

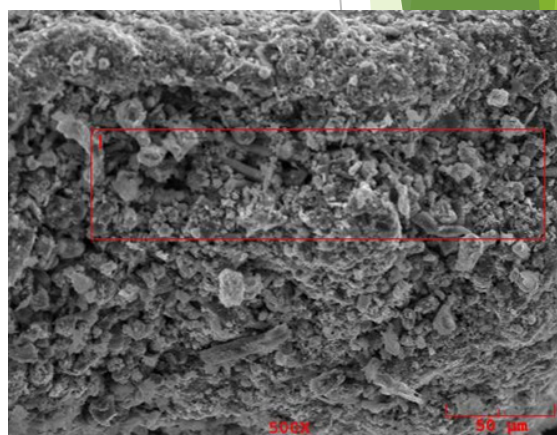
Sposób odzysku cynku i manganu z czarnej masy baterii cynkowych metodą ekstrakcji rozpuszczalnikowej

OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem technologii jest obszerna analiza procesów odzysku jonów metali, w tym odzysku jonów Zn(II) oraz Mn(II) z materiałów odpadowych baterii cynkowych. Celem pracy jest zbadanie możliwości wykorzystania cieczy jonowych i rozpuszczalników typu DES (Deep Eutectic Solvent) w procesach ekstrakcji jonów metali z materiałów stałych, tzw. czarnej masy po zużytych bateriach. Baterie cynkowe zawierają cynk, który jest metalem o rosnącej cenie rynkowej i ograniczonej produkcji oraz mangan, nikiel kadm i inne metale o różnych zastosowaniach w przemyśle. Zużycie baterii na całym świecie wzrasta i muszą one ulegać recyklingowi. Wykonany projekt uzyskał wyniki podobne do tradycyjnych metod, lecz stosując nowoczesne rozpuszczalniki w niskich temperaturach, w krótkim czasie z ograniczeniem procesu prażenia zużytych baterii w wysokich temperaturach i ługowania kwasami.

PODSTAWOWE DANE

- ✓ BRANŻA: recykling i technologie zero-emisyjne
- ✓ WŁASNOŚĆ: Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej (Łukasiewicz – IChP) 100%
- ✓ FORMA OCHRONY: Pat. 243042
- ✓ POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: 3
- ✓ INNE DANE: kontakt merytoryczny prof. dr hab. inż. Urszula Domańska-Żelazna
- ✓ ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: środki własne 2020
- ✓ SZACUNKOWY CZAS DO WDROŻENIA: 2 lata



Obraz SEM z „czarnej masy”

ZASTOSOWANIE

Nowa technologia odzysku metali może znaleźć zastosowanie w przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem i/lub odzyskiem metali z odpadów stałych oraz u podmiotów zainteresowanych odzyskiem metali jako produktów o wartości dodanej z odpadów przemysłowych takich jak baterie, sprzęt elektroniczny. Ze względu na swoją specyfikę może być ona szczególnie atrakcyjna dla tych firm, które stosują drogie, wysokotemperaturowe metody hydrometalurgiczne. Przy jej pomocy możliwe jest odzyskiwanie metali, takich jak cynk i mangan i innych z elektrolitów odpadowych oraz z roztworów powstałych po hydrometalurgicznej obróbce odpadów przemysłu metali kolorowych. Technologia może również być zastosowana do procesów oczyszczania elektrolitów z zanieczyszczeń metalicznych metodą ekstrakcyjną. Odzyskany mangan może być stosowany do nawozów sztucznych lub do katalizatorów.

Sposób odzysku cynku i manganu z czarnej masy baterii cynkowych metodą ekstrakcji rozpuszczalnikowej

PRZEBIEG PROCESU

W pracy, której celem było zbadanie możliwości wykorzystania cieczy jonowych, efektów synergicznych mieszanin cieczy jonowych, efektów solnych z użyciem cieczy jonowych i soli NaCl (metoda ABS) i rozpuszczalników typu DES (Deep Eutectic Solvent) w procesach ekstrakcji jonów metali z materiałów stałych, zaproponowano metodę przyjazną środowisku bez typowego w procesach odzysku metali etapu wyprażania i ługowania materiału odpadowego z baterii stężonym kwasem siarkowym. Ekstrakcję rozpuszczalnikową prowadzono przy użyciu mieszanin DES (chlorek choliny, [Chol][Cl]: kwas mlekowy, 1:2) oraz DES (chlorek choliny, [Chol][Cl]: kwas malonowy, 1:1) oraz za pomocą znanych kwasów organofosforowych: kwasu bis(2,4,4-trimetylo-pentylo)fosfinowego, Cyanex 272 i kwasu di-(2-etyloheksylo)fosforowego, wodorofosforanu di-2-etyloheksylo, D2EHPA w zakwaszonych roztworach wodnych.

KONKURENCYJNOŚĆ

Metale są przedmiotem wielu transakcji międzynarodowych, a także kontraktów terminowych. Ceny metali w 2022 r., tj. Zn, Co na rynkach międzynarodowych wynoszą średnio: ok. Zn: 2 900 USD/t, Co: 35 000 USD/t. Opracowany projekt ma za zadanie uzyskać recykling metali z zastosowaniem nowoczesnych rozpuszczalników w niskich temperaturach, w krótkim czasie z ominięciem procesów wyprażania odpadów bateryjnych i procesu ługowania w kwasach.

RYNEK/REFERENCJE

Ponad 80% baterii używanych w Polsce to baterie jednorazowe, które po zużyciu stanowią poważne zagrożenie dla środowiska. Wzrastająca społeczna świadomość ekologiczna prowadzi do stopniowego wzrostu liczby zbieranych zużytych baterii, które mogą być poddawane procesom recyklingu. Odzyskiwane z recyklingu metale lub ich związki mogą znaleźć zastosowanie w wielu technologiach np. w produkcji materiałów ferrytowych czy nawozów mineralnych. Cynk i mangan to cenne substraty o szerokim zastosowaniu w technologiach produkcyjnych. W związku z tym, zarówno ze względów ekonomicznych, jak i ekologicznych, selektywne wydzielenie metali ze strumienia zużytych baterii jest celowe i zasadne.