



Tworzywa sztuczne: zbyt cenne, by je wyrzucać
Odzysk, recykling i ochrona zasobów



Tworzywa sztuczne – innowacyjne rozwiązania i możliwość ochrony zasobów

Tworzywa sztuczne nieprzerwanie zmieniają świat. Dały możliwość stworzenia całkowicie nowych wyrobów, umożliwiając postęp technologiczny w stopniu większym niż jakikolwiek inny materiał. Otworzyły przed inżynierami nowe horyzonty, umożliwiające realizację ich twórczych pomysłów.

Kolejne etapy rozwoju ludzkości wyznaczała umiejętność wykorzystania poszczególnych surowców: potencjał tworzyw sztucznych odkryto 50 lat temu, ale era tworzyw sztucznych tak naprawdę dopiero się rozpoczęła.

Tworzywa sztuczne to innowacyjne materiały. Postęp techniczny w wielu dziedzinach – np. w aeronautyce, konstrukcji samochodów i samolotów czy w elektronice lub technologiach informacyjnych – byłby nie do wyobrażenia bez zastosowania nowych materiałów. W tym procesie materiały polimerowe odegrały pionierską rolę w inicjowaniu rozwoju gospodarczego, ekologicznego i społecznego.

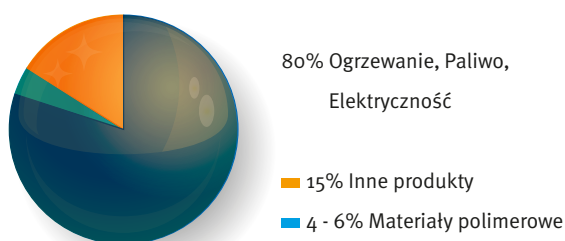
Tworzywa sztuczne przynoszą korzyści zarówno dla gospodarki jak i środowiska, i to na wiele sposobów. Na przykład umożliwiają skuteczną izolację termiczną budynków, zapewniają lekkie i bezpieczne opakowania, zmniejszają masę samochodu i hałas przez nie powodowany, pomagają wykorzystać słońce i wiatr jako źródła energii. Dodatkowo, na końcu swojego użytecznego cyklu życiowego tworzywa w dalszym ciągu zachowują swoją wartość jako surowiec i są po prostu zbyt cenne, aby je wyrzucać. Ich wartość można bowiem w dalszym ciągu wykorzystać, stosując różne dostępne kierunki, możliwości i ‘ścieżki’ procesu odzysku.



Tworzywa sztuczne pomagają chronić zasoby

W Europie Zachodniej ponad 80% ropy naftowej jest zużywana w postaci oleju napędowego czy benzyny, jak i w instalacjach do produkcji ciepła lub energii elektrycznej – a więc wyłącznie w celu uzyskania energii. Oznacza to, że każde 8 z 10 litrów ropy jest bezpośrednio spalane.

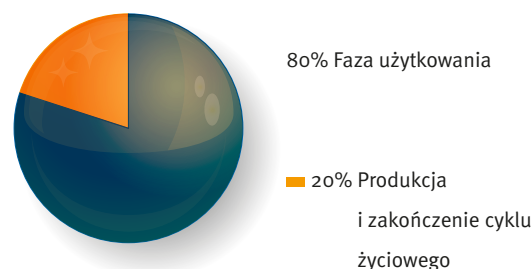
Tylko około 4 do 6% ropy naftowej i gazu jest wykorzystywana do produkcji tworzyw sztucznych. Znaczna część z tej ilości, poprzez wyroby z tworzyw, służy ograniczeniu ilości ropy zużywanej na cele energetyczne. Realizuje się to np. poprzez zmniejszenie zużycia paliwa przez samochody, które dzięki tworzywom są lżejsze, czy też poprzez znaczące zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło wskutek zastosowania odpowiedniej izolacji budynków.



Rysunek 1. Zużycie ropy naftowej w Europie

Oczywiste jest, że transport i ogrzewanie to sektory zużywające najwięcej energii. Aby ograniczyć ogólne zużycie energii należy uświadomić sobie, w jakiej fazie cyklu życiowego wyrobu zapotrzebowanie energii jest największe. Takie podejście umożliwi wyznaczenie właściwego kierunku szukania oszczędności. Wiadomo jest, że obecnie największe ilości zasobów naturalnych zużywane są

w okresie eksploatacji wyrobu – średnio 80% całkowitego zapotrzebowania energii. Określa się to mianem „reguły 80/20”, która jest słuszna dla większości produkowanych dóbr: samochodów, telewizorów, opakowań i wielu innych.



