

## **Techniki wytwarzania (7.01.2022 r.) – Marek Krukowski**

### **Temat: Tworzywa sztuczne**

Proszę o zapoznanie się z poniższą literaturą. Na końcu działu są pytania – proszę udzielić odpowiedzi.

## 2.1.4. Tworzywa sztuczne

Są to materiały wytwarzane sztucznie z różnego rodzaju makrocząsteczek pochodzenia organicznego. W zależności od właściwości fizycznych i technologicznych dzieli się je na:

- tworzywa termoplastyczne:
  - poliamidy, np. stylon, nylon, polan,
  - polichlorek winylu, np. igelit, winidur, PCV,
  - teflon;
- tworzywa termoutwardzalne:
  - fenoplasty, np. bakelit, tekstolit, laminaty,
  - aminoplasty.

Termoplastyczne tworzywa sztuczne przechodzą w stan plastyczny, ciastowaty lub ciekły po podgrzaniu ich do temperatury 150–200°C. Proces podgrzewania można powtarzać wielokrotnie. Przy każdym chłodzeniu tworzywo to twardnieje. Tworzywa sztuczne termoutwardzalne również po podgrzaniu do określonej temperatury (180–250°C) mogą uzyskać stan ciekły lub plastyczny, ale tylko raz. Po utwardzeniu i ostygnięciu nie nadają się do ponownego przetworzenia, ponieważ w tym przypadku ten proces jest nieodwracalny. Tworzywa sztuczne mają małą gęstość, są odporne na korozję i działanie substancji chemicznych, łatwo się je obrabia. Niektóre z nich mają dobre właściwości wytrzymałościowe, np. stylon. Do podstawowych zalet tworzyw sztucznych należy: łatwe łączenie ich z innymi materiałami (np. poprzez klejenie lub zgrzewanie) oraz możliwość wytwarzania elementów o skomplikowanych kształtach. Z tworzyw sztucznych są wykonywane m.in. koła zębate, panewki łożysk ślizgowych, koszyczki do łożysk tocznych, okładziny sprzęgieł i hamulców.

**Materiał kompozytowy** jest kombinacją dwóch lub więcej materiałów (elementy wzmacniające, wypełniacze i lepiszcza stanowią ośnowę kompozytu), które różnią się rodzajem lub składem chemicznym. Składniki materiałów kompozytowych zachowują swoją tożsamość, ponieważ nie rozpuszczają się całkowicie w sobie, jak również nie łączą się w inne elementy, natomiast wspólnie oddziałują.

Materiały kompozytowe są wytwarzane sztucznie w celu uzyskania właściwości, które nie mogą być uzyskane oddzielnie przez żaden ze składników. Stosuje się je w celu zapewnienia nie tylko odpowiednich właściwości mechanicznych, ale również elektrycznych, cieplnych, trybologicznych oraz związanych z pracą w różnych środowiskach i innych. Materiały kompozytowe najczęściej zawierają włókna lub cząsteczki faz, są sztywniejsze i bardziej wytrzymałe niż ciągła faza ośnowy. Wiele elementów wzmacniających zapewnia także dobrą przewodność cieplną i elektryczną oraz niższy współczynnik rozszerzalności cieplnej, a także (lub) dobrą odporność na zużycie. Są jednak wyjątki, np. polimery modyfikowane kauczukiem, w których nieciągła faza jest bardziej podatna i bardziej ciągliwa niż polimer, co skutkuje zwiększeniem udurowienia. Podobnie jak druty stalowe są stosowane do wzmacniania żeliwa szarego w bębnach hamulcowych samochodów ciężarowych i ciągników.



## PYTANIA I POLECENIA

1. Co to jest stal?
2. Wymień rodzaje stali.
3. Jakie zastosowanie ma żeliwo w budowie maszyn?
4. Wymień metale nieżelazne i ich stopy stosowane do wyroby elementów maszyn.
5. Co to są cermetale i materiały kompozytowe?