

Jakie opakowania z tworzyw sztucznych stosuje się do pakowania żywności?

Jakie opakowania z tworzyw sztucznych stosuje się do pakowania żywności?

Wstęp

Czy dokonując wyboru żywności, zastanawiasz się w jakim opakowaniu jest przechowywana? Czy zwracasz uwagę na fakt, że opakowania stosowane przez producentów mogą być bardziej lub mniej przyjazne dla środowiska? Czy potrafisz określić właściwości opakowań, które można uznać za bardziej bezpieczne dla zdrowia człowieka? Zapraszamy na prezentację treści, które miejmy nadzieję, pozwolą poszerzyć wiadomości na ten temat.

Opakowania stosuje się przede wszystkim po to, aby zabezpieczyć towar podczas transportu oraz bezpiecznie go przechować. Materiały do produkcji opakowań wykonuje się z metalu, papieru, szkła oraz tworzyw sztucznych.

Tworzywa sztuczne, zwane potocznie plastikami, to materiały, których głównym składnikiem są związki wielkocząsteczkowe zwane polimerami. Są zbudowane z powtarzających się merów. Nazwy polimerów tworzy się przez dodanie przedrostka poli- do nazwy zwyczajowej merów. Jakie mają zalety? Są lekkie, trwałe i mogą podlegać recyklingowi. Jakie mają wady? Jest ich zbyt dużo. Są masowo produkowane i stosowane globalnie, skutkiem czego praktycznie nie ma możliwości poddania ich całkowitemu recyklingowi. Producent ma obowiązek informować konsumenta o rodzaju zastosowanego tworzywa sztucznego do produkcji opakowania.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Nauczysz się

1. odczytywać i interpretować nazwy tworzyw sztucznych używanych do produkcji opakowań żywności na podstawie ich symboli i piktogramów,
2. dokonywać wyboru, na podstawie zdobytych informacji, które opakowania z tworzyw sztucznych są bezpieczne dla zdrowia, a które mogą być mniej bezpieczne,
3. przestrzegać zasad racjonalnego i bezpiecznego dla środowiska oraz człowieka – wyboru opakowań żywności.

Cele edukacyjne zgodne z etapem kształcenia

1. **odczytuje nazwy tworzyw sztucznych używanych do produkcji opakowań żywności na podstawie ich symboli i piktogramów,**
2. **ocenia, na podstawie zdobytych informacji, które opakowania z tworzyw sztucznych są bezpieczne dla zdrowia, a które mogą być mniej bezpieczne,**
3. **podaje przykłady, jak można w ograniczony sposób korzystać z tworzyw sztucznych i jaką rolę odgrywa w ochronie środowiska segregacja śmieci i recykling.**

JAKIE OPAKOWANIA Z TWORZYW SZTUCZNYCH STOSUJE SIĘ DO PAKOWANIA ŻYWNOŚCI? RODZAJE TWORZYW SZTUCZNYCH I ICH ZASTOSOWANIE - audiobook

Rozdziały audiobooka:

1. **Z czego to opakowanie?**
2. **Spożywać czy nie spożywać?**
3. **Aż 1000 lat?**

Uwaga!

Notatka dla prowadzącego:

Przed rozpoczęciem pracy z audiobookiem, możesz skorzystać z przygotowanego scenariusza lekcji, który pokazuje, jak wdrożyć materiały multimedialne w tok lekcji.

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Wskazówka

Przyjrzyj się opakowaniom Twoich ulubionych produktów spożywczych. Jakie znaki graficzne zawierają? Umiesz je odczytać? Czy zwracasz na nie uwagę, dokonując wyboru produktu przed jego zakupem? Jakie nawyki w tej sprawie mają Twoi bliscy? Wysłuchaj

> nagrania na temat różnych rodzajów stosowanych opakowań do żywności, ze szczególnym uwzględnieniem tworzyw sztucznych.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: https://zpe.gov.pl/b/Pot53OW4S

Jakie opakowania z tworzyw sztucznych stosuje się do pakowania żywności? Rodzaje tworzyw sztucznych i ich zastosowanie

Rozdział 1
Z czego to opakowanie?

Materiał przedstawia rozmowę stażysty z pracownikiem firmy produkującej opakowania z tworzyw sztucznych. Pracownik zapoznaje stażystę z rodzajami tworzyw sztucznych, z których produkuje się różne opakowania.

— Dzień dobry. Zostałem przysłany do waszego działu na 3-miesięczny staż. Chciałbym na początku dowiedzieć się czegoś więcej o tworzywach, z których produkowane są opakowania w tym zakładzie.

— To może zacznijmy od PET lub PETE czyli politereftalanu etylenu. Z niego wytwarza się np. naczynia i butelki. Substancje, z których powstaje PET mogą przenikać do zapakowanych w nie produktów. Dlatego nie powinny mieć bezpośredniego kontaktu ze światłem słonecznym. Można je powtórnie przetwarzać.

— A jakie inne tworzywa nadają się do ponownego przetworzenia?

— Takim tworzywem jest HDPE czyli polietylen o wysokiej gęstości. Jest on odporny na działanie wody, roztworów soli, kwasów, ługów, alkoholi, a także benzyny. Używany jest do produkcji pojemników na olej opałowy, śmieci, kanistrów paliwowych i rur ciśnieniowych. Należy do najbardziej bezpiecznych tworzyw, i nadaje się do ponownego użytku.

