

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Edukacja](#)

Nagroda za galwanotechniczny doktorat roku

Barwne powłoki - krystaliczne tlenki nanoporowate uzyskane na stopie żelaza z aluminium - pozwalają rozłożyć wodę i uzyskać czysty wodór przy niskim napięciu i z dużą efektywnością procesu. "A wydawało się, że to nie ma zupełnie sensu i miało się nie udać!" - komentuje dr inż. Paulina Chilimoniuk-Szwarc z Wojskowej Akademii Technicznej.

Dr inż. Paulina Chilimoniuk-Szwarc z Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT otrzymała w ramach pracy doktorskiej nowatorskie powłoki fotokatalityczne. W przyszłości mogą one być tanim i szybkim sposobem wytwarzania wodoru jako czystej energii. W minionym roku badaczka odebrała najwyższą nagrodę na corocznej konferencji Towarzystwa Galwanotechnicznego w Warszawie -

nagrodę imienia profesora Tadeusza Żaka za najlepsze krajowe rozprawy doktorskie z obszaru galwanotechniki i dziedzin pokrewnych.

„Zajmowałam się elektrochemicznym utlenianiem powierzchni stopów na bazie faz międzymetalicznych. Powszechnie robi się to na czystych metalach, takich jak aluminium czy tytan, a ja prowadziłam badania na intermetalicznym stopie żelaza z aluminium, a dokładniej - na fazie międzymetalicznej FeAl₃. To jest novum, nikt na świecie tego wcześniej nie robił. Chemicy rzadko zajmują się utlenianiem anodowym powierzchni stopów, zazwyczaj podłożem są czyste metale aniżeli stopy” - mówi dr inż. Chilimoniuk-Szwarc.

SENS UTLENIANIA METALI I ICH STOPÓW

Jak wyjaśnia dr inżynierii materiałowej, metale i stopy metali utlenia się choćby po to, żeby zabezpieczyć materiał przed korozją - na przykład anodowe powłoki tlenkowe na lotniczych stopach aluminium to nowoczesne metody ochrony stosowane w przemyśle lotniczym. Ale również po to, żeby uzyskać materiał do elektrokatalitycznego, efektywnego rozkładu wody na wodór i tlen. Można w ten sposób otrzymać czysty wodór, w późniejszym etapie można go zmagazynować, a następnie ponownie wykorzystać do produkcji czystej energii elektrycznej w wodorowych ogniwach paliwowych.

„Ja w mojej pracy wytworzyłam powłokę na materiale, która charakteryzuje się wysoką porowatością. Stworzyłam powłokę nanometryczną z porami rzędu kilkunastu nanometrów. Co istotne, mój proces jest bardzo szybki, bo trwa zaledwie 60 sekund. A normalnie anodyzacja konwencjonalnych metali trwa kilka-kilkanaście minut, czasem nawet kilka godzin. Tu uzyskałam ekstremalnie krótki czas utleniania, przy jednoczesnej znacznej grubości warstwy tlenkowej sięgającej kilkuset mikrometrów” - tłumaczy dr inż. Chilimoniuk-Szwarc.

Fakt, że powłoka tlenkowa jest nanoporowata, ma znaczenie związane z zastosowaniami. Materiał opracowany przez badaczkę może być wykorzystany w procesie fotoelektrochemicznego rozkładu wody - tak aby pozyskać cząsteczkę tlenu i cząsteczkę wodoru. To wynika głównie z jego nietypowego składu fazowego oraz z nannoporowatej morfologii.

„Obecnie tego typu materiały do rozkładu wody również są nanoporowate. Tylko że powszechnie stosowane powłoki uzyskuje się głównie na tytanie, który jest drogi, a sam proces trwa dużo dłużej - zastrzega dr inż. Chilimoniuk-Szwarc. Jej materiał jest bardzo tani, elektrolity nie są agresywne dla środowiska, a proces nie wymaga dodatkowych zabiegów. To również jest też novum, że powłokę stanowi krystaliczny tlenek, otrzymywany w tej postaci bezpośrednio po procesie anodyzacji miękkiej.

