

**Klasa III t**  
**przedmiot - materiałoznawstwo**  
**24.03.2020**

**Przeczytaj informacje na temat właściwości tworzyw sztucznych i wypisz ich wady i zalety pod kątem ich zastosowania w budownictwie. Powodzenia :)**

### 2.16.1. Skład i właściwości tworzyw sztucznych

Podstawowym składnikiem tworzyw sztucznych są substancje wielkocząsteczkowe (polimery albo żywice syntetyczne) oraz dodatki (plastyfikatory, wypełniacze i barwniki). Ze względu na właściwości użytkowe tworzywa sztuczne dzielimy na:

- **elastomery** (np. kauczuki syntetyczne), które w temperaturze 20°C mogą być poddawane dużym siłom odkształcającym;
- **plastomery**, które w normalnej temperaturze bez zniszczenia ulegają jedynie niewielkim odkształceniom sprężystym. Plastomery mogą być:
  - **termoutwardzalne** (duroplasty, do których należą m.in. fenoplasty, aminoplasty i poliestry), twardniejące pod wpływem temperatury (reakcja jest nieodwracalna);
  - **termoplastyczne** (termoplasty, do których należą m.in. polichlorek winylu, polistyren, polipropylen i polietylen) miękniejące pod wpływem ciepła i twardniejące po ochłodzeniu (proces jest powtarzalny);
  - **chemoutwardzalne** (do których należą m.in. żywice poliestrowe i epoksydowe), ulegające utwardzeniu w temperaturze pokojowej pod wpływem utwardzaczy.

**Wypełniacze** stosujemy, aby zwiększyć wytrzymałość i odporność na zmiany temperatury. Najczęściej stosujemy mączkę mineralną, sadzę, włókno szklane lub powietrze (dla tworzyw spienionych).

W zależności od rodzaju wypełniacza możemy otrzymać tworzywa:

- warstwowe (papier, tkaninę lub fornir nasycony żywicą),
- włókniste,
- wielowarstwowe (złożone z rdzenia i warstw zewnętrznych).

**Rozpuszczalniki i plastyfikatory** to głównie dobrze mieszające się z żywicą ciecze, które zawierają dużą ilość substancji lotnych (część z nich, np. fenol, formaldehyd, benzen i ksylen, jest szkodliwa dla zdrowia).

**Stabilizatory** zwiększają trwałość tworzywa (uodporniają na działanie promieni słonecznych i utleniania).

**Środki antyadhezyjne** pozwalają na uzyskanie odpowiedniego kształtu, ponieważ zwiększają przyczepność do form, w których wykonujemy wyrób.

barwniki powinny dobrze mieszać się z żywicą i nie zmieniać barwy w czasie trwania procesu produkcyjnego.

**Właściwości fizyczne i mechaniczne** tworzyw sztucznych zależą od ich rodzaju:

- gęstość pozorną – od  $10 \text{ kg/m}^3$  (tworzywa spienione, np. wyroby z pianki poliuretanowej lub styropianowej) do  $1700 \text{ kg/m}^3$ ,
- twardość (zależnie od temperatury i wilgotności tworzywa) –  $15\text{--}200 \text{ MPa}$ ,
- przewodność cieplna – od  $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  (tworzywa spienione) do  $0,7 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- rozszerzalność cieplna liniowa mieści się w przedziale  $0,00001\text{--}0,0002 \text{ 1/K}$ , a to, że tak duża, wpływa na sposób łączenia tworzyw sztucznych z innymi materiałami,
- odporność chemiczna zależy od składu tworzywa i jest większa niż tradycyjnych materiałów budowlanych,
- wytrzymałość na zginanie –  $22\text{--}330 \text{ MPa}$ ,
- wytrzymałość na ściskanie –  $20\text{--}230 \text{ MPa}$ .

Wadami materiałów z tworzyw sztucznych są niewielka odporność na działanie ciepła (tworzywo w temperaturze  $+70^\circ\text{C}$  jest plastyczne, a w temperaturze  $-15^\circ\text{C}$  – kruche) i zdolność kondensowania powierzchniowego ładunku elektrycznego, co powoduje elektrostatyczne przyciąganie kurzu.