

## Sposób przerobu odpadowych wielowarstwowych kompozytów typu Tetra Pak za pomocą rozpuszczalników z dodatkiem cieczy jonowej

### OPIS TECHNOLOGII

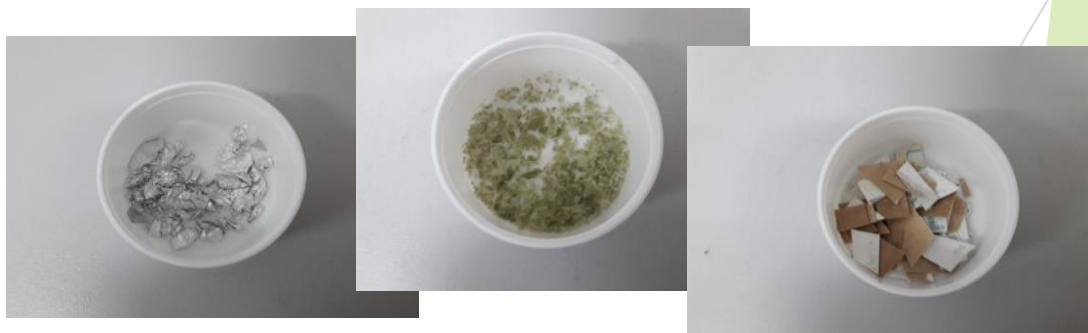
Przedmiotem technologii jest nowy sposób odzysku aluminium, polietylenu i tektury z odpadów wielomateriałowych typu Tetra Pak. Materiał Tetra Pak składa się głównie z sześciu warstw różnych materiałów (papier ok.75%, polietylen, PE o niskiej gęstości ok. 20%, aluminium ok. 5%). W procesie recyklingu materiałów typu Tetra Pak 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, polietylenu i tektury z odpadów typu Tetra Pak z wykorzystaniem rozpuszczalnika z dodatkiem niewielkiej ilości cieczy jonowej i uzyskaniem rozdziału składników w krótkim czasie ok.1 godziny i w umiarkowanych temperaturach (ok. 80°C).W wyniku działania rozpuszczalnika na rozdrobniony materiał Tetra Pak otrzymuje się oddzielone płatki tektury (bez efektu rozwłóknienia), aluminium i rozpuszczony polietylen (PE). Wydzielenie PE polega na oddestylowaniu rozpuszczalnika, który może być ponownie wykorzystany w kolejnym procesie i na oddzieleniu cieczy jonowej. Części Tetra Pak, nakrętka z gwintem, pozostają w stanie niezmienionym.

### PODSTAWOWE DANE

- ✓ BRANŻA: spożywczo-opakowaniowa
- ✓ WŁASNOŚĆ: Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej (Łukasiewicz – IChP) 100%
- ✓ FORMA OCHRONY: Pat. 243206
- ✓ POZIOM GOTOWOŚCI WG TRL: 3
- ✓ INNE DANE: kontakt merytoryczny prof. dr hab. inż. Urszula Domańska-Żelazna
- ✓ ŹRÓDŁO FINANSOWANIA/ROK: środki własne 2019
- ✓ SZACUNKOWY CZAS DO WDROŻENIA: 2 lata

### ZASTOSOWANIE

Opracowano 100% odzysk aluminium, polietylenu i tektury (zdjęcia poniżej). Stosowanie cieczy jonowej pozwala na otrzymanie PE wzbogaconego o właściwości bakteriobójczych. Odzyskane materiały mogą być ponownie użyte w obiegu technologicznym.



## Sposób przerobu odpadowych wielowarstwowych kompozytów typu Tetra Pak za pomocą rozpuszczalników z dodatkiem cieczy jonowej

### PRZEBIEG PROCESU

Celem pracy było zbadanie rozpuszczalności wzorcowych kształtek opakowań po sokach i mleku w wytypowanych rozpuszczalnikach organicznych oraz w rozpuszczalnikach z dodatkiem różnych cieczy jonowych. Badania obejmowały wpływ różnych czynników na przebieg procesu, takich jak temperatura i czas rozdzielania podstawowych składników papieru, aluminium i foli polietylenowej, PE oraz ilości dodanej cieczy jonowej. Szczególne efekty uzyskano, stosując chlorek 1-dodecylo-3-metyloimidazoliowy, który doskonale wpływa na skrócenie czasu, zwiększenie masy materiału i obniżenie temperatury procesu rozdzielania materiału Tetra Pak. Dodatek cieczy jonowej pozwala na obniżenie temperatury do 80-100 °C, skrócenie czasu rozdziału do 1 godziny oraz zwiększenie ilości materiału Tetra Pak w stosunku do tej samej ilości rozpuszczalnika. Wszystkie te czynniki wpływają na obniżenie kosztów. Pomysł wykorzystania cieczy jonowych w procesie rozdziału materiału Tetra Pak jest nowatorski. W tych warunkach następuje dobry rozdział składników materiału Tetra Pak.

### KONKURENCYJNOŚĆ

Na podstawie badań literaturowych można stwierdzić, że temat jest wszechstronnie badany w wielu krajach świata. W roku 2020 ilość odpadów na świecie szacowano na 90,8 milionów ton z tendencją wzrostową rzędu 30% na 10 lat. Stanowi to poważny problem zanieczyszczenia środowiska. Wytyczne europejskie nakazują ograniczenie odpadów do środowiska co najmniej 35% w latach 2020-2030, 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 (C1-C4) 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.

### RYNEK/REFERENCJE

Otrzymane pozytywne wyniki dotyczące odzyskiwania aluminium z odpadów wielomateriałowych mają duży potencjał w kierunku możliwości przekształcenia w zakończone sukcesem innowacje, które mogą być wdrożone zarówno w wielkich koncernach jak i małych przedsiębiorstwach. Opracowana metoda może być wykorzystana w technologii recyklingu odpadów wielomateriałowych.