

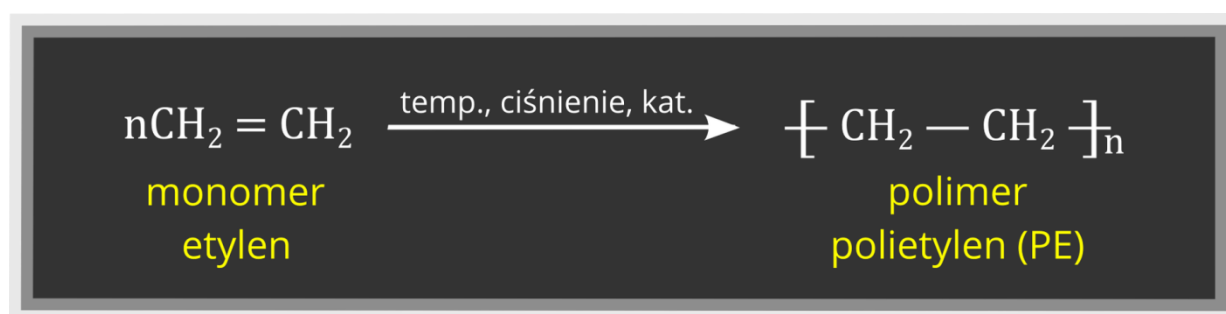
## T 7 CH2 Tworzywa sztuczne. Polimery. Opakowania. Włókna naturalne sztuczne i syntetyczne

Zapoznaj się z treścią rozdziałów z podręcznika:

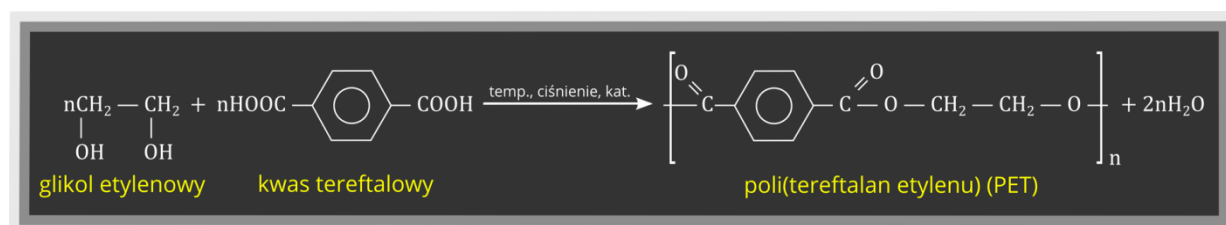
<https://epodreczniki.pl/a/trendy-rozwojowe-w-produkcji-opakowan/DyzIAuJTh>

<https://epodreczniki.pl/a/wlokna-naturalne-sztuczne-i-syntetyczne/DGQKwcYV4>

**Tworzywa sztuczne**, tzw. tworzywa polimerowe, to związki wielkocząsteczkowe. Materiały te otrzymuje się w **reakcji polimeryzacji**, która polega na łączeniu się wielu cząsteczek związków nienasyconych (monomerów) w jedną dużą cząsteczkę (polimer), w wyniku pękania wiązań wielokrotnych. W ten sposób otrzymuje się polietylen PE:



Inną metodą produkcji tworzyw sztucznych jest **reakcja polikondensacji**, czyli proces, który zachodzi na skutek łączenia się wielu monomerów w makrocząsteczkę z jednoczesnym wydzielaniem się prostego związku chemicznego, np. wody. Tworzywem, które otrzymuje się w ten sposób, jest m.in. PET:



**Poliaddycja** to reakcja podobna do polikondensacji, tylko bez wydzielania małych cząsteczkowych produktów ubocznych.

**Tworzywa sztuczne w różny sposób reagują na wysoką temperaturę:**

**Termoplasty** w podwyższonej temperaturze mięknią i topią się, a po schłodzeniu twardnieją. Ich łańcuchy nie są ze sobą połączone, co daje możliwość ich wielokrotnego przetwarzania – polietylen PE, polistyren PS, polichlorek winylu PCV, polipropylen PP, poliwęglan PC, poliamidy PA.

**Duroplasty** raz ukształtowane nie mogą być ponownie użyte, gdyż ich łańcuchy są połączone – poliuretany PU, pianki poliuretanowe PUR, silikon, żywice poliestrowe.

Wśród tworzyw sztucznych powszechnie używane są kauczuk i celuloza.

**Kauczuk** otrzymuje się z soku mlecznego kaczukowca brazylijskiego (lateksu). Częsteczki kaczuku są skręcone i tworzą pętle, co nadaje mu elastyczność. Kauczuk nie jest wytrzymały, bo jego częsteczki nie są ze sobą powiązane. Aby to naprawić poddaje się kauczuk wulkanizacji (ogrzewaniu kaczuku z siarką). Dzięki temu atomy siarki wiążą łańcuchy poprzez mostki siarczkowe. Powstaje w ten sposób guma.