Rysunek 2. Zużycie energii: zasada 80/20

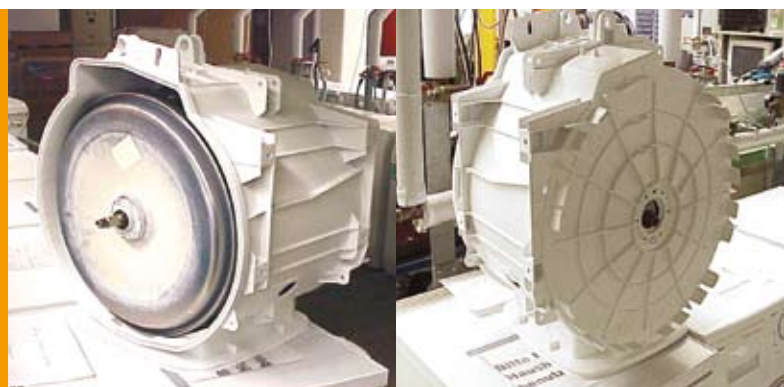
Szczególnie jest to widoczne w przypadku dużych urządzeń wyposażenia domowego, jak sprzęt AGD i RTV, dla których dostępne są bardzo precyzyjne dane. Dla tych wyrobów zużycie energii w trakcie fazy użytkowania jest wyższe niż 80% i wynosi nawet 90%, podczas gdy faza produkcji pochłania 9,8% energii, a faza zarządzania odpadem po zakończeniu cyklu życiowego wyrobu – jedynie 0,2%. Widać więc wyraźnie, że obniżenie zapotrzebowania na energię w fazie użytkowania ma decydujące znaczenie: im mniej prądu zużywa telewizor albo im mniej wody zużywa pralka, tym lepiej – nie tylko dla ‘portfela’ użytkownika, ale także dla środowiska. Co więcej – nowe, coraz bardziej energooszczędne wyroby zwiększają konkurencyjność wyrobów przemysłowych.

Przykładowa ilustracja oszczędzania zasobów – pralka z plastikową obudową bębna piorącego

Kluczowe znaczenie dla uzyskania oszczędności zużywanych zasobów odgrywa tu niemal nieograniczona dowolność w projektowaniu kształtu i sposobie wykonania, jaką tworzywa sztuczne oferują projektantom.

Dzięki temu można uzyskać niezwykle dokładne dopasowanie części wewnętrznych pralki, tak aby tzw. martwe przestrzenie, w których gromadzi się nie wykorzystywana woda, były możliwie jak najmniejsze. Pozwala to obniżyć zużycie wody niezbędnej do jednego prania o prawie 2 litry, co z kolei przekłada się na oczywistą oszczędność energii elektrycznej dzięki zmniejszeniu ilości wody wymagającej podgrzania.

Można oszacować, że gdyby wszystkie gospodarstwa domowe (ok. 25 mln) we Francji czy Wielkiej Brytanii zostały wyposażone w tak optymalnie zaprojektowane pralki, to w ciągu jednego roku średnie oszczędności wody wyniosłyby 4 mld litrów, a energii elektrycznej – 270 mln kWh. W skali całej Europy, dla 270 mln gospodarstw, oszczędności te stanowiłyby ponad 40 mld litrów wody i 2 mld kWh energii elektrycznej. Taka ilość



energii elektrycznej odpowiada połowie mocy elektrowni opalanej węglem o średniej wydajności. Przy założeniu, że przeciętny obywatel Europy zużywa 160 litrów wody pitnej dziennie (do mycia, prania, gotowania itp.) – ilość zaoszczędzonej wody odpowiadałaby rocznemu zapotrzebowaniu na wodę dla miasta wielkości Krakowa, Frankfurtu, Glasgow, Marsylii czy Saragossy. Liczybą te w łatwy sposób uwiadcniają, że tworzywa sztuczne wnoszą bardzo istotny wkład w ochronę środowiska.

Tworzywa sztuczne – zbyt cenne, aby je wyrzucać

Ostatecznie każdy produkt kończy swój, nawet najbardziej użyteczny, cykl życiowy. Pojawia się wówczas konieczność zagospodarowania zużytych przedmiotów, które stają się odpadem. W przypadku tworzyw sztucznych istnieją trzy możliwości ich zagospodarowania.

