

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)

Jednym z efektów rozwoju ludzkiej cywilizacji jest degradacja środowiska naturalnego. Istotne zagrożenie stanowią przede wszystkim trwałe i toksyczne składniki odprowadzane do środowiska przyrodniczego, do których zalicza się niektóre metale ciężkie i aniony nieorganiczne. Mają one szkodliwy wpływ na organizm ludzki i środowisko naturalne, a stale rosnąca ich ilość w naszym otoczeniu staje się coraz większym problemem. Dodatkowym problemem są lotne związki organiczne (tzw. LZO), stanowiące około 60% wszystkich substancji zanieczyszczających atmosferę, a 73% spośród nich to związki rakotwórcze. Zalicza się do nich między innymi produkty spalania, takie jak węglowodory alifatyczne i aromatyczne. Stąd w dzisiejszych czasach ważną kwestią jest ochrona środowiska. Z uwagi na fakt, że istotnym elementem rozwoju technologii związanej z ochroną środowiska jest stosowanie skutecznych rozwiązań, będących jednocześnie ekologicznymi, poszukuje się łatwo dostępnych, tanich, naturalnych materiałów mineralnych o dobrych właściwościach sorpcyjnych. Bardzo szerokie możliwości stwarzają krystaliczne minerały z grupy materiałów zeolitowych, będące świetnymi adsorbentami metali ciężkich. Do ich najważniejszych właściwości należą przede wszystkim rozwinięta powierzchnia właściwa czy zdolność wymiany i zatrzymywania w swej strukturze obcych jonów. Zatem wydawać by się mogło, że zastosowanie zeolitów w ochronie środowiska jest nieograniczone. Niestety, mimo wielu zalet tych materiałów, pojawia się problem dostępności do centrów aktywnych, a ich mikroporowaty charakter stanowi poważne ograniczenie w ich wykorzystaniu w procesach biegnących z udziałem dużych cząsteczek. Problem ten skłonił badaczy do poszukiwania rozwiązań, które pozwoliłyby pokonać ograniczenia dyfuzyjne, a tym samym zwiększyłyby ich pojemność sorpcyjną, czego następstwem byłoby ich zastosowanie w ochronie środowiska. Koncepcja tzw. zeolitów hierarchicznych, układów łączących w sobie obecność mikroporów i mezoporów zdaje się być idealnym rozwiązaniem. W niniejszym projekcie planowane jest opracowanie efektywnej metody modyfikacji wybranych struktur zeolitowych pod kątem ich wykorzystania w procesach sorpcyjnych. Modyfikacja struktury zeolitów będzie powinna skutkować polepszeniem właściwości sorpcyjnych oraz jonowymiennych, co zostanie wykorzystane w procesie sorpcji wybranych kationów metali przejściowych czy anionów nieorganicznych. Szczególny nacisk położony będzie na wykorzystanie metod badań strukturalnych (w tym przede wszystkim spektroskopii w podczerwieni i spektroskopii efektu Ramana) do opisu budowy szkieletu zeolitów uwzględniającego sposób oraz stopień modyfikacji, a także ich właściwości sorpcyjne.