**Celuloza** to podstawowy surowiec do wytwarzania octanu i azotanu celulozy (pozyskiwanej z drewna). Produkuje się z niej folie, błony i materiały wybuchowe.

Opakowania produkowane są zarówno z materiałów naturalnych jak i tworzyw sztucznych:

- szklane
- drewniane
- metalowe
- papierowe
- z tkanin
- z tworzyw sztucznych.

Człowiek pozbywa się ogromnej ilości odpadów. Dlatego istnieje pilna potrzeba ich ponownego wykorzystywania i przerabiania jako surowiec wtórny. Segregacja i zagospodarowanie odpadów staje się pilną potrzebą.

Dopiero w ostatnich latach zdaliśmy sobie sprawę z tego, że pożyteczne dotąd cechy tworzyw sztucznych tj. trwałość, odporność na korozję, niska cena, stały się zmorą środowiska naturalnego. Dlatego od kilku dekad kładzie się nacisk na to, by tworzywa były biodegradowalne, czyli takie, które ulegają rozkładowi pod wpływem mikroorganizmów na wodę, tlenek węgla (IV) oraz proste i nietoksyczne związki chemiczne np. sole mineralne.

## Włókna naturalne

Wśród włókien naturalnych wyróżnia się włókna pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i mineralnego.

Włókna **roślinne** pozyskuje się z różnych części roślin – nasion (bawełna), łodyg (len, konopie, juta, ramia), liści (sizał) lub owoców (włókna kokosowe).

Włókna pochodzenia **zwierzęcego** uzyskuje się na przykład z włosów ssaków (wełna, włosie), a także z wydzielin zwierzęcych (jedwab).

Włókna **mineralne** to włókniste substancje nieorganiczne naturalne (azbest) lub sztuczne (zamienniki azbestu, włókna szklane, wełna skalna lub żużlowa, włókna ceramiczne).

Najczęściej wykorzystywane – zwłaszcza do produkcji odzieży – włókna naturalne to bawełna, wełna, len i jedwab.

## Włókna sztuczne

Włókna **sztuczne** są włóknami wytwarzanymi z surowców naturalnych – naturalnych polimerów, tj. celulozy, białka, kaczuku, które poddaje się obróbce chemicznej.

**Wiskoza** to włókno składające się głównie z celulozy, którą pozyskuje się przede wszystkim z drewna. Tkaniny z wiskozy mają właściwości zbliżone do bawełny, a w dotyku przypominają jedwab. Są materiałem termoregulującym i przewiewnym, wchłaniającym wilgoć, miękkim, elastycznym i przyjaznym w dotyku.

**Modal** jest włóknem składającym się w 100% z celulozy. Proces produkcyjny modalu jest bardzo zbliżony do procesu produkcyjnego wiskozy. Cechuje go duża odporność na uszkodzenia i aksamitny połysk. Pochłania o 50% więcej wilgoci niż bawełna. Tkaniny wykonane z niego są przewiewne, miękkie i sprężyste. Z modalu produkuje się m.in. bieliznę, odzież sportową i pościel.

## Włókna syntetyczne

Różnica pomiędzy włóknami sztucznymi a syntetycznymi polega na różnej technologii produkcji. Włókna **syntetyczne** są wytwarzane od początku do końca przez człowieka – z polimerów syntetycznych, w procesie polimeryzacji (głównie z ropy naftowej i węgla), a włókna **sztuczne** powstają na drodze obróbki chemicznej włókien naturalnych.

Popularne włókna syntetyczne to: poliamid (nylon), poliestry (elana i torlen), elastan (spandex i lycra), polar, kevlar, włókna węglowe.

## Włókna nieorganiczne

Wśród włókien nieorganicznych wyróżnia się włókna chemiczne (sztuczne), do których należą włókna szklane i metalowe.

**Włókna szklane** są wyrabiane ze szkła w postaci waty szklanej służącej jako materiał do izolacji cieplnej w budownictwie oraz w postaci włókien do wyrobu przędzy na tkaniny ubraniowe dla pracowników hut, tkaniny filtracyjne, kurtyny teatralne. Włókna szklane charakteryzuje wysoka wytrzymałość na rozciąganie, odporność na działanie kwasów i ługów, wytrzymałość na temperaturę do 600°C.

**Włókna metalowe** są otrzymywane z miedzi, srebra, złota, stali lub stopów tych metali. Nici metalowe, tzw. szych, otrzymuje się przez okręcanie przędzy bawełnianej lub jedwabnej drucikami metalu. Nici tych używa się do haftu, wyrobu tkanin ozdobnych. Wyroby z włókien metalowych na skutek utleniania ciemnieją na powietrzu – należy je chronić przed światłem i wilgocią.