— A co oprócz opakowań produkowane jest z tworzyw sztucznych i z jakich?

— Na przykład PVC, czyli polichlorek winylu jest powszechnie używany do produkcji elementów budowlanych. Oprócz tego PVC stosowany jest również do produkcji folii, opakowań do leków, odzieży ochronnej, sprzętu medycznego i AGD. Niestety substancje, z których powstaje to tworzywo są rakotwórcze.

— To zapewne przy gospodarowaniu odpadami z PVC muszą być przestrzegane pewne rygorystyczne zasady.

— Tak. Między innymi obowiązuje całkowity zakaz palenia wyrobów wykonanych z PVC. Związki organiczne o wysokiej toksyczności dodawane do tego tworzywa trafiają podczas spalania do atmosfery, a stąd do gleby, wody i na końcu do organizmu człowieka. Pamiętaj, że często spotyka się skrót PCV, ale jest on niepoprawny. W Polsce dopuszcza się także skrót PCW.

— Wróćmy do produkcji opakowań, bo tym się głownie zajmujemy w naszej firmie. Przetwarzamy także LDPE, czyli polietylen o niskiej gęstości – kolejne tworzywo powszechnie stosowane w produkcji opakowań.

— To akurat pamiętam. Otrzymuje się z niego folie opakowaniowe, folie na worki i torby. Nadaje się do ponownego użytku.

— Właśnie. Kolejne tworzywo. Rozpoznajesz oznaczenie PP?

— Tak, jest to polipropylen. Tworzywo bardzo odporne na działanie kwasów, zasad, soli i na uszkodzenia mechaniczne oraz temperaturę. Można je stosować nawet przy 110°C. Produkuje się z niego opakowania niezbędne w farmacji oraz opakowania sprzętu medycznego.

— Przetwarzamy jeszcze PS i PC czyli polistyren i poliwęglany.

— Z tymi tworzywami nie miałem zbyt wiele do czynienia.

— Polistyren używany jest do wyrobu naczyń np.: kubków, tacek, pokrywek do kubków, korków, zabawek. Może przypominać szkło. Ma wysoką odporność chemiczną. Nie ulega działaniu światła. Wykazuje wysoką odporność na żółknięcie. Jest tani. Jego wada to kosztowny recykling i łatwopalność. Natomiast poliwęglany cechuje duża wytrzymałość mechaniczna i termiczna. Wykonuje się z niego płyty CD, DVD, osłony, okulary ochronne. Nadaje się do produktów medycznych wielokrotnego lub jednorazowego użytku, podlegających obowiązkowej sterylizacji.

Rozdział 2
Spożywać, czy nie spożywać?

Materiał przedstawia fragment wywiadu z profesorem chemii na temat opakowań żywności.

— W dzisiejszej rozmowie z naszym gościem poruszymy bardzo aktualny temat: porozmawiamy o opakowaniach żywności wykonanych z tworzyw sztucznych. Panie profesorze, tyle się mówi o szkodliwości takich opakowań. Jaka jest pańska opinia na ten temat?

— Na pewno lepszym rozwiązaniem są opakowania szklane, zwłaszcza te, które mogą być używane wielokrotnie. Możemy uniknąć wielu problemów z żywnością paczkowaną postępując z nią we właściwy sposób.

— To znaczy jak?

— Przede wszystkim po otwarciu opakowania nie powinniśmy w nim przechowywać żywności. Jego zawartość należy przenieść do opakowania szklanego lub ze stali nierdzewnej.

— Jest tak wiele rodzajów tworzyw. Skąd wiadomo, które mogą być przeznaczone do kontaktów z żywnością?

— Regulują to odpowiednie przepisy. Określają one również zasady wprowadzania nowych technologii w tym obszarze.

— Może Pan podać przykład takich regulacji?

— W maju 2009 roku weszło w życie nowe Rozporządzenie Komisji Wspólnot Europejskich.

— Czego ono dotyczy?

— Mówi ono o zasadach stosowania aktywnych i inteligentnych materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.

— Jaki jest cel ich stosowania?

— Mają przedłużać okres przydatności do sprzedaży, czy nawet poprawić stan opakowanej żywności.

— Jak te materiały działają?

— Aktywne materiały i wyroby mogą zawierać substancje przeznaczone do utrwalania żywności lub jej otoczenia. Mogą również absorbować pewne substancje.

— Ale takie dodatki powodują zapewne jakieś komplikacje?

— Nie tak wielkie jakby mogło się wydawać. Należy przede wszystkim stosować je zgodnie z warunkami ustanowionymi w odpowiednich przepisach.

— A co mówią te przepisy?

— Między innymi określają jak te substancje muszą być oznaczone. Konsument musi potrafić odróżnić część jadalną od niejadalnej danego produktu. Powinien być napis „NIE DO SPOŻYCIA" oraz przekreślony znak graficzny, obrazujący twarz człowieka wkładającego do ust pokarm.

— A jak te substancje są pakowane?

— W osobne pojemniki, np. małe papierowe saszetki. Mogą składać się z wielu warstw i różnych materiałów.

— Wiemy już trochę o opakowaniach. Panie profesorze, a co z odpadami? Po spożyciu żywności pozbywamy się ich w ogromnych ilościach. Wiele z nich można poddać segregacji, a następnie recyklingowi.

