

## TEASER INFORMACYJNY TECHNOLOGII/PRODUKTU

### Odzysk aluminium, polietylenu i tektury z odpadów wielomateriałowych typu TetraPak

#### OPIS PROCESU

**Przedmiotem Technologii** jest nowatorski sposób odzysku aluminium, polietylenu i tektury z odpadów wielomateriałowych typu TetraPak. Materiał TetraPak składa się głównie z sześciu warstw różnych materiałów (papier ok. 75%, polietylen (PE) ok. 20% oraz aluminium ok. 5%).

W procesie recyklingu materiałów typu TetraPak w przemyśle stosuje się głównie metody typu: odzysk celulozy w papierniach, recykling przy użyciu rozpuszczalników organicznych, w wysokich temperaturach, odzysk energetyczny (spalanie), rozkład termiczny metodą termolizy (320-460°C). Przedmiotem opracowania jest nowy sposób odzysku aluminium, PE i tektury z odpadów typu TetraPak z wykorzystaniem rozpuszczalnika binarnego o określonym stężeniu i uzyskaniem efektu synergicznego rozpuszczalników lub z wykorzystaniem rozpuszczalnika organicznego z dodatkiem cieczy jonowej w krótkim czasie ok. 1 godziny i w temperaturze 80°C. Otrzymuje się oddzielone kawałki tektury (bez efektu rozwłóknienia), aluminium i rozpuszczony PE. Wydzielenie PE polega na oddestylowaniu lub odsączeniu rozpuszczalników. Rozpuszczalnik może być ponownie użyty w 50%. Proces potwierdzono w skali wielkolaboratoryjnej 500 ml. Opisane procesy są przedmiotem zgłoszeń patentowych.

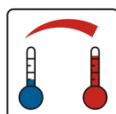
#### PODSTAWOWE DANE

- BRANŻA: Procesy i technologie proekologiczne, w tym wykorzystujące odpady
- WŁASNOŚĆ: Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Chemii Przemysłowej im. Prof. Ignacego Mościckiego (Ł-ICHP)
- FORMA OCHRONY: Zgłoszenie patentowe
- NUMER PATENTU/ZGŁOSZENIA: P431 724 oraz P431 725 z dnia 6.11.2019
- KRAJ OCHRONY: Polska
- POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: III
- INNE DANE: Próby technologiczne w trakcie
- ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: Statut 2018, 20219
- SZACUNKOWY CZAS DO WDROŻENIA: rok



#### ZASTOSOWANIE

Opracowano 100 % odzysk aluminium, polietylenu i tektury, jak pokazano na zdjęciach poniżej.



## TEASER INFORMACYJNY TECHNOLOGII/PRODUKTU

### Odzysk aluminium, polietylenu i tektury z odpadów wielomateriałowych typu TetraPak

#### PRZEBIEG PROCESU

Celem pracy było badanie rozpuszczalności wzorcowych kształtek opakowań po sokach i mleku w wytypowanych rozpuszczalnikach organicznych oraz rozpuszczalnikach organicznych z dodatkiem cieczy jonowej lub w rozpuszczalnikach binarnych. Badania obejmowały wpływ różnych czynników na przebieg procesu, takich jak temperatura i czas rozdzielania podstawowych składników papieru, aluminium i folii polietylenowej, PE. Szczególne efekty uzyskano, stosując rozpuszczalnik binarny, który doskonale wpływa na skrócenie czasu, zwiększenie masy materiału i obniżenie temperatury procesu rozdzielania materiału TetraPak. Efekt synergiczny par rozpuszczalników pozwala na obniżenie temperatury do 80°C, skrócenie czasu rozdziału do 1 godziny oraz zwiększenie ilości materiału TetraPak w stosunku do tej samej ilości rozpuszczalnika. Wszystkie te czynniki wpływają na obniżenie kosztów. Pomysł wykorzystania efektów synergicznych rozpuszczalników binarnych oraz wykorzystania cieczy jonowych w procesie rozdziału materiału TetraPak jest nowatorski. W tych warunkach następuje dobry rozdział składników materiału TetraPak.

#### PRZEWAGI KONK.

Na podstawie badań literaturowych można stwierdzić, że temat jest wszechstronnie badany w wielu krajach świata. W roku 2003 ilość odpadów na świecie szacowano na 48,8 milionów ton z tendencją wzrostową rzędu 30% na 10 lat. Stanowi to poważny problem zanieczyszczenia środowiska. Wytyczne europejskie nakazują ograniczenie odpadów do środowiska o co najmniej 35% w latach 1995-2020, tym bardziej, że polimery są słabo biodegradowalne. Recykling chemiczny polega na przetworzeniu polimerów do monomerów lub innych związków chemicznych. Proces krakingu PE jest prowadzony w wysokich temperaturach >700°C do mieszaniny olefin (C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>) lub w niższych temperaturach 400-500°C do związków aromatycznych, takich jak benzen, toluen, ksylen. Są to procesy kosztowne energetycznie. Wykorzystuje się również katalityczną pirolizę w wysokich temperaturach. W metodzie rozpuszczalnikowej stosuje się między innymi toluen lub ksylen z odzyskiem PE z heksanu w temperaturze 110-140°C. Literatura światowa donosi o dwu metodach oddzielania aluminium od PE po usunięciu papieru: metodę „moką” przy użyciu rozpuszczalników oraz metodę suchą. Przykładowo, do rozdzielania aluminium od folii PE, stosuje się tlenek glinu i penetrację folii PE za pomocą kwasów (HCl, HCOOH, CH<sub>3</sub>COOH) w temperaturze 30-80°C, pH = 1. Schemat postępowania przedstawia się następująco: po wydzieleniu pulpy papierowej podaje się rozpuszczalnik w określonej temperaturze i czasie, następnie odfiltruje się roztwór PE, następnie oddestylowuje się rozpuszczalnik i zwraca do obiegu. O kosztach procesu stanowi temperatura (25-70°C), czas ekstrakcji (24-168 h) i stosowany rozpuszczalnik. W naszym opracowaniu mamy pełny odzysk aluminium, papieru i PE w zbliżonej temperaturze, bezkwasowo i w krótkim czasie.

#### RYNEK/REFERENCJE

Otrzymane wyniki, dotyczące odzyskiwania aluminium z odpadów wielomateriałowych mają duży potencjał w kierunku wdrożeń zarówno w wielkich koncernach, jak i małych przedsiębiorstwach. Przewiduje się, że wymierne korzyści dla Instytutu wynikać mogą ze sprzedaży licencji lub z realizacji badań na zlecenia klientów zewnętrznych, zainteresowanych odzyskiwaniem metali z materiałów odpadowych.