### Odpowiedz na pytania:

13. Oceń prawdziwość poniższych twierdzeń (TAK lub NIE) – postaw krzyżyk w prawidłowej kolumnie:

|   |                                                                                                                                                 | TAK | NIE |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| a | Jedwab sztuczny to włókno białkowe, a więc daje pozytywną reakcję tzw. próby ksantoproteinowej – barwi się na żółto pod wpływem kwasu azotowego |     |     |
| b | Jedwab sztuczny produkuje się z celulozy                                                                                                        |     |     |
| c | Bawełna zbudowana jest z białka - keratyny                                                                                                      |     |     |
| d | Włókna zbudowane są z celulozy                                                                                                                  |     |     |
| e | Tworzywa biodegradowalne nie rozkładają się same, tylko muszą być poddane specjalnym procesom chemicznym                                        |     |     |
| f | Cząsteczki kauczuku są skręcone i tworzą pętle, co nadaje temu tworzywu elastyczność                                                            |     |     |

15.. Tworzywa sztuczne w różny sposób reagują na wysoką temperaturę – dzielą się na:  
DUROPLASTY i TERMOPLASTY – wpisz odpowiednio tytuły obu kolumn:

|                                                                                                                      |                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Łańcuchy nie są ze sobą połączone, co daje możliwość ich wielokrotnego przetwarzania (stopienia i ponownego użycia). | Ich łańcuchy są połączone i uniemożliwia to ich wielokrotne przetwarzanie z wykorzystaniem wysokiej temperatury. |
| Np. polietylen PE, polistyren PS, polichlorek winylu PCV, polipropylen PP, poliwęglany PC, poliamidy PA.             | Np. poliuretany PU, pianki poliuretanowe PUR, silikon, żywice poliestrowe.                                       |

## T 8 CH2 Podsumowanie.

### Przygotowanie do egzaminu semestralnego.

Zakres materiału semestru drugiego chemii obejmuje problematykę wszystkich działów (od 7 do 10) przewidzianych na ten semestr:

7. Chemia w kuchni
8. Chemia gleby
9. Paliwa
10. Chemia opakowań i odzieży

Pytania są zbliżone do tych, które umieszczone były pod każdym z tematów i przykładowe znajdują się w teście przygotowującym do egzaminu:

[https://drive.google.com/file/d/1oFnmj-fA8A6wiCEkmXA2u\\_IlfJZDGi5h/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1oFnmj-fA8A6wiCEkmXA2u_IlfJZDGi5h/view?usp=sharing)

Zwracam uwagę na zadanie 11, wymaga ono przypomnienia sobie wiadomości z chemii w gimnazjum:

- 1) 90% z 1 tony czyli 1000kg to 0,9 tony czyli 900kg czystego węgla
  - 2) Z prawa stosunków stałych i zapisu reakcji spalania węgla C wiemy, że 1 atom węgla C łączy się w 1 cząsteczkę tlenu  $O_2$  i powstaje 1 cząsteczka  $CO_2$ . Z układu Okresowego pierwiastków odczytujemy masy atomowe i cząsteczkowe: C 12u, O 16u, a więc  $O_2$  to 32u, a  $CO_2$  to 44u. A więc z 12g węgla C i 32g tlenu  $O_2$  powstaje 44g  $CO_2$
  - 3) układamy więc i rozwiązujemy proporcję z 12g węgla C powstaje 44g  $CO_2$ , to z 9 ton C powstanie x ton  $CO_2$ .
7. W elektrowni węglowej spalono 10 ton węgla kamiennego, który zawierał 90% węgla pierwiastkowego. Masa powstałego tlenku węgla (IV)  $CO_2$  wynosi:
- a) ok. 9000 kg                       $0,9 \cdot 10 \text{ t} = 9 \text{ t}$
  - b) ok. 4 ton                          $C + O_2 = CO_2$
  - c) ok. 33 ton                         $12 \text{ g} + 32 \text{ g} = 44 \text{ g}$                        $x = \frac{9 \text{ t} \cdot 44}{12} = \frac{9 \text{ t} \cdot 11}{3} = 33 \text{ t}$
  - d) ok. 44 ton                        9t                                      x

Gdyby ktoś z państwa chciał przypomnieć sobie wiadomości z poszczególnych lekcji z całego semestru , to dostęp do nich jest tu:

CHEMIA semestr 2:

<https://drive.google.com/drive/folders/1HflpdtOWBq4Vg-yL9-v5Tme19dE02O1F?usp=sharing>

POWODZENIA    DAK