— To prawda. Papier, szkło, metal oraz tworzywa sztuczne zbiera się do specjalnie oznaczonych i przygotowanych pojemników. Pamiętajmy o usuwaniu resztek żywności z opakowań. Z recyklingu powstają papiery do pakowania, papier toaletowy, tektura, nowe puszki, folie aluminiowe. Plastikowe odpady są przekazywane do producentów i otrzymywane są z nich nowe produkty. Można je też utylizować. Należy jednak pamiętać o całkowitym zakazie spalania tworzyw sztucznych w domowych piecach czy ogniskach. Starajmy się też, aby chronić środowisko, korzystając z opakowań wielokrotnego użytku.

— Bardzo dziękuję panu za interesującą rozmowę i mam nadzieję, że niedługo będziemy mogli spotkać się ponownie i porozmawiać.

— Ja również dziękuję.

Rozdział 3
Podsumowanie

Materiał podsumowujący audiobooka. Porusza kwestie tworzyw sztucznych i ekologii.

Kupując wszelkie produkty, nie tylko te żywnościowe, należy zwracać uwagę na ich opakowania, które mogą być szkodliwe dla naszego zdrowia i dla środowiska. Segregacja odpadów i recykling jest również istotny. Pojedyncza butelka PET rozkłada się ok. 1000 lat! Warto więc kupować i korzystać z produktów wykonanych z tworzyw lub opakowanych tworzywami bardziej przyjaznymi nam i środowisku. A najlepiej przysłużymy się naszemu środowisku używając opakowań wielokrotnego użytku.

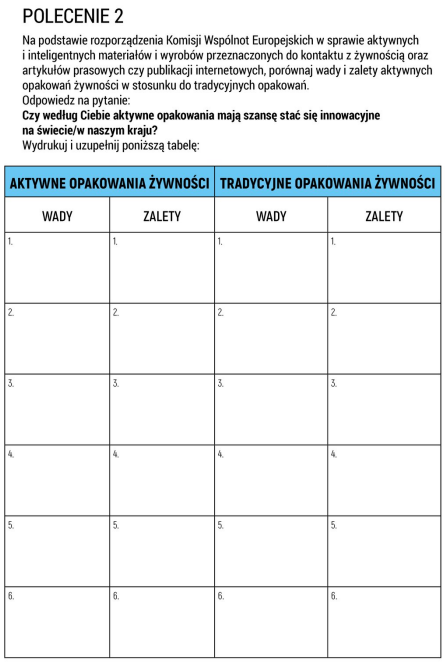
Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

> **Polecenie 1**
>
> Jakie znasz rodzaje opakowań z tworzyw sztucznych używanych do pakowania żywności? Jakie są ich wady i zalety? Czy potrafisz odczytać nazwy tworzyw sztucznych na podstawie ich symboli i piktogramów?

Polecenie 2

Na podstawie rozporządzenia Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie aktywnych i inteligentnych materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz artykułów prasowych czy publikacji internetowych wydrukuj i uzupełnij poniższą tabelę:

Czy według Ciebie aktywne opakowania mają szansę stać się innowacyjne na świecie/w naszym kraju?



POLECENIE 2

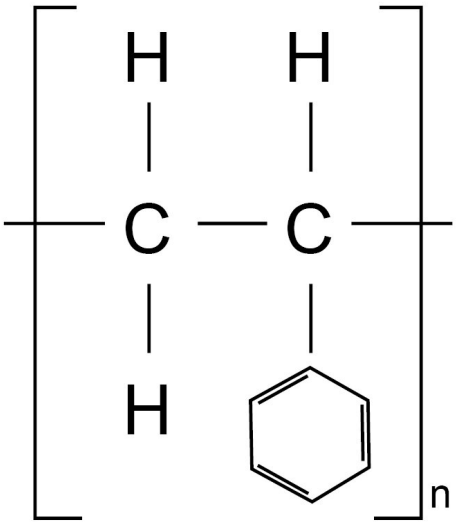
Na podstawie rozporządzenia Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie aktywnych i inteligentnych materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością oraz artykułów prasowych czy publikacji internetowych, porównaj wady i zalety aktywnych opakowań żywności w stosunku do tradycyjnych opakowań.
Odpowiedz na pytanie:
Czy według Ciebie aktywne opakowania mają szansę stać się innowacyjne na świecie/w naszym kraju?
Wydrukuj i uzupełnij poniższą tabelę:

AKTYWNE OPAKOWANIA ŻYWNOŚCI		TRADYCYJNE OPAKOWANIA ŻYWNOŚCI	
WADY	ZALETY	WADY	ZALETY
1.	1.	1.	1.
2.	2.	2.	2.
3.	3.	3.	3.
4.	4.	4.	4.
5.	5.	5.	5.
6.	6.	6.	6.

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.
Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Polecenie 3

Z polistyrenu produkuje się przede wszystkim styropian. Struktura meru polistyrenu przedstawia się wzorem:



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Oblicz masę cząsteczkową tego związku, przyjmując, że zawiera 2885 jednakowych merów.

Przykładowe rozwiązania do poleceń:
Polecenie 1.

