

ТЕРМОПЛАСТИЧЕСКИ Е ПОЛИМЕРЫ

Полиэтилен и полипропилен

Термопластические полимеры

- Термопластичные полимеры способны многократно размягчаться при нагревании и отвердевать при охлаждении. Эти и многие другие свойства термопластичных полимеров объясняются линейным строением их макромолекул. При нагревании взаимодействие между молекулами ослабевает и они могут сдвигаться одна относительно другой, полимер размягчается, превращаясь при дальнейшем нагревании в вязкую жидкость. На этом свойстве базируются различные способы формования изделий из термопластов, а также соединение их сваркой.
- Однако на практике не все термопласты так просто можно перевести в вязко-текучее состояние, так как температура начала термического разложения некоторых полимеров ниже температуры их текучести (поливинилхлорид, фторопласты и др.). В таком случае используют различные технологические приемы, снижающие температуру текучести (например, вводя пластификаторы) или задерживающие термодеструкцию (введением стабилизаторов, переработкой в среде инертного газа).

- Линейным строением молекул объясняется также способность термопластов не только набухать, но и хорошо растворяться в правильно подобранных растворителях. Тип растворителя зависит от химической природы полимера. Растворы полимеров даже очень небольшой концентрации (2...5 %) отличаются довольно высокой вязкостью. Причиной этого являются большие размеры полимерных молекул по сравнению с молекулами обычных низкомолекулярных веществ. После испарения растворителя полимер вновь переходит в твердое состояние. На этом основано использование растворов термопластов в качестве лаков, красок, клеев и вяжущего компонента в мастиках и полимеррастворах.
- К недостаткам термопластов относятся; низкая теплостойкость (обычно не выше 80... 120 °С), низкая поверхностная твердость, хрупкость при пониженных температурах и текучесть при высоких, склонность к старению под действием солнечных лучей и кислорода воздуха.

Полиэтилен

- **Полиэтилен** ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$);₁, - продукт полимеризации этилена, значительную часть которого получают при термической переработке нефтяных газов (этана, пропана, бутана) и гидролизе нефтепродуктов. Реакции полимеризации протекают при высоких давлении (до 250 МПа) и температуре 240...280 °С в присутствии кислорода, а каталитической полимеризации - при среднем или низком давлении.
- Полимеризация этилена при высоком давлении производится в трубчатых реакторах и отличается сложностью технологического оборудования. Полиэтилен высокого давления - химически стойкий продукт плотностью 0,92...0,95 г/см³. Он обладает повышенной эластичностью, что объясняется наличием в нем 45 % аморфной фазы. Выпускается в виде гранул.
- Полиэтилен низкого давления получают при температуре не выше 80 °С и давлении 0,05...0,6 МПа в среде растворителя (бензина) и в присутствии катализаторов. Он более хрупок и более склонен к старению, чем полиэтилен высокого давления.

Физико-

механические свойства

- **Физико-механические свойства** полиэтилена в значительной мере зависят от степени полимеризации, т. е. от молекулярной массы. Его предел прочности при растяжении в зависимости от молекулярной массы колеблется от 18 до 45 МПа, плотность - 920..960 кг/м³, температура плавления — 110 - 125 °С. При длительном действии нагрузки, составляющей более 50...60 % от предельной, у полиэтилена начинает проявляться свойство текучести. Он сохраняет эластичность до температуры минус 70 °С, легко перерабатывается в изделия и хорошо сваривается. Его недостатки - низкие теплостойкость и твердость; горючесть и быстрое старение под действием солнечного света.

Применение

- Из полиэтилена делают пленки (прозрачные и непрозрачные), трубы, электроизоляцию; вспененный полиэтилен в виде листов и труб используется для целей тепло- и звукоизоляции, а также в качестве герметизирующих прокладок.



Полипропилен

- Полипропилен, $[-CH_2-CH-]$, является продуктом полимеризации газа пропилена в растворителе. При синтезе полипропилена образуется несколько различных по строению полимеров: изотактический, атактический и синдиотактический. Тактичность - это способ, которым выстроены боковые группы вдоль основной цепи молекулы полимера.
- В основном применяется изотактический полипропилен, когда все метильные группы расположены с одной стороны макромолекулы. Он отличается от полиэтилена большей твердостью, прочностью и теплостойкостью (температура размягчения - около $170\text{ }^{\circ}\text{C}$), но переход в хрупкое состояние происходит уже при минус $10\text{...}20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Плотность полипропилена - $920\text{...}930\text{ кг/м}^3$; прочность при растяжении - $25\text{...}30\text{ МПа}$.

Применение

- Применяют полипропилен практически для тех же целей, что и полиэтилен, но изделия из него более жесткие и формоустойчивые.





Выполнила: Бондарь Елена, 11-Б