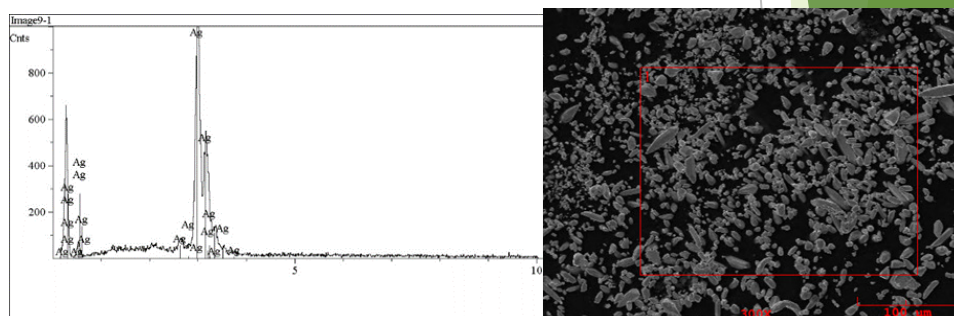


Elektrochemiczny sposób odzysku metali z krzemowych ogniw fotowoltaicznych

OPIS TECHNOLOGII

Przedmiotem technologii jest hydrometalurgiczny oraz elektrochemiczny odzysk ukierunkowany na odzysk cennych metali i ich związków, które mogą być składnikami ogniw fotowoltaicznych. Prowadzono badania optymalizacyjne dotyczące procesu obróbki wstępnej, procesu ługowania wstępnie przygotowanego materiału w kierunku uzyskania cieczy poługowych o wysokiej zawartości metali oraz procesu odzysku substancji wartościowych metodami elektrochemicznymi. Przeanalizowano skład obecnie dostępnych na rynku, zużytych paneli fotowoltaicznych i zidentyfikowano odzysk m.in. srebra jako najbardziej obiecującą ścieżkę recyklingu.

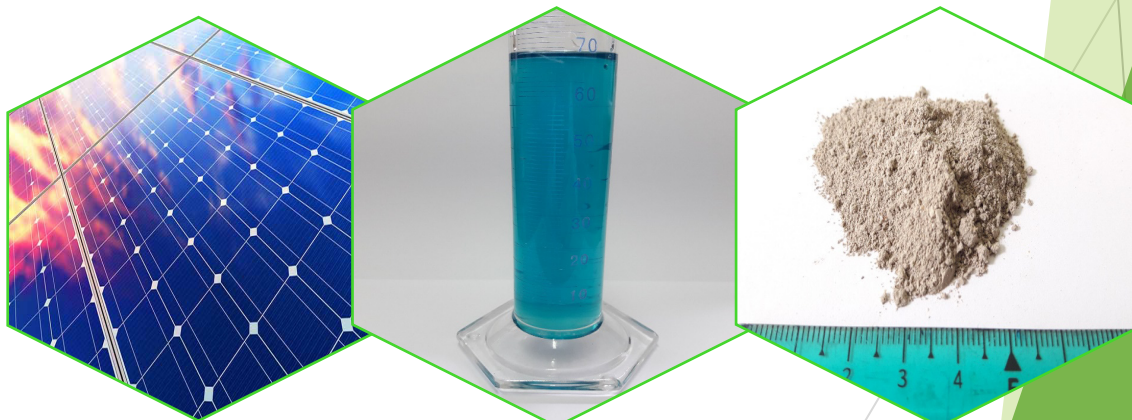


PODSTAWOWE DANE

- ✓ BRANŻA: recykling
- ✓ FORMA OCHRONY: P-446 425
- ✓ WŁASNOŚĆ: Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej (Łukasiewicz – IChP) 100%
- ✓ POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: 6
- ✓ INNE DANE: kontakt merytoryczny dr. inż. Katarzyna Skrzypczyńska
- ✓ ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: środki własne 2022
- ✓ SZACUNKOWY CZAS DO WDROŻENIA: 1 rok

ZASTOSOWANIE

Opracowano technologię pozwalającą na ~100% odzysk srebra o czystości handlowej. Uniwersalność technologii pozwala po wprowadzeniu niewielkich modyfikacji na odzysk cennych surowców z różnych materiałów odpadowych.



Elektrochemiczny sposób odzysku metali z krzemowych ogniw fotowoltaicznych

PRZEBIEG PROCESU

Hydrometalurgiczny odzysk metali z paneli fotowoltaicznych rozpoczęto od przeprowadzenia mechanicznej obróbki wyjściowych materiałów umożliwiającą uzyskanie materiału o właściwościach odpowiednich do procesu ługowania. Następnie przeprowadzono proces ługowania, który charakteryzował się efektywnością rzędu 90-100% względem srebra, miedzi i ołowiu. Bazując na otrzymanych cieczach poługowych, wykazano możliwość odzysku elektrochemicznego srebra o wysokiej efektywności. Otrzymywany produkt w postaci metalicznego osadu katodowego charakteryzuje się również wysoką czystością, zbliżoną do 100%. Zastosowanie metod elektrochemicznych umożliwia usunięcie prawie całego srebra (>99% zawartości) z roztworu poługowego, obniżając jego zawartość do poziomu pojedynczych ppm.

KONKURENCYJNOŚĆ

Jednymi z bardziej znanych metod odzysku metali są metody hydrometalurgiczne i elektrochemiczne, oparte na ługowaniu odpadów stałych oraz – w późniejszym etapie – elektrochemicznym wydzielaniu metali lub ich związków z roztworów w procesach katodowych i anodowych. Otrzymane po procesie hydrometalurgicznym roztwory poługowe charakteryzują się złożonym składem i zawierają szereg metali o różnej ich zawartości. Odzyskanie czystego metalu z takich elektrolitów może być, przy użyciu tradycyjnych technik stosowanych w galwanizerniach, dość trudne. Najważniejszym parametrem w procesach odzyskiwania metali z elektrolitów o złożonej matrycy jest odpowiednia selektywność wydzielania poszczególnych metali. Osiągnięcie tego możliwe jest poprzez zastosowanie elektrolizy z kontrolą potencjału, której nie stosuje się powszechnie w procesach wielkoskalowych. W porównaniu do powszechnie stosowanych do wydzielania metali metod galwanicznych, zastosowanie elektrolizy z kontrolowanym potencjałem stanowi znacznie lepszą alternatywę, ponieważ to potencjał stanowi siłę napędową procesu elektrochemicznego i decyduje o tym, jaki proces zachodzi.

RYNEK/REFERENCJE

Rynek poszukuje rozwiązań w zakresie opracowania nowych lub ulepszonych procedur odzysku metali. Wartość rynku recyklingu paneli fotowoltaicznych w 2020 roku to ok. 50 mln \$. W prognozach rozwoju do 2050 roku wartość stosowanych surowców sięgnęłaby 15 mld \$, dlatego tak ważne jest opracowanie najlepszych metod odzysku cennych surowców wykorzystywanych w produkcji paneli fotowoltaicznych.