Przykładowe rozwiązanie

Nazwa	***politereftalan etylenu***	***polietylen o dużej gęstości***	***polichlorek winylu***	***polietylen o niskiej gęstości***	***polipr***
Zalety	**twardy, odporny na ścieranie, odporny chemicznie na słabe kwasy, zasady, oleje i tłuszcze**	**odporny na działanie roztworów kwasów, zasad i soli oraz niską temperaturę**	**twardy, niepalny, odznacza się dużą odpornością chemiczną i wytrzymałością mechaniczną, łatwo się poddaje obróbce mechanicznej**	**bardzo dobra elastyczność i rozciągliwość**	**odpor działa wielu czynni chemi**

Wady	**rozkład PET trwa setki lat**	**traci elastyczność pod wpływem światła słonecznego i wilgoci**	**wrażliwy na wysokie temperatury i intensywne promieniowanie słoneczne**	**mało odporny na wysokie temperatury**	**mało odpor działa tlenu, a dług kontal z mied działa niszcz PP**

Polecenie 2.

Przykładowe rozwiązanie

aktywne opakowania żywności		**tradycyjne opakowania żywności**	
wady	**zalety**	**wady**	**zalety**

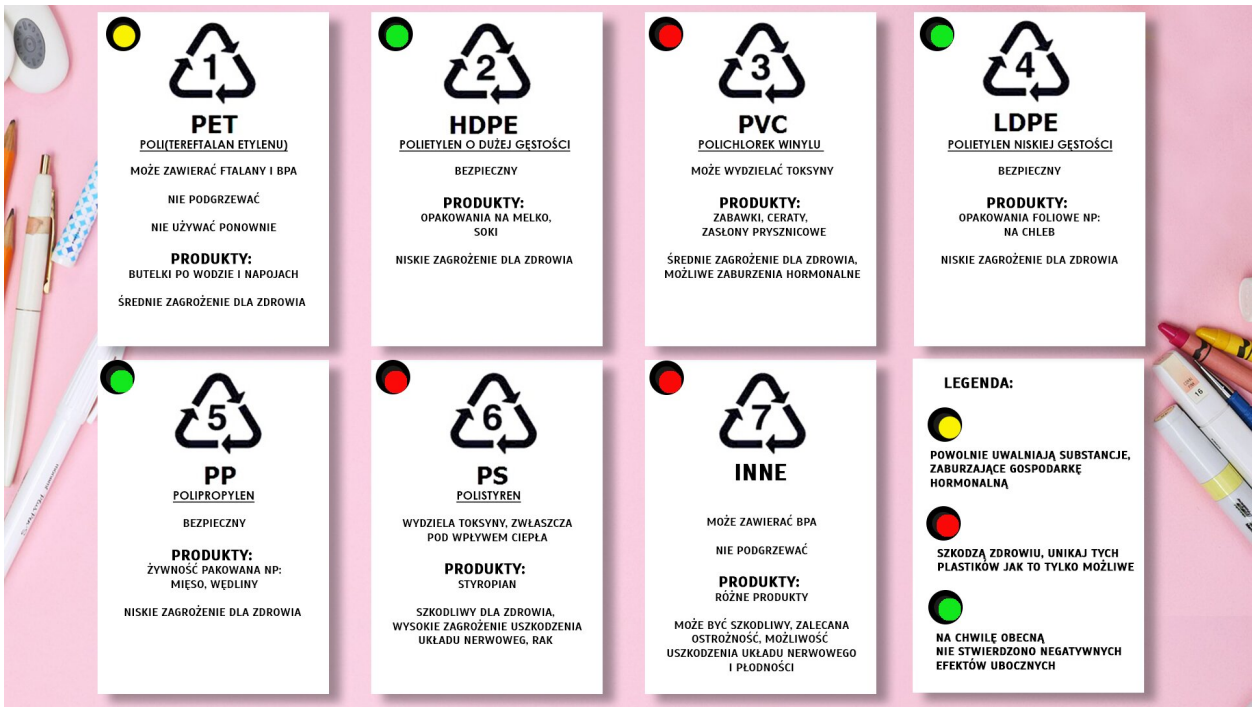
aktywne materiały i wyroby mogą celowo zawierać substancje przeznaczone do uwalniania do żywności, niejadalne części produktu mogą być pomylone i traktowane jako wyroby nadające się do spożycia	mogą składać się z jednej lub więcej warstw lub elementów materiałów różnego typu, takich jak tworzywa sztuczne, papier i karton lub materiały powlekające i lakiery	opakowania papierowe: dobrze chłoną wodę, mało wytrzymałe; opakowania metalowe: zbyt duże przewodnictwo cieplne; opakowania szklane: łatwo się tłucze; opakowania z tworzyw sztucznych: nieekologicznie, rozkładają się setki lat	opakowania papierowe: łatwo otrzymywane z makulatury; opakowania metalowe: wytrzymałe mechanicznie; opakowania szklane: odporne na substancje chemiczne, można wielokrotnie stosować; opakowania z tworzyw sztucznych: odporne na działanie różnych substancji chemicznych oraz drobnoustrojów

Polecenie 3.
Obliczenie masy jednego meru: -[-$CH_2CH(C_6H_5)$-]- m = 104 u
Obliczenie masy cząsteczkowej związku składającego się z 2885 jednakowych merów: m = 300040 u

Podsumowanie



Infografika SEGREGACJA ODPADÓW



Infografika RODZAJE OPAKOWAŃ

Praca domowa

Polecenie 4.1

Wyszukaj w dostępnych źródłach informacji jakie Inteligentne systemy, które monitorują stan opakowanej żywności oraz dostarczają użytkownikowi informacji na temat stanu opakowanej żywności lub jej otoczenia są już wdrażane lub planowane do wdrożenie w niedalekiej przyszłości. W przypadku materiałów pobranych z Internetu, pamiętaj o wskazaniu źródeł oraz zachowaniu praw autorskich.

