

# Od odpadu do produktu

## Recykling tworzyw sztucznych

### RECYKLING

#### mechaniczny (materiałowy):

polega na ponownym zastosowaniu tworzywa w jego pierwotnej postaci, odzyskanej dzięki procesom fizycznym (obróbka mechaniczna), niezmienną podstawowych cech tworzywa, dzięki czemu otrzymuje się regranulat lub recyklat, nadający się do ponownego wykorzystania przy produkcji nowych, pełnowartościowych produktów. Recyklingowi mechanicznemu poddaje się najczęściej butelki i folie opakowaniowe.

#### chemiczny (surowcowy):

polega na poddawaniu tworzywa procesom, w wyniku których zachodzi zmiana w jego budowie chemicznej. Jeżeli procesy zachodzą pod wpływem rozpuszczalników chemicznych, uzyskujemy glikolizę, metanolizę lub hydrolizę; jeżeli zmianę warunkuje temperatura – zgazowanie (rozkład do produktów gazowych), pirolizę (rozkład termiczny bez użycia tlenu) i hydrokraking (rozkład w obecności wodoru). W wyniku wymienionych procesów odzyskiwane są wartościowe związki chemiczne (ciekłe i gazowe węglowodory), mogące znaleźć zastosowanie jako paliwo w przemyśle cementowo-wapienniczym i energetyce lub surowce w produkcji kolejnych produktów.

#### Tworzywa sztuczne

składają się z polimerów, czyli dużych i długich cząsteczek, zbudowanych z mniejszych, zwanych monomerami; powstają w wyniku przerobu ropy naftowej. Ze względu na swą budowę chemiczną, w warunkach naturalnych ulegają bardzo wolnemu rozkładowi (biodegradacji) – proces ten może trwać nawet kilkaset lat. Najbardziej popularne tworzywa to: PET (politereftalan etylenu), PE (polietylen), PP (polipropylen), PS (polistyren), PVC (polichlorek winylu).

#### Produkty recyklingu tworzyw sztucznych

Najlepsze efekty przynosi wykorzystanie do recyklingu posortowanych tworzyw jednego rodzaju. Jakość regranulatu jest tym lepsza, im czystszy i bardziej jednorodny odpad posłużył do jego wytworzenia.

W wyniku recyklingu tworzyw sztucznych otrzymuje się m. in.: butelki do chemii gospodarczej, pojemniki, kanistry, folie, słupki drogowe i ogrodzenia, zabawki, długopisy, meble, ekrany przeciwhałasowe, doniczki, ramy okienne z PVC, włókna (np. poliestrowe - przedza dywanowa lub polar), oleje opałowe oraz płyty termoizolacyjne.



## Etapy recyklingu butelek PET

#### Segregacja u „źródła”

Odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych w zabudowie wielorodzinnej segreguje się do żółtych pojemników lub – w zabudowie jednorodzinnej – do worków; jest to tzw. segregacja u „źródła” powstawania.



segregacja tworzyw sztucznych



#### Segregacja wtórna

W sortowniach odpadów tworzywa sztuczne segregowane są wg rodzajów, najczęściej ręcznie, wykorzystując umieszczone na nich oznakowanie. Odpady z PET segreguje się na kolory, następnie zgniata i beluje. W takiej postaci dostarczane są do zakładów przetwórczych.

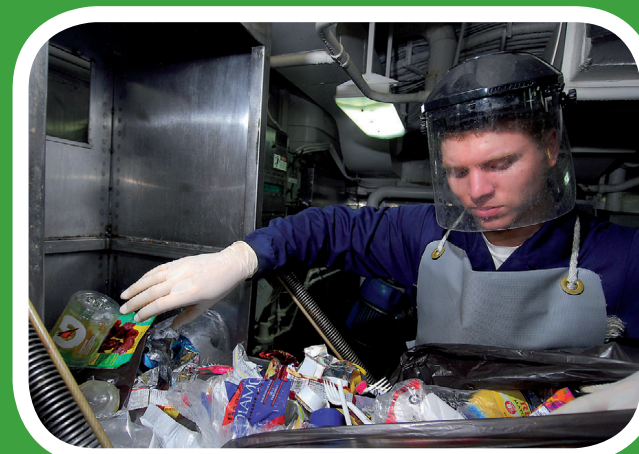


spraszane bele butelek PET

#### Przygotowanie odpadów – sortowanie i usuwanie zanieczyszczeń

Po rozpięciu bel usuwane są nakrętki, metal, wszystkie inne niż PET tworzywa oraz wszelkie zanieczyszczenia, po czym poddaje się butelki segregacji, w której kluczem jest kolor. Obok sortowania ręcznego, w zależności od linii technologicznej przetworni, stosuje się także inne metody:

