

## STRESZCZENIE

W regionach silnie uprzemysłowionych powstają ścieki, zawierające znaczne ilości substancji pochodzenia przemysłowego. Ich oczyszczanie wymaga szeregu uzupełniających się technologii, które pozwalają na uzyskanie takiego stopnia usunięcia zanieczyszczeń by oczyszczona woda (ścieki) mogła zostać ponownie wykorzystana, a równocześnie pozwalają na odzyskanie szkodliwych substancji zawartych w ściekach. W wyniku takich działań metale ciężkie zawarte w ściekach przestają być odpadem niebezpiecznym, a stają się cennym produktem.

Membrany ciekłe, a w ostatnich latach także polimerowe membrany inkluzyjne, stanowią alternatywę dla ekstrakcji ciecz-ciecz w procesie selektywnego odzyskiwania i zatężania jonów metali z roztworów wodnych. Dotychczas stosowane przenośniki umożliwiają efektywne wydzielanie jonów metali, jednak selektywność ich jest niewielka co skłania do poszukiwań nowych przenośników jonów w tym m. in. związków makrocyclicznych. Niewielka ilość doniesień literaturowych dotyczących kalikspirol jako receptorów jonów metali jest ważne z naukowego punktu widzenia z uwagi na brak doniesień w literaturze naukowej.

Zakres badań w przedstawionej rozprawie doktorskiej obejmował określenie zdolności przenośnikowych pięciu związków makrocyclicznych z grupy kaliks[4]pirolu względem jonów Cu(II), Zn(II), Ag(I) i Cd(II) w procesach transportu przez polimerowe membrany inkluzyjne. Wykazano, że kaliks[4]pirole funkcjonalizowane grupami karboksylowymi i estrowymi umożliwiają wydzielenie jonów Cu(II), Zn(II), Ag(I) i Cd(II) z roztworów wodnych metodą transportu przez polimerowe membrany inkluzyjne, przy czym wydajność i selektywność tego procesu wyraźnie zależy zarówno od składu i pH fazy wodnej jak i stężenia przenośnika w fazie organicznej. Przeprowadzono również badania wpływu składu fazy zasilającej, membranowej i odbierającej oraz temperatury układu na efektywność transportu jonów Ag(I) przez polimerowe membrany inkluzyjne (PIM) z trójoctanu celulozy zawierające przenośniki kaliks[4]pirolowe. Stwierdzono, że wydzielenie badanych jonów metali przy użyciu polimerowych membran inkluzyjnych zawierających funkcjonalizowane kaliks[4]pirole jest utrudnione ze względu na tworzenie w fazie membranowej, trwałych kompleksów metal-kaliks[4]pirol, uniemożliwiających ilościową reekstrakcję jonów metali do fazy odbierającej. Wyznaczone wartości energii aktywacji wskazują na dyfuzyjno-reakcyjny charakter transportu jonów Ag(I) przez PIM z badanymi kaliks[4]pirolami. Stwierdzono również, że zastosowane membrany wykazują stabilnością termiczną. Polimerowe membrany inkluzyjne mogą być zastosowane do regeneracji odpadowych roztworów zawierających Ag(I) po procesach technologicznych.