Przykładowe rozwiązanie:
Obecnie zarówno konsumenci jak i producenci żywności bardzo cenią sobie opakowania do żywności, które absorbują substancje przyczyniające się do psucia żywności lub uwalniają związki o działaniu przeciwbakteryjnemu i przeciwgrzybicznemu, wydłużające trwałość produktu do spożycia. Wdrażanie opakowań inteligentnych na szeroką skalę ma rozwiązać problem marnowania dużej ilości żywności.
W opakowaniach można stosować barwne, interaktywne wskaźniki czułe na zamiany temperatury czy zachodzące w opakowaniu reakcje. Mają też sygnalizować uszkodzenie szczelności opakowania a w konsekwencji przyrost populacji mikroorganizmów.
Przykładami tego rodzaju wskaźników są np.:
Wskaźnik Fresh-Check.
„Gdy centrum jest jaśniejsze od owalu zewnętrznego, produkt jest odpowiedni do spożycia, gdy przyjmuje barwę do niego zbliżoną, powinien być spożyty jak najszybciej, gdy jest ciemniejszy nie powinien być wykorzystany".
http://bonavita.pl/innowacyjnosc-opakowan-do-zywnosci-przyklady-opakowan-aktywnych-i-inteligentnych
Indykator OnVu
W przypadku indykatora OnVu jaśnienie wnętrza serca wskazuje na niewłaściwą historię przechowywania produktu.

http://bonavita.pl/innowacyjnosc-opakowan-do-zywnosci-przyklady-opakowan-aktywnych-i-inteligentnych
Etykieta TRACEO
„Francuska firma CRYOLOG opracowała nowatorską etykietę TRACEO®. Zawiera ona mikrobiologiczną próbkę kontrolną dostosowaną do rodzaju produktu, którego świeżość ma monitorować. Nakładana jest na kod kreskowy. Jeśli dojdzie do przerwania łańcucha chłodniczego lub przekroczony zostanie termin przydatności do spożycia, etykieta zabarwi się i stanie się nieprzejrzysta, matowa".
http://bonavita.pl/innowacyjnosc-opakowan-do-zywnosci-przyklady-opakowan-aktywnych-i-inteligentnych
„Wskaźniki nieszczelności, które reagują na niepożądaną obecność w opakowaniu tlenu i dwutlenku węgla. Przykład stanowi detektor tlenu Ageless Eye. Przekazuje on informację konsumentowi poprzez zmianę koloru. W warunkach beztlenowych pozostaje różowy, zaś w obecności tlenu w ciągu kilku minut staje się niebieski".

http://bonavita.pl/innowacyjnosc-opakowan-do-zywnosci-przyklady-opakowan-aktywnych-i-inteligentnych
„Firma Żywiec wprowadziła sprytne opakowania swojego produktu, informujące konsumenta o optymalnym stopniu schłodzenia (6 stopni Celsjusza). Gdy piwo osiąga pożądaną temperaturę na etykiecie uwidacznia się niebieska korona habsburska".

http://bonavita.pl/innowacyjnosc-opakowan-do-zywnosci-przyklady-opakowan-aktywnych-i-inteligentnych

Literatura:
1. Borowy T., Biskup D. (2014): Wymagania techniczne w zakresie magazynowania żywności – cz. II. Nowoczesne Hale 5,14: 62-67. Cichoń M., Lesiów T. (2013).
2. Zasada działania innowacyjnych opakowań inteligentnych w przemyśle żywnościowym. Artykuł przeglądowy. Nauki Inżynierskie i Technologie. 2,9: 9-32. Lesiów T., Kosiorowska M. (2006).
3. Opakowania aktywne i inteligentne w przetwórstwie mięsa. Część II. Gospodarka mięsna. 4: 28-33. Martyn A., Targoński Z. (2010).
4. Antymikrobiologiczne opakowania żywności. ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość. 5,72: 33-44. Sykut B., Kowalik K., Droździel P. (2013).
5. Współczesne opakowania dla przemysłu żywnościowego. Nauki Inżynierskie i Technologie. 3,10: 114-121.

Zadania

Ćwiczenie 1

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4

Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Słowniczek

Aktywne materiały i wyroby

materiały i wyroby których zadaniem jest przedłożenie okresu przydatności do sprzedaży lub zachowanie czy nawet poprawa stanu opakowanej żywności

Rozporządzenie w sprawie aktywnych i inteligentnych materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością. https://gis.gov.pl/images/bz/prawo/2009-450_pl_mat_i_wyr.pdf

HDPE

polietylen o dużej gęstości

Inteligentne systemy

to systemy, które monitorują stan opakowanej żywności, dostarczają użytkownikowi informacji na temat stanu opakowanej żywności lub jej otoczenia

Rozporządzenie w sprawie aktywnych i inteligentnych materiałów i wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością.

