

Zakład dydaktyczny: Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej
Grupa badawcza: Kataliza i fizykochemia powierzchni

Zastosowanie kompleksów mocznikowych metali jako prekursorów w syntezie nanocząstek

Imię i nazwisko studenta: Piotr Śliwiński
Kierownik: **dr hab. Adam Lewera prof. ucz.**
Opiekun: mgr. Paweł Wnuk

Badano kompleksy mocznikowe metali szlachetnych jako prekursory do syntezy nanocząstek w celu uzyskania wydajnych katalizatorów w reakcjach elektrochemicznych. Metoda ta jest rozwinięciem innowacyjnej metody syntezy nanocząstek Pt lub Pd na węglu w naszym laboratorium[1].

Zgodnie z literaturą [2] platyna jest uniwersalnym katalizatorem, a iryd pomaga w utlenianiu adsorbującego się nanocząstkach platyny tlenku węgla(II). Natomiast metoda syntezy nanocząstek metali z kompleksów mocznikowych pozwala na użycie niewielkiej ilości metali i uzyskanie przy tym dużych rozwińnięć powierzchni, co przekłada się na wysoką skuteczność elektrochemicznego utleniania etanolu.

Celem dotychczasowych badań magisterskich było stwierdzenie wpływu hydrolizy na syntezę nanocząstek metali szlachetnych i ich właściwości. Wpływ ten zbadano na przykładzie nanocząstek irydu syntezowanych metodą z wykorzystaniem kompleksów mocznikowych.

Porównano ze sobą kompleksy mocznikowe uzyskane z prekursorów IrBr₄ i IrCl₄. Sprawdzono, czy związki te hydrolizują używając do badań spektroskopii UV-Vis. Stwierdzono, że hydrolizuje jedynie IrCl₄. Hydrolizę IrCl₄ prześledzono używając elektrody jonoselektywnej czulej na aniony chlorkowe. Pozyskana wiedza umożliwiła syntezę kompleksów mocznikowych z tych prekursorów. Aby poznać budowę kompleksów zbadano je z wykorzystaniem spektroskopii w podczerwieni. Stwierdzono, że powstają kompleksy, w których mocznik przyłącza się do atomów irydu poprzez atom azotu, co stwierdzono analizując zmiany częstości drgań amid I amid II oraz drgań rozciągających –CN. Zmiana częstości tych drgań w porównaniu z mocznikiem jest zgodna z tendencją występującą dla kompleksowania jonów metali szlachetnych przez atom azotu mocznika. Inne syntezy przeprowadzone w grupie pokazują, że kompleksy o takiej budowie łatwo adsorbują się na węglu, co sprawia, że uzyskane nanocząstki są niewielkie, a rozwińnięcia powierzchni znaczne.

Literatura:

- [1] Opis patentowy "Method of synthesis of carbon supported platinum group metal or metal alloy nanoparticles"
- [2] Piotr Śliwiński „Zastosowanie kompleksów mocznikowych w syntezie nanocząstek metali szlachetnych” 5