Recykling mechaniczny

Oznacza mechaniczne rozdrabnianie i sortowanie zużytych tworzyw sztucznych do postaci regranulatu lub recyklatu, które nadają się do ponownego przetworzenia. Struktura chemiczna pozostaje praktycznie niezmienną. Rozdrobnione do niewielkich rozmiarów plastikowe cząstki są czyszczone i rozdzielane na różne frakcje. Recykling mechaniczny stosuje się, jeśli odzyskiwane tworzywa są czyste i jednorodne. Dobrym przykładem takiego procesu jest recykling mechaniczny zużytych butelek PET, folii przemysłowych z poliolefin czy ram okiennych z PVC. Duże ilości materiału o dobrej jakości, który nie uległ w czasie użytkowania jakiegokolwiek degradacji, można uzyskać poprzez odpowiednio zorganizowany system selektywnej zbiórki, a wówczas recykling mechaniczny będzie opcją ekonomicznie uzasadnioną.



Recykling surowcowy

Oznacza rozkład tworzywa pod wpływem temperatury lub w następstwie reakcji chemicznej na składniki podstawowe, z których powstało tworzywo. Otrzymane w ten sposób substancje chemiczne to przede wszystkim ciekłe węglowodory lub gazy, z których następnie można wyprodukować nowe tworzywa lub inne surowce chemiczne. Recykling surowcowy to rozwiązanie odpowiednie w przypadku zmieszanych różnych rodzajów tworzyw lub odpadów plastikowych zanieczyszczonych innymi substancjami.

W recyklingu surowcowym wykorzystuje się wiele metod i technologii, opartych m.in. na pirolizie, gazyfikacji, depolimeryzacji czy wytopie redukcyjnym w piecach hutniczych lub w innych procesach przetwarzania. W technologiach tych wykorzystuje się wstępnie przygotowane odpady z tworzyw sztucznych – pochodzące zarówno z gospodarstw domowych, jak i z bardziej złożonych wyrobów (odpady ze zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego czy pojazdów wycofanych z eksploatacji). Wszystkie wymienione procesy zostały dobrze sprawdzone pod względem technologicznym. Jednak w obecnych warunkach rynkowych jedynie technologia wytopu redukcyjnego

w piecach hutniczych znajduje uzasadnienie ekonomiczne na skalę przemysłową. Taka instalacja znajduje się w hucie w VoestAlpine w Linzu w Austrii.

Odzysk energii

Odzysk energii oznacza spalanie odpadów z tworzyw sztucznych z równoczesnym produkowaniem energii elektrycznej, wytwarzaniem pary wodnej lub energii dla potrzeb grzeźnictwa. Odzysk energii jest szczególnie wskazany w przypadku zmieszanych i/lub zanieczyszczonych frakcji odpadów z tworzyw sztucznych. Także i w tym przypadku stosuje się zarówno zmieszane odpady z gospodarstw domowych, jak i pochodzące z unieszkodliwiania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz pojazdów wycofanych z eksploatacji. Przykładami takich instalacji są spalarnie odpadów komunalnych, jak np. wiedeńska spalarnia odpadów znajdująca się w centrum miasta, a także cementownie oraz zakłady przemysłu papierniczego (produkcja celulozy i wiskozy). Bardziej szczegółowe informacje na temat wszystkich sposobów zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych zebrane są w osobnych publikacjach.

Odpady z tworzyw sztucznych – substytut ropy naftowej

Obecnie jako surowiec do wytwarzania większości tworzyw sztucznych wykorzystywana jest ropa naftowa. Jest to rozwiązanie korzystne pod względem ekonomicznym, które pozwala znacznie zmniejszyć zużycie ropy naftowej na potrzeby energetyczne dzięki zaletom eksploatacyjnym wyrobów z tworzyw, i jednocześnie korzystaniu z niewielkiej ilości tego surowca – do produkcji tworzyw sztucznych. Tworzywa są wykorzystywane jako materiał niezbędny do zastosowania w bardzo wielu grupach wyrobów użytkowych: dla potrzeb gospodarstwa domowego,



wypoczynku, sportu i rekreacji, medycyny etc. Jednak, gdy wyroby te przestają spełniać swoje funkcje użytkowe i kończą cykl życiowy, należy odzyskać z nich tę wartość, która została zainwestowana w procesie ich wytworzenia.

Wartość kaloryczna tworzyw sztucznych jest wysoka i uклада się na poziomie zbliżonym do wartości tego wskaźnika dla ropy naftowej. Dlatego zużyte tworzywa sztuczne mogą częściowo zastępować ropę naftową i pełnić taką samą funkcję jak ten podstawowy surowiec energetyczny, dzięki czemu w sposób bezpośredni możliwe jest zaoszczędzenie tego zasobu naturalnego.