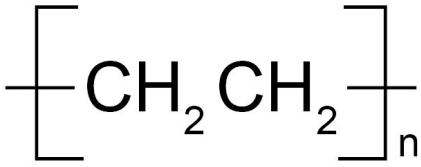
LDPE

polietylen niskiej gęstości

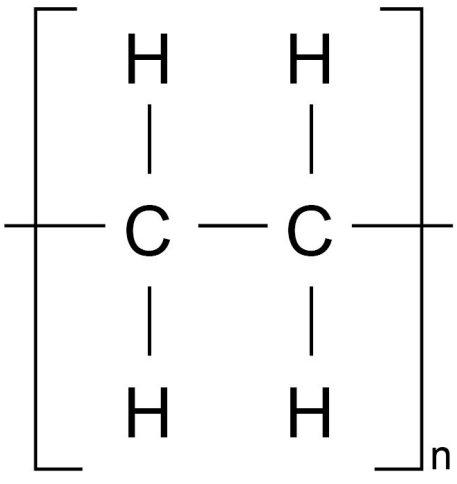
PE

polietylen,

polimer o budowie



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

otrzymywany w wyniku polimeryzacji etylenu (etenu).

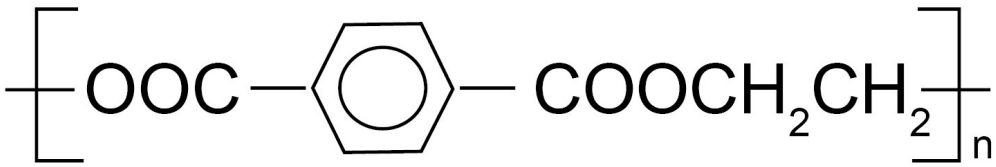
Występuje w kilku odmianach: p. niskociśnieniowy — p. o liniowych cząsteczkach (bez rozgałęzień), charakteryzujący się dużą gęstością (oznaczany HD PE) i wysokim stopniem krystaliczności, dużą wytrzymałością mech. i twardością, otrzymywany w wyniku

niskociśnieniowej polimeryzacji etenu, oraz p. wysokociśnieniowy — p. o cząsteczkach rozgałęzionych, odznaczający się stosunkowo małą gęstością (LD PE) i niskim stopniem krystaliczności, małą wytrzymałością mechaniczną i małą twardością oraz dużą elastycznością, otrzymywany w wyniku wysokociśnieniowej polimeryzacji w obecności inicjatorów rodnikowych. Produkuje się też inne odmiany polietylenu. Z HD PE formuje się wyroby o dużej sztywności, dużej wytrzymałości mechanicznej i dużym module sprężystości, m.in. płyty, rury do wody pitnej, ścieków i dla przemysłu chemicznego, pojemniki, elementy sprzętu gospodarstwa domowego, zabawki; LD PE stosuje się gł. do wyrobu folii. Polietylen można sieciować przez napromieniowanie strumieniem elektronów lub w wyniku ogrzewania np. z nadtlenkami. Polietylen jest odporny na wodne roztwory nieutleniających kwasów, zasad i soli nieorganicznych, nie jest odporny na utlenianie i na rozpuszczalniki węglowodorowe. Ze względu na obojętność chemiczną, immunologiczną i farmakologiczną wykorzystywany do protezowania ubytków chrząstki i kości w rekonstrukcji twarzy, na protezy stawów, cewniki, siatki stosowane w dużych przepuklinach.

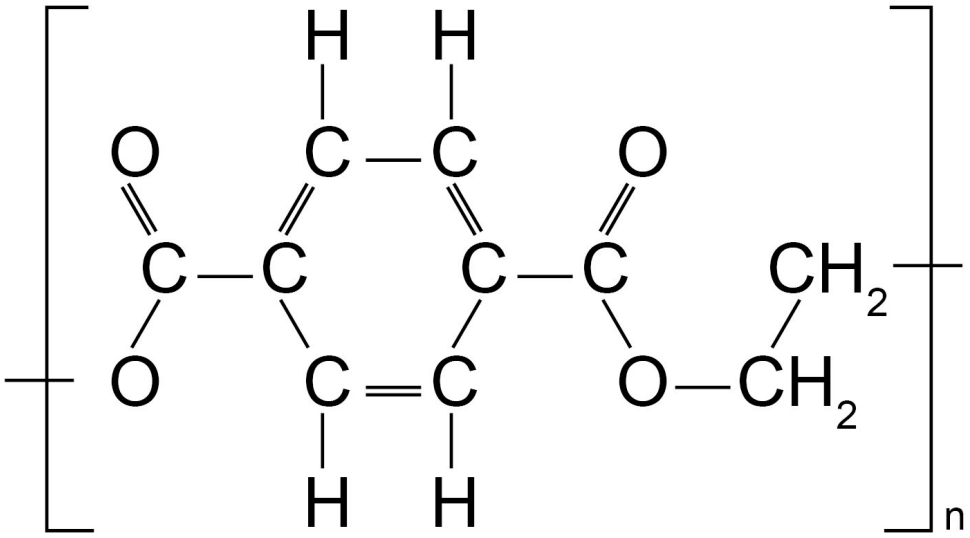
Encyklopedia PWN

PET

poli(tereftalan etylenu)polimer z grupy poliestrów, o obudowie:



