

Streszczenie rozprawy doktorskiej
Impregnowane suspensyjne kopolimery do sorpcji metali szlachetnych

W świetle poprawiającej się jakości życia oraz stale rozwijających się nowoczesnych technologii nieustannie zwiększa się zapotrzebowanie na metale szlachetne. Są one niezbędne w produkcji niemal wszystkich urządzeń elektronicznych, bez których obecnie nie możemy wyobrazić sobie codziennego funkcjonowania. Zapotrzebowanie to, ze względu na ograniczone zasoby naturalne coraz trudniej zaspokoić. Jedynym sposobem na pokrycie powstającego tym sposobem deficytu na rynku metali szlachetnych jest wykorzystanie surowców wtórnych, które ze względu na ograniczenia w wykorzystaniu metali takich jak złoto, pallad i platyna, zawierają coraz mniej tych cennych surowców. Obserwowane w efekcie zwiększające się rozproszenie metali szlachetnych powoduje, że tradycyjne metody pyro- i hydrometalurgiczne stają się niewystarczające do efektywnego ich odzyskiwania. Fakt ten otwiera możliwości szerokiego zastosowania procesów sorpcji na jonitach polimerowych.

Niniejsza rozprawa doktorska jest rozwinięciem tematyki badawczej realizowanej w Zakładzie Materiałów Polimerowych i Węglowych Politechniki Wrocławskiej. Stanowi ona jednotematyczny cykl publikacji naukowych, dotyczących poszukiwania nowych materiałów polimerowych o zdolnościach jonowymiennych do sorpcji i odzyskiwania metali szlachetnych, takich jak złoto, platyna i pallad, z roztworów zawierających śladowe ilości tych cennych surowców.

W toku prowadzonych prac badawczych odkryłem duży potencjał, jaki wykazują jonity polimerowe z grupami funkcyjnymi pochodzącymi od amin alifatycznych i aromatycznych w procesach zateżniania i odzyskiwania metali szlachetnych. Niestety, pomimo dużej pojemności sorpcyjnej, jonity te nie mają możliwości być efektywnie wykorzystane, ze względu na brak całkowitej dostępności ich grup jonowymiennych, których wprowadzenie w strukturę polimeru wiąże się z dużymi kosztami. Ogranicza to możliwości zastosowania tego typu materiałów, a co za tym idzie, wszystkich zalet jakie z sobą niosą.

W związku z powyższym w niniejszej rozprawie doktorskiej przedstawiam metodę otrzymywania nowych anionitów polimerowych, wykazujących cechy charakterystyczne dla polimerów typu *rdzeń-otoczka*. Materiały te bazują na autorskich nośnikach polimerowych, modyfikowanych związkami pochodzącymi od amin alifatycznych i aromatycznych. W toku prac badawczych oceniałem zdolność otrzymywanych polimerów do sorpcji i odzyskiwania Au(III), Pt(IV) i Pd(II) z roztworów w HCl oraz z roztworów powstałych na skutek ługowania zużytych elementów elektronicznych wodą królewską.

Opracowana metoda syntezy nowego typu anionitów polimerowych prowadzi do otrzymania materiałów charakteryzujących się całkowitą dostępnością grup funkcyjnych. Przekłada się to bezpośrednio na zmniejszenie ilości kosztownych reagentów niezbędnych do ich syntezy. Nowe anionity łączą zalety wynikające z zastosowania aminowych grup oraz natury *rdzeń-otoczka*. Oznacza to, że zaprojektowane materiały wykazują się satysfakcjonującą pojemnością jonowymienną, poprawioną kinetyką procesów sorpcji, selektywnością wobec metali szlachetnych, a także możliwością efektywnego odzyskiwania tych cennych surowców.

Prace składające się na niniejszą rozprawę doktorską stanowią spójny tematycznie i chronologicznie cykl publikacji naukowych, które przygotowałem i monitorowałem jako autor korespondencyjny na każdym etapie rygorystycznych recenzji w redakcjach czasopism z listy *JCR*. Zawierają one wyczerpujący opis wykonanych badań, zastosowanych technik, a także dogłębną dyskusję wyników. Ze względu na formę, niniejszą rozprawę zaopatrzyłem w zwięzły przewodnik po prezentowanych pracach, będący krytycznym przeglądem przedstawionych osiągnięć naukowych.