiczną, z pewnością zestaw sprawdzi się przy przeprowadzaniu procesu z użyciem kwasów o mniejszej aktywności chemicznej” – zapewniła dr Piecha.

Opatentowany zestaw aparaturowy składa się z trójszyjnej kolby, umieszczonej w łaźni olejowej, która znajduje się na płycie grzejnej, dzięki czemu reakcja może zachodzić w temperaturze powyżej 100 stopni Celsjusza. Pierwsza szyjka kolby łączy się z ośmiokulkową chłodnicą zwrotną, druga – z termometrem. Trzecia szyjka natomiast łączy kolbę z drugą częścią aparatury tworzoną przez chłodnicę przepływową oraz adapter, a także odbieralnik, w którym gromadzony jest zużyty kwas.

Autorstwo: Anna Gumułka

Zdjęcie: [JuSz](#) (CC BY-SA 3.0)

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl