

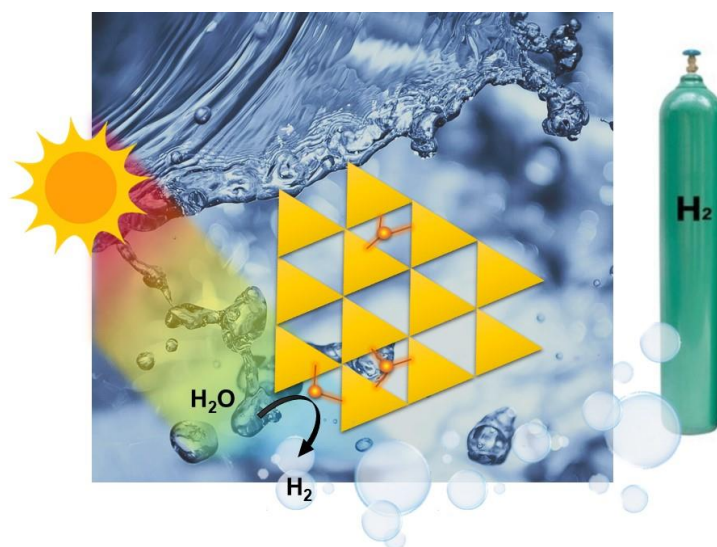
## “Nanoinżynieria centrów aktywnych w azotku węgla dla fotokatalizy heterogenicznej na pojedynczych atomach”

### STRESZCZENIE POPULARNONAUKOWE

Dynamiczny rozwój cywilizacyjny i walka z postępującym zanieczyszczeniem środowiska wraz z globalnym ociepleniem to przeciwstawne kierunki, które często są niemożliwe do pogodzenia. Technologie chemiczne, a zwłaszcza te związane z produkcją paliw, pilnie wymagają udoskonaleń. Konieczne jest poszukiwanie nowych rozwiązań, przyjaznych środowisku, w duchu zrównoważonego rozwoju, ale też ekonomicznie zasadnych. Poszukiwanie takich rozwiązań ma na celu projekt pt. „Nanoinżynieria centrów aktywnych w azotku węgla dla fotokatalizy heterogenicznej na pojedynczych atomach”.

Do technologicznego przetwarzania surowców stosuje się powszechnie katalizatory, dzięki którym reakcje chemiczne przebiegają szybciej i w niższych temperaturach, dzięki czemu zużywana jest mniejsza ilość energii. Niemniej jednak, procesy te zazwyczaj zachodzą w wyższych temperaturach, co wymaga dostarczenia znacznych energii. Jeśli proces przeprowadzimy fotokatalitycznie, wtedy do zasilania procesu potrzebujemy tylko energii świetlnej. Jeśli wykorzystamy do tego celu promieniowanie słoneczne, technologia taka jest nie tylko tańsza, ale również bardziej przyjazna dla środowiska. Niestety, obecnie znane fotokatalizatory są wciąż mało wydajne, a większość z nich działa głównie pod wpływem światła UV, którego w spektrum słonecznym jest tylko około 4%.

Celem projektu jest wytworzenie i zbadanie nowej klasy materiałów, którymi są odseparowane od siebie pojedyncze atomy metali zlokalizowane na matrycy półprzewodnika, aby wskazać ich potencjalną użyteczność w praktycznym wykorzystaniu w produkcji tak zwanych paliw słonecznych. Jako półprzewodnik wybrano azotek węgla, który jest aktywowany światłem widzialnym, ale bez dodatkowych modyfikacji jest zbyt mało efektywny. Charakteryzuje się on uporządkowaną strukturą chemiczną posiadającą miejsca, w których można ulokować i ustabilizować pojedyncze atomy metali. Metale te mogą akumulować przetworzoną przez półprzewodnik energię słoneczną i wykorzystywać ją do przeprowadzania transformacji chemicznych zaadsorbowanych na nich cząsteczek. Praca w skali atomowej umożliwia nie tylko mniejsze zużycie metalu jako surowca (niskie koszty), ale też umożliwia wykorzystanie nowych właściwości, które występują tylko w takich układach. Materiały te mogą okazać się bardzo obiecujące między innymi w technologii wytwarzania paliw.



Rys. Przykład zastosowania fotokatalizy heterogenicznej na pojedynczych atomach do wytwarzania paliwa (wodoru) z wody wykorzystując światło słoneczne.