W poszukiwaniu nowych fotokatalizatorów - nowatorska droga syntezy wanadanów potasu

Marta Prześniak-Welenc1,2\*, Małgorzata Nadolska2, Mariusz Szkoda3, Konrad Trzciński2,3, Jacek Ryl2

# 1Centrum Materiałów Przyszłości, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80‑233 Gdańsk

# 2Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80‑233 Gdańsk

3Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

\*autor korespondencyjny: marwelen@pg.edu.pl

Jakość wody jest jednym z głównych wyzwań stojących przed społeczeństwem w XXI wieku. Spośród znanych metod oczyszczania ścieków, fotokataliza wydaje się być obiecującą technologią. Dlatego też stale poszukuje się nowych i wydajnych fotokatalizatorów, które będą aktywne w świetle widzialnym i/lub bliskim ultrafioletowi, biologicznie neutralne, fotostabilne i odporne na wpływ środowiska. Ostatnie badania dowodzą, że związki wanadu (np. Ag3VO4, BiVO4) wykazują obiecującą aktywność fotokatalityczną w świetle widzialnym. Ponadto, wiadomym jest, że zarówno kształt, wielkość jak i powierzchnia właściwa wpływają na te właściwości.

Wanadany potasu są jak dotąd najmniej przebadaną grupą spośród wanadanów pod względem właściwości fotokatalitycznych. Dlatego w naszych badaniach skupiliśmy się na poszukiwaniu nowej metody syntezy umożliwiającej kontrolę mikrostruktury i morfologii tych związków. Opracowaliśmy innowacyjną i przyjazną dla środowiska metodę syntezy, opartą na eksfoliacji w fazie ciekłej z jednoczesną wymianą jonową (LPE-IonEx). Metoda ta pozwala na kontrolę składu fazowego, morfologii, mikrostruktury, koncentracji jonów V4+ na powierzchni oraz szerokości przerwy energetycznej otrzymywanych materiałów poprzez odpowiedni dobór parametrów syntezy. Otrzymane wyniki wykazały, że wanadany potasu otrzymane metodą LPE-IonEx absorbują znaczną część światła w zakresie widzialnym i w czasie krótszym niż 30 minut są w stanie rozłożyć ponad 90% barwnika organicznego. Obserwowana wysoka wydajność fotokatalityczna wynika ze specyficznych właściwości strukturalnych wanadanów potasu, które są rezultatem zastosowanej metody syntezy.

*Badania zostały sfinansowane przez Politechnikę Gdańską w ramach programu Argentum - „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza” (nr grantu DEC- 39/2021/IDUB/I.3.3).*