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

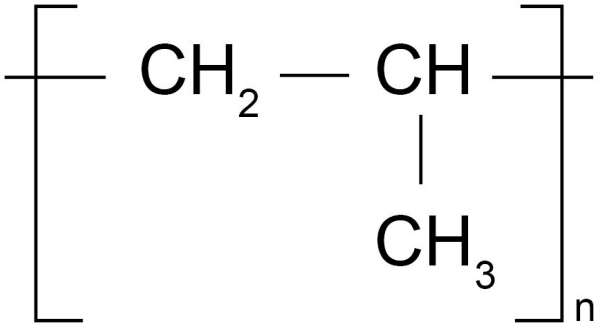
otrzymywany w wyniku polikondensacji tereftalanu dimetylu z glikolem etylenowym; bezbarwny, nierozpuszczalny w popularnych rozpuszczalnikach org., ma dobre właściwości dielektr. i mech.; stosowany do wyrobu włókien, folii elektroizolacyjnej, części maszyn i urządzeń (koła zębate, śruby), protez naczyniowych, protez ścięgien i powięzi, nici chirurgicznych.

Encyklopedia PWN

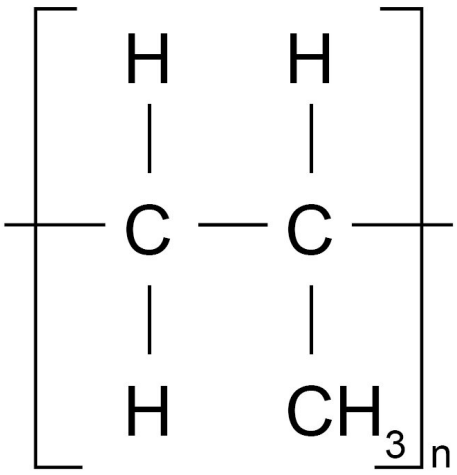
PP

polipropylen, polipropen,

polimer o budowie:



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



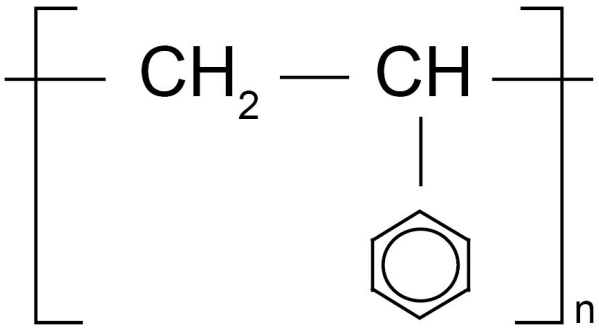
Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

otrzymywany w wyniku stereospecyficznej polimeryzacji propenu (w obecności inicjatorów polimeryzacji koordynacyjnej; polimeryzacja) odznacza się doskonałymi właściwościami mechanicznymi i dielektr., w temperaturze pokojowej jest odporny na działanie wielu czynników chemicznych; stosowany do wyrobu kształtek używanych w przemyśle elektromaszynowym, meblowym, samochodowym, rur dla przemysłu chemicznego i rafineryjnego, folii na opakowania (np. żywności), włókien (polipropylenowych) oraz siatek i nici chirurgicznych.

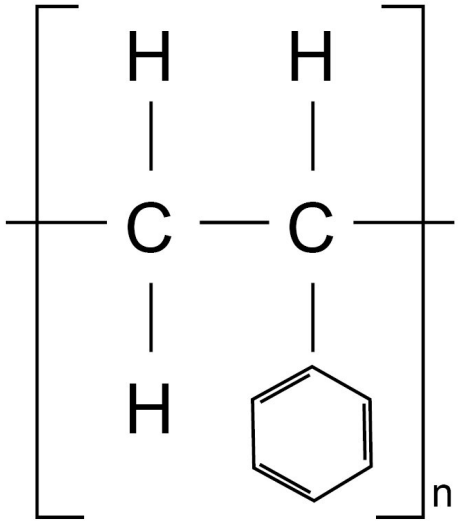
Encyklopedia PWN
PS

polistyren,

polimer o budowie



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

otrzymywany w wyniku polimeryzacji styrenu; bezbarwny, przezroczysta masa o bardzo dobrych właściwościach elektroizolacyjnych, odporna na działanie wielu czynników chemicznych; rozróżnia się: polistyren niskoudarowy — kruchy, mało odporny na działanie podwyższonej temp. (ok. 65°C), stosowany do wyrobu elementów radiotechn., izolatorów, folii do kondensatorów, przedmiotów gospodarstwa domowego, jako materiał izolacyjny (polistyren piankowy — styropian), oraz polistyren wysokoudarowy (modyfikowany kauczukami syntet.) o większej udarności i odporności chemicznej niż polistyren niskoudarowy, stosowany do wyrobu części samochodowych, lodówek, szpul włók., hełmów, rowerów.