Dlatego w przypadku, kiedy recykling prowadzący do odzyskania materiału nie może być przeprowadzony ze względu na ograniczenia techniczne lub brak uzasadnienia ekonomicznego – odzysk energetyczny to zdecydowanie najlepszy sposób odzyskania wartości zużytych tworzyw sztucznych. Podkreślić należy, że forsowanie recyklingu mechanicznego jedynie dla zasady – jest nieuzasadnione; zawsze istnieje musi odpowiednio duże zapotrzebowanie rynkowe na produkty odzyskane z odpadów z tworzyw sztucznych, a więc regranulaty, surowce chemiczne czy odzyskaną energię. Jest sprawą oczywistą, że wytwarzanie

nowych produktów, na które nie ma zbytu jest nieuzasadnione, a jako zasadę przyjmuje się równoprawne wykorzystywanie wszystkich trzech sposobów odzysku odpadów z tworzyw sztucznych.

Różne zastosowania tworzyw

– odmienne ustawodawstwo

Uwarunkowania prawne w Europie są zróżnicowane ze względu na różne zastosowania tworzyw sztucznych: Dyrektywa o Opakowaniach i Odpadach Opakowaniowych obejmuje swym zakresem zastosowania opakowaniowe, Dyrektywa o Pojazdach Wycofanych z Eksploatacji dotyczy samochodów, Dyrektywa o Zużytych Sprzęcie Elektrycznym i Elektronicznym obejmuje urządzenia elektroniczne itd. Producenci tworzyw sztucznych włączyli byli w przygotowanie tych dokumentów prawnych, aby wspólnie wybrać najlepsze rozwiązania z punktu widzenia społeczeństwa. Poprzez działalność w stowarzyszeniach branżowych dostarczają wiedzę na temat możliwości technicznych oraz biorą udział w opracowaniu projektów. W ten sposób przyjmują współodpowiedzialność za swoje produkty.

Przykład – Dyrektywa Opakowaniowa

Ze wszystkich strumieni odpadów plastikowych najdłużej obecne w procesach odzysku są odpady opakowaniowe. Ze względu na stosunkowo duże zapotrzebowanie w tym sektorze i krótki czas użytkowania opakowania – zużyte wyroby tego typu stanowią w Europie 2/3 pokonsumenckich odpadów z tworzyw sztucznych.

Od 1994 dla opakowań i odpadów opakowaniowych obowiązywała Europejska Dyrektywa Opakowaniowa. Zgodnie z tą Dyrektywą wszystkie podmioty podlegające prawu państwowemu, takie jak: producenci napojów, handel detaliczny, przedsiębiorstwa gospodarki odpadami oraz jednostki samorządowe mają wspólny obowiązek zorganizowania zbiórki odpadów opakowaniowych i skierowania ich do ponownego wykorzystania lub odzysku. W niektórych krajach przepisy Dyrektywy wprowadzono dość wcześnie, np. w Niemczech w 1991 r., we Francji w 1992 czy w Austrii w 1993 r. Europejska Dyrektywa Opakowaniowa została znowelizowana w 2004 r. i także nowe kraje członkowskie dostosowały prawo krajowe do jej zapisów. Aby zapewnić odzysk zużytych opakowań, obowiązują różne systemy zwracania zużytych opakowań, w zależności od uwarunkowań infrastrukturalnych w poszczególnych krajach.

W początkowych latach obowiązywania Dyrektywy opakowaniowej głównym celem przemysłu tworzyw sztucznych był wpływ na zapewnienie możliwości odzysku zużytych tworzyw sztucznych i tworzenia nowych potrzebnych instalacji do odzysku. Wymagany poziom odzysku został osiągnięty w ciągu zaledwie kilku lat. Obecnie celem jest dążenie do zapewnienia takiego sposobu odzysku, który w równym stopniu byłby uzasadniony ekonomicznie i spełniał wymagania ekologii i ochrony środowiska.

