**Практичне заняття № 16**

**Пластмаси**

**Мета роботи:** вивчення маркування, складу, структури, властивостей і області застосування пластмас.

**Теоретичні відомості**

**1. Склад, класифікація та властивості пластмас**

**Пластмасами** називають штучні неметалічні матеріали, які отримують на основі органічних полімерних в'яжучих речовин (синтетичних смол, ефірів та інших сполук).

В'яжуча речовина є обов'язковим компонентом пластмас. В якості в'яжучих речовин для більшості пластмас використовують синтетичні смоли. Залежно від виду в'яжучого полімеру пластмаса мас певні властивості та певну назву: поліетилен, поліпропілен, лавсан та ін.

Властивості пластмас залежать від складу окремих компонентів, їх поєднання і кількісного співвідношення, що дає можливість змінювати характеристики пластмас в широких межах.

За складом пластмаси можуть бути *простими* та *складними.* До складних пластмас, на відміну від простих, крім в'яжучого полімеру, входять один чи декілька складників. *Складниками* пластмас є наповнювачі, стабілізатори, пластифікатори, барвники, твердники, інгібітори, порофори та ін.

*Наповнювачі* вводять для зміни механічних властивостей пластмас. Бувають порошкоподібні, волокнисті, листові, органічні, неорганічні.

*Стабілізатори* перешкоджають окисленню та старінню (руйнуванню внутрішньої будови при тривалому використанні) пластмас.

*Пластифікатори* підвищують еластичність пластмаси.

*Барвники* надають кольору пластмасі.

*Твердники* надають полімеру певної твердості та міцності.

*Інгібітори* перешкоджають твердінню.

*Порофори* використовують при виробництві газонаповнених пластмас (піноплас).

За характером впливу температури на в'яжучий полімер всі пластмаси поділяють на термопластичні (термопласти) та термореактивні (реактопласти).

*Термопластичні пластмаси* завжди розм'якчуються при нагріванні, що використовується при переробці цих пластмас (поліетилен).

*Термореактивні пластмаси* після тверднення не здатні розм'якчуватись та при нагріванні залишаються твердими аж до температури згоряння (епоксидні смоли).

**2. Термопластичні та термореактивні пластмаси**

**Поліетилен**залежно від умов полімеризації (тиск, температура) буває високого і низького тиску

Поліетилен використовується для виготовлення плівок, труб, електроізоляції, захисту металів від корозії. Піддається старінню.

**Поліпропілен**має кращі фізико-механічні властивості, ніж поліетилен (міцність сягає до 40 МПа), застосовується для виготовлення труб, конструкційних деталей, корпусів, плівки, волокна, тканин. Піддається старінню.

**Полістирол** - твердий, жорсткий, прозорий. Старіє, має низьку теплостійкість (<90°С). Йде на виготовлення листів, конструкційних деталей автомобіля (з добавкою каучуку для підвищення еластичності).

**Фторопласт - 4** - високоеластичний (до температур -259°С), хімічно стійкий, деструкція починається при (>415°С,низький коефіцієнт тертя 0,04, повзе при низьких температурах, високоякісний діелектрик, tро6до 250°С.

З нього виготовляють труби, антифрикційні покриття, плівки, електро- та радіодеталі.

**Полівінілхлорид** *-* хімічно стійкий, хороший електроізолятор, не горить, його різновид вініпласт (без пластифікаторів) використовується в будівництві, комунальному господарстві, харчовій промисловості.

**Поліуретани**- мають високу еластичність, стійкість в атмосфері, tро6 = -70...150°С, йдуть на виготовлення плівок, волокон, поролону.

**Поліформальдегід** *-* простий поліефір, кристалічний, має високу твердість, пружність, значну ударну в'язкість. З нього виготовляють деталі автомобілів, шестерні, підшипники, деталі конвеєрів.

*Термореактивні пластмаси –* це композити з наповнювачами на основі фенолформальдегідних, фенолальдегідних, поліепоксидних, поліефірних смол та полісилоксанів(кремнійорганічних сполук). Після затвердівання їх фізико-механічні властивості мало змінюються з температурою. В якості наповнювачів, які вводяться до 70%, використовуються:

* порошки (деревне борошно, слюда, кварц, каолін, азбест, сажа);
* волокна (азбест, бавовна, скловолокно, полімерне волокно);
* листи (тканина, склотканина, деревний шпон, папір та ін.).

*Пластмаси з волокнистими наповнювачами;,,*

* волокніти - композити з волокнами бавовни;
* азбоволокніти - наповнювачем в азбест, вяжуче - фенолформальдегідна смола, мають підвищену теплостійкість (до 200°С) і коефіцієнт тертя 0,35. З них виготовляють гальма;
* скловолокніти - композити з довгим скловолокном, мають підвищену міцність на розтяг 600... 3500 МПа;
* скловолокніти з коротким волокном - йдуть на виготовлення корпусів, кузовів автомобілів, човнів тощо.

*Пластмаси з шаруватими (листовими) наповнювачами.*

В якості в'яжучого використовують переважно фенолформальдегідні, карбамідні та інші смоли.

*Гетинакс -* одержують методом пресування листів паперу, просочених смолою. Розрізняють електротехнічний гетинакс (для монтажу електро- та радіосхем) та декоративний гетинакс (для облицювання кабін, вагонів, приміщень).

*Текстоліт* - одержують пресуванням просочених смолою бавовняних тканин. Розрізняють текстоліти конструкційні (для виготовлення деталей машин, шестерень), електротехнічні та для прокладок.

*Деревошаруватий пластик (ДШП).* Наповнювачем для нього служить деревний шпон. З нього виготовляють деталі машин, обшивку вагонів, човнів (як водостійка фанера).

*Азботекстоліт -* містить до 60% азбесту. З нього виготовляють гальма, фрикційні диски, оскільки має високий коефіцієнт тертя 0,3...0,4.

*Склотекстоліт* - наповнювачем тут служить склотканина. Має високі електроізоляційні властивості, тепло- і морозостійкість. СВАМ - скловолокнистий анізотропний матеріал, має дуже високі механічні властивості (міцність, пружність, ударну в'язкість), що досягаються спеціальним формуванням джгутів із скловолокна та їх орієнтованою укладкою.

**3. Газонаповнені пластмаси**

В'яжучим для них можуть бути як термопласти, так і реактопласти, "наповнювачем" є пори, пустоти, які створюються за допомогою газуючих речовин -порофорів.

*Пінопласті* мають пори, комірки яких ізольовані одна від одної', використовуються як теплоізолятори, а також звукоізолятори і амортизатори.

*Поропласти -* губчасті матеріали з порами, що з'єднуються. їх густина та об'єм легко змінюються, ρ = 20...500 кг/м3. Використовуються як амортизатори сидінь в авіабудуванні, залізничному транспорті та автомобільній промисловості.

*Сотопласти* мають порівняно великі пори, що створюються під час їх формування з пластмаси: - термогокіта. Мають високі теплоізоляційні та електроізоляційні властивості та прозорість для радіохвиль. Використовуються для теплоізоляції, обшивки, оздоблення тощо.