Encyklopedia PWN

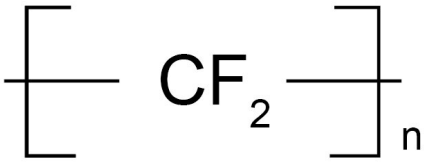
PTFE

politetrafluoroetylen,

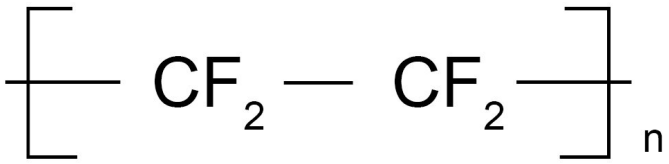
polimer fluorowy,

1

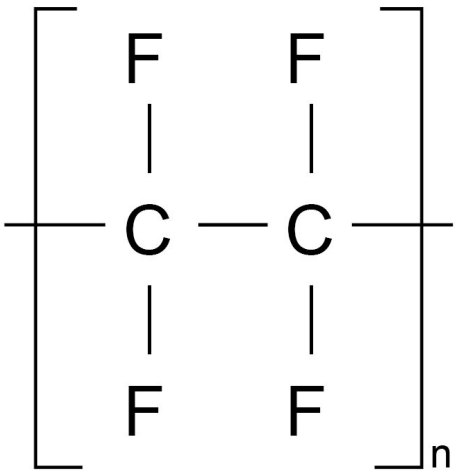
albo



2



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

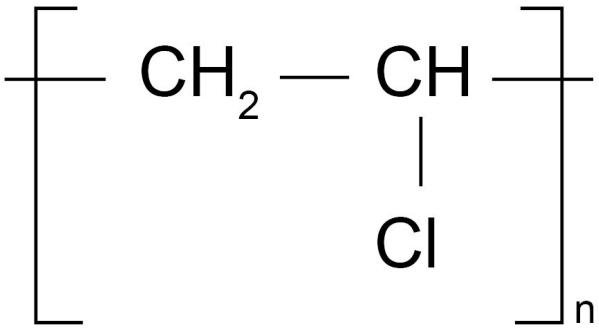
otrzymywany przez polimeryzację tetrafluoroetylenu;

tworzywo niepalne, o dużej wytrzymałości mech. i odporności na działanie wysokiej temp. (do 250°C), ma dobre właściwości dielektr., bardzo mały współczynnik tarcia, odznacza się bardzo małą chłonnością wody, jest odporny na działanie chemikaliów i czynników atmosferycznych, obojętny fizjologicznie; często stosowany w postaci wzmocnionej (kompozyt); p. jest używany do wyrobu łożysk bezsmarowych, części armatury, uszczelek, przewodów, wykładziny aparatury chemicznej, tkanin filtracyjnych, naczyń kuchennych i in. oraz do produkcji protez naczyniowych i nici chirurgicznych, do rekonstrukcji kości czaszki i szkieletu twarzy; stosuje się polimery i kopolimery tetrafluoroetylenu.

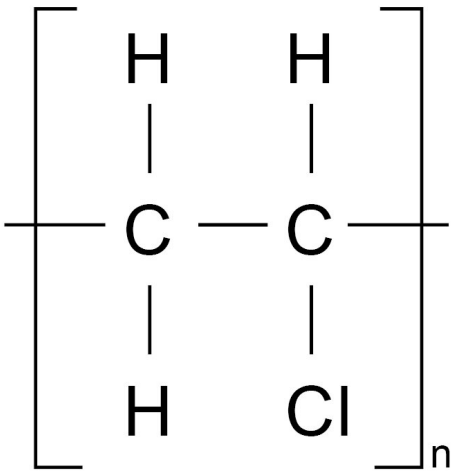
Encyklopedia PWN
PVC

poli(chlorek winylu), PVC, dawniej PCW,

polimer o budowie:



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



Źródło: Eduexpert Sp. z o.o. / Evaco Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

otrzymywany przez polimeryzację chlorku winylu, bez dodatku plastyfikatorów jest twardy, niepalny, odznacza się dużą odpornością chemicznąi wytrzymałością mechaniczna, łatwo się poddaje obróbce mechanicznej; stosowany do wyrobu płyt, rur, wykładzin podłogowych, rynien, zbiorników odpornych na działanie chemikaliów; zmiękczony (dodatek 20–70% plastyfikatorów) jest miękki, elastyczny, formuje się go w niższej temperaturze niż poli(chlorek winylu) niezmiękczony, jest jednak bardziej od niego wrażliwy na działanie czynników chem; stosowany do wyrobu folii, opakowań, odzieży ochronnej, obuwia, węży, izolacji kabli, zabawek oraz do powlekania tkanin.

Encyklopedia PWN
Recykling

system obiegu materiałów zawartych w odpadach, które mogą być wielokrotnie przetwarzane i wykorzystywane

e-podreczniki
Tworzywa sztuczne

tworzywa wielkocząsteczkowe,

materiały, których głównym składnikiem są polimery, najczęściej organiczne

Encyklopedia PWN
Unieszkodliwianie odpadów

Całkowite lub częściowe eliminowanie szkodliwego oddziaływania odpadów na środowisko przyrodnicze przez utylizację (gospodarcze wykorzystanie) lub izolację od środowiska; zintegrowane systemy unieszkodliwiania odpadów polegają na łączeniu kilku metod, stosuje się: segregację w celu odzyskania surowców wtórnych oraz ich zagospodarowanie (m.in. makulatura, szkło, metale, tworzywa sztuczne); pozostałe

> odpady poddaje się kompostowaniu; odpady, które nie uległy biochemicznemu rozkładowi poddaje się spalaniu i dopiero pozostałości po spaleniu (popiół i żużel) składuje się.
>
> *Encyklopedia PWN*
> **Utylizacja**
>
> całkowite lub częściowe zniszczenie odpadów w wyniku celowej działalności człowieka
>
> *e-podreczniki*