- rozdzielanie ze względu na różnice gęstości materiału, stosowane po rozdrobnieniu,
- sortowanie elektrostatyczne przy tworzywach elektryzujących się w różnym stopniu, np. PET i PVC.



sortowanie tworzyw sztucznych



taśma do sortowania

#### Przetwórnia

Elana PET jest jedną z kilku polskich firm, które posiadają linię technologiczną do recyklingu plastikowych butelek z PET.

#### Mielenie butelek na płatki

Do tego celu stosuje się specjalne młyny.



młyn z odpylaniem

#### Dalsze oddzielanie etykiet i nakrętek oraz mycie płatków i suszenie tworzywa

#### Granulowanie płatków (regranulacja)

Odbyna się pod wpływem temperatury z użyciem kolejnych procesów: suszenia, topienia, uplastyczniania, filtrowania oraz ostatecznego tworzenia regranulatu; służy do tego urządzenie zwane ekstruderem lub wytłaczarką.



wytłaczarka

#### Wyroby gotowe: preforma i włókno

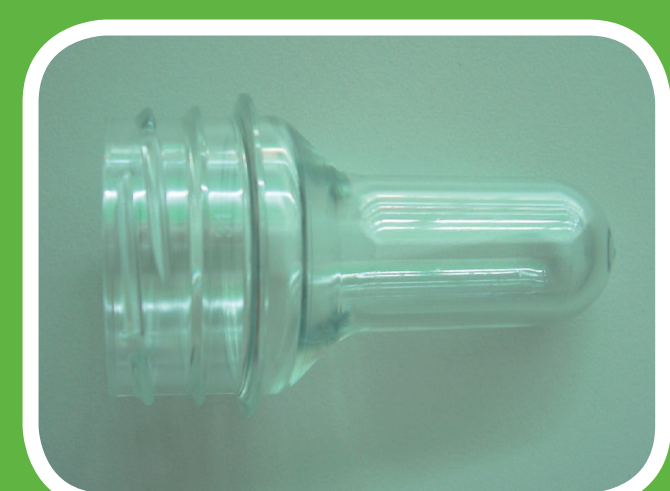
Z regranulatu powstaje preforma, z której, pod ciśnieniem gorącym azotem, wytłaczane są butelki przeznaczone na chemię gospodarczą. W Europie regranulaty nie mogą być, ze względu na wymagania sanitarne, wykorzystywane do produkcji opakowań spożywczych.

#### Uwaga!

Proces regranulacji tworzywa sztucznego powoduje zmianę właściwości fizykochemicznych oraz częściową destrukcję surowca, który może być jednak, jako domieszka, z powodzeniem wykorzystywany do produkcji wielu rodzajów wyrobów.



regranulat



preforma

Plansza edukacyjna powstała w ramach projektu „Akademia Odpadowa” finansowanego ze środków:

Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie



Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie



Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie



Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach



Opracowanie: Marta Tarabuła-Fiertak, Izabela Jaskuła  
Korekta: dr Agnieszka Rozpłochowska-Boniatowska  
Grafika i skład: Edward Bobeł

Zdjęcia:  
[www.commonswikiimedia.org](http://www.commonswikiimedia.org)  
[www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)  
Marta Tarabuła-Fiertak

Stowarzyszenie Ekopsychologia  
ul. Grabina 6/18, 32-840 Zakliczyn  
[www.ekopsychologia.pl](http://www.ekopsychologia.pl)  
e-mail: [ekopsychologia@ekopsychologia.pl](mailto:ekopsychologia@ekopsychologia.pl)