Zarządzanie Odpadami – perspektywa

Przemysł tworzyw sztucznych opracował długoterminową koncepcję zarządzania odpadami. Nadrzędnym celem producentów tworzyw sztucznych jest zmniejszenie oddziaływania plastikowych odpadów na środowisko poprzez:

- Maksymalne ograniczenie składowania na wysypiskach odpadów bogatych w węglowodory – co prowadzi do oszczędzania pierwotnych zasobów naturalnych
- Stosowanie ‘mieszanych’ opcji odzysku odpadów, w kierunku oszczędzania materiałów i surowców energetycznych i z uwzględnieniem wydajności ekonomicznej i ekologicznej procesów
- Postępowanie z odpadami z tworzyw sztucznych oraz ich odzyskiwanie zgodnie z określonymi normami środowiskowymi
- Uwzględnianie całego cyklu życia wyrobu i przestrzeganie, by największe korzyści środowiskowe, osiągnięte w fazie użytkowania wyrobu, nie były niwelowane przez zbyt szczegółowe wymagania prawne na innym etapie cyklu życiowego.

W związku z tym zarządzanie odpadami powinno dążyć do rozwijania przemyślnych rozwiązań, zarówno dla recyklingu materiałowego, jak i odzysku energii ze strumieni bogatych w tworzywa sztuczne.

Obecnie przepisy prawa dotyczą nie tylko opakowań, ZSEE, czy pojazdów wycofanych z eksploatacji. Obowiązują także ramowe regulacje prawne, z rygorystycznymi wymaganiami środowiskowymi, określające podstawowe zasady postępowania ze wszystkimi rodzajami odpadów. Są to przede wszystkim: rozporządzenie w/s przemieszczania odpadów, Dyrektywa Ramowa o Odpadach określająca zależności pomiędzy odzyskiem i nieszkodliwianiem, Dyrektywa Składowiskowa oraz Dyrektywa IPPC, które określają m.in. najlepsze dostępne technologie dotyczące operacji zarządzania odpadami. Spełnienie tych

wytycznych gwarantuje, że poziom emisji zanieczyszczeń będzie niski, przy jednocześnie dużej wydajności odzysku materiałowego i energetycznego.

Dla zbudowania efektywnego ekologicznie i ekonomicznie systemu gospodarki odpadami, oprócz uwarunkowań legislacyjnych, równie ważne są innowacyjne technologie, dobrze funkcjonująca infrastruktura i rachunek ekonomiczny. Przemysł i inne zainteresowane strony z całego łańcucha wartości mają rozległą wiedzę na temat uwarunkowań rynkowych, technologii przetwarzania oraz innowacyjnych procesów związanych z gospodarką odpadami. Dysponują doświadczeniem i informacjami na temat wszystkich możliwości odzysku (recykling mechaniczny, recykling surowcowy czy odzysk energii) oraz licznymi, popartymi przykładami opracowaniami. Wiarygodne, bo oparte na faktach naukowych badania, testy próbne, analizy i oceny środowiskowe i ekonomiczne zostały zebrane w wielu różnych raportach technicznych i pracach przeglądowych, wykonanych przez niezależne instytucje na terenie całej Europy. Wszystkie te dane są dostępne publicznie na stronie www.plasticseurope.org w zakładce biblioteka pod hasłem „ochrona zasobów”. Gromadzone i analizowane są także dane statystyczne, dające pogląd na stan zaawansowania gospodarki odpadami z tworzyw sztucznych w całej Europie. Analizą tą objętych jest 27 krajów Unii Europejskiej oraz Norwegia i Szwajcaria. Dane pokazują, że gospodarka odpadami z tworzyw sztucznych nie jest jednakowo traktowana we wszystkich krajach – każdy z nich ma inną infrastrukturę zarządzania odpadami, z innymi podmiotami zaangażowanymi w ten proces. Kierunek rozwoju gospodarki odpadami i wybór najlepszej możliwości winien być dokonany po dokładnej analizie uwarunkowań lokalnych.

PlasticsEurope angażuje się, wspiera i uczestniczy w dialogu i wymianie informacji oraz doświadczeń w skali całej Europy, co jest realizowane poprzez uczestnictwo w spotkaniach roboczych czy wizytach tematycznych organizowanych przez sieć krajowych stowarzyszeń producentów tworzyw sztucznych i wielu innych współpracujących organizacji.



Fundacja PlasticsEurope Polska

ul. Trębacka 4, pok. 109
00-074 Warszawa

tel./fax +48 22 630 99 01/10

info.pl@plasticseurope.org
www.plasticseurope.pl

PlasticsEurope AISBL

Avenue E. van Nieuwenhuyse 4/3
B-1160 Brussels - Belgium

Phone +32 (0)2 675 3297
Fax +32 (0)2 675 3935

info@plasticseurope.org
www.plasticseurope.org