EFEKT, KTÓRY ZWYKLE SIĘ NIE ZDARZA

Jak wyjaśnia badaczka, zazwyczaj po takim procesie naukowcy otrzymują tlenki bezpostaciowe, które są mniej efektywne z punktu widzenia procesu elektrolizy wody. Żeby uzyskać ze struktury krystalicznej - amorficzną, muszą ją dodatkowo wygrzać w relatywnie wysokiej temperaturze, co podnosi koszty wytwarzania i wydłuża czas produkcji.

„Ja otrzymałam pożądaną formę od razu. I mimo że eksperyment miał bardzo gwałtowny przebieg, to zastosowałam warunki procesowe wymagające zaledwie 20 V napięcia, podczas gdy anodyzację plazmową, także dającą struktury krystaliczne tlenków, przeprowadza się nawet w 300 V. Nikt by nie pomyślał, że przy tak niskim napięciu otrzymam nanoporowatą, uporządkowaną, krystaliczną strukturę tlenkową o tak dobrych właściwościach fotokatalitycznych. Nikt nie sądził, że ten materiał jest w stanie rozłożyć wodę i dzięki temu będzie można transformować energię elektryczną w czysty wodór. Spełnienie marzeń w zakresie implementacji gospodarki wodorowej!” - mówi dr inż.

Chilimoniuk-Szwarc.

Przypomina, że współcześnie bardzo poszukiwane są nowe rodzaje materiału do katalitycznego pozyskiwania czystych źródeł energii. Nowe odkrycie wpisuje się w ten trend - dążenia do neutralności energetycznej do 2050 roku.

BARWNE POWŁOKI TO NIEJEDYNY CEL

Badaczka wspomina wrażenie, jakie zrobiły na niej uzyskane wyniki badań. Dodaje, że sam proces przebiega gwałtownie, powłoki są barwne, ich kolor zmienia się w czasie trwania procesu - otrzymała powłoki różowe, zielone, niebieskie i złote. Te barwy świadczą o grubości warstwy.

„Chciałabym jednak osiągnąć i ten wymierny cel nauki, czyli przełożyć badania podstawowe na zastosowania przemysłowe tego, w co włożyłam tyle serca w laboratorium - tak, aby ludzie mogli korzystać na co dzień z efektów naszej pracy. To również moje marzenie. Dlatego chcę poszerzyć wiedzę o fazach między metalicznymi i ich wytwarzaniu. Bo materiał, jakim jest badana przeze mnie faza międzymetaliczna, jest bardzo ciekawy z racji swoich właściwości wynikających z połączenia dwóch metali o znacznie różniących się szybkościach utleniania” - planuje.

Jej zdaniem nikt na świecie nie wpadł na pomysł, żeby anodować fazę międzymetaliczną FeAl₃ dlatego, że pierwiastki które wchodzi w skład tego stopu, bardzo różnie reagują. Żelazo szybko koroduje, zaś aluminium pasywuje.

„Gdy wystąpiłam z taką propozycją badań w ramach doktoratu, mówiono, że to po prostu się nie da. A jednak się dało! I dlatego Polskie Towarzystwo Galwanotechniczne wspólnie z Instytutem Mechaniki Precyzyjnej uhonorowało moją pracę doktorską najwyższą nagrodą” - konstatuje.

Pomysł na eksperyment, którego „nie da się” zrobić, wynikał z ciekawości naukowej. Badaczka przyznaje, że jeśli ma do dyspozycji dowolny stop, to „korci ją”, żeby poddać go eksperymentowi, utlenić i zobaczyć, co się stanie.

„Taka natura badacza. W pewnym sensie mogę powiedzieć, że stoczyłam bój o ten doktorat, żeby móc w ogóle ten eksperyment przeprowadzić. Uwierzył we mnie promotor, prof. Tomasz Czujko, który bardzo wspierał mnie w dążeniu do celu” - podsumowuje młoda naukowiec.

Źródło: pap.pl

<http://laboratoria.net/edukacja/31168.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14 Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025! Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy