15.12.20.2020 Тема: Неметаллические материалы.

Полимеры являются высокомолекулярными веществами. Строение полимеров напрямую зависит от тех молекул, которые входят в их состав. Эти молекулы представляют собой повторяющиеся структурные элементы – своего рода звенья, соединенные в цепочки специальными химическими связями. Их количество достаточно для того, чтобы возникали различные специфические свойства.
Стоит отметить, что к специфическим свойствам строения полимеров можно отнести следующие особенности:
- способность к деформациям, которые в свою очередь характеризуются значительной механической обратимой высокой эластичностью;
- способность к образованию определенных анизотропных структур;
- способность к образованию растворов высоковязкого характера, если имеет место взаимодействие с растворителем;
- способность к резкому изменению свойств непосредственно при добавлении добавок из низкомолекулярных веществ.
Все описанные выше физико-химические свойства легко объясняются, если принять во внимание само строение полимеров. В то же время, необходимо учитывать элементный состав данного вещества. Нельзя упускать из внимания и порядок связи атомов, а также природу существующих связей.

Основную массу полимеров составляют органические вещества, однако известно и немало неорганических и элементорганических полимеров. Характерной чертой полимера является то, что при образовании его молекулы соединяется большое число одинаковых или разных молекул низкомолекулярных веществ — мономеров. Это приводит к тому, что получается длинная цепная молекула, которую называют макромолекулой. Составляющие ее низкомолекулярные повторяющиеся структурные единицы, или элементарные звенья, соединены прочными химическими связями. Сами же макромолекулы связаны между собой слабыми физическими межмолекулярными силами.

Цепное строение макромолекул и различная природа связей вдоль и между цепями определяет комплекс особых физико-химических свойств полимерного материала, таких, как, например, одновременное сочетание в нем прочности, легкости и эластичности, способности образовывать пленки и волокна. Цепное строение макромолекул ответственно также за то, что полимеры могут значительно набухать в жидкостях, образовывая при этом ряд систем, промежуточных между твердым телом и жидкостью. Растворы полимеров отличаются повышенной вязкостью.

Соединение мономеров в макромолекулы происходит в результате химических реакций, которые протекают по законам цепных или ступенчатых процессов. Число повторяющихся звеньев в макромолекуле определяет молекулярную массу полимера, которая может составлять десятки, сотни тысяч и миллионы углеродных единиц. Какой бы реакцией ни был получен полимер, он всегда состоит из набора макромолекул, различных по размеру, поэтому молекулярная масса полимера оценивается некоторой средней величиной,

При переработке, которая обычно проводится при повышенных температурах, в полимер, как правило, вводят различные необходимые добавки, такие как пластификаторы, наполнители, стабилизаторы, модификаторы свойств и другие.



Большую группу полимерных материалов представляют пластмассы.

**Пластическими массами** называются материалы, полу­чаемые на основе искусственных и естественных смол, и их смеси с различными наполнителями.

При нормальных условиях пластмассы представляют собой твердые или эластичные материалы. Под влияни­ем температуры и давления пластмассы могут перехо­дить в пластическое состояние, принимать и сохранять приданную им форму.Пластмассы по своему составу бывают простыми, если они состоят из чистых связующих смол, или слож­ными (композиционными), если в них, кроме связующе­го вещества, содержатся и другие компоненты: напол­нители, пластификаторы, смазывающие вещества, ста­билизаторы, красители, катализаторы    или ускорители.

**Связующее вещество** (смола) определяет основные свойства пластмасс. При изготовлении пластмасс наи­более широко применяют искусственные смолы — про­дукты переработки каменного угля, нефти и других ма­териалов. Пластмассы, полученные на основе искусст­венных смол, относятся к полимерным соединениям. Ес­тественные смолы (янтарь, шеллак) и продукты перера­ботки естественных материалов (асфальт, канифоль и др.) применяются значительно реже.

**Наполнители** придают пластмассам определенные физико-механические свойства и во многих случаях уде­шевляют стоимость пластмассовых деталей.

B качестве наполнителей используются органические вещества: древесная мука, древесный шпон, бумага, ткани, хлопковые очесы, стружка, опилки и пр., а также минеральные вещества: кварцевая мука, тальк, каолин, асбест, стекловолокно, стеклоткань и пр.

**Пластификаторы** обеспечивают пластмассам пластич­ность, увеличивают текучесть. В качестве их использу­ются дибутилфталат, трикрезилфосфат, камфора и т. п.

**Смазывающие вещества** предотвращают прилипание изготовленного изделия к форме. К ним относятся сте­арин, воск и т. п.

**Стабилизаторы** повышают термостабильность и свя­зывают побочные продукты.    Стабилизаторами служат неорганические (вода, фосфаты) и органические (ами­нокислоты) вещества.

**Красители** (нигрозин, мумия и др.) придают пластмассам требуемую окраску.

**Катализаторы** (известь, окись магния) сокращают время отвердевания

 Пластмассы обладают рядом очень ценных физико-механи­ческих свойств. Плотность пластмасс составляет 10...2200 кг/м3.

Пластмассы обладают высокими механическими показателя­ми. Так, пластмассы с порошкообразными и волокнистыми на­полнителями имеют предел прочности при сжатии до 120... 200 МПа, а предел прочности при изгибе — до 200 МПа. Проч­ность [пластмасс](http://msd.com.ua/penoplast/characteristic/) на растяжение с листообразными наполнителями достигает 150 МПа, а стекловолокнистого анизотропного мате­риала (СВАМ) — 480...950 МПа. 1

Пластмассы не подвергаются коррозии, они стойки против действия растворов слабых кислот и щелочей, а некоторые пла­стмассы, например из полиэтилена, полиизобутилена, полисти­рола, поливинилхлорида, стойки к воздействию даже концентри­рованных растворов кислот, солей и щелочей; их используют при строительстве предприятий химической промышленности, канализационных сетей, для изоляции емкостей.Пластмассы, как правило, являются плохими проводниками тепла, их теплопроводность Я = 0,23...0,8 Вт/(м-°С), а у пено - и поропластов К = 0,06...0,028 Вт/(м-°С), в связи с этим пласт­массы широко используют в качестве теплоизоляционных мате­риалов, их пористость может достигать 95...98%.

Пластмассы хорошо окрашиваются в любые цвета и долго сохраняют цвет.

Водопоглощение пластмасс очень низкое — у плотных мате­риалов оно не превышает 1%.

На основе полимеров изготовляют клеи для склеивания как пластмассовых изделий между собой, так и с другими материа­лами — древесиной, металлом, стеклом, тканями. Клеи могут применяться для горячего и холодного отверждения.

Ценным свойством пластмасс является легкость их обработ­ки — возможность придания им разнообразной, даже самой сложной формы различными способами: литьем, прессованием экструзией.

Большая группа пластмасс позволяет сваривать их между собой и, таким образом, изготовлять сложной формы трубы и различные емкости.

Синтетические пластмассы получают из многих химических веществ, например угля, нефти, извести, газа, воздуха, однако их запасы ограничены.

Пластмассы обладают рядом недостатков. Большинство пла­стмасс имеет невысокую теплостойкость (70...200°С), высокий коэффициент термического расширения (25-10"6...120-10~6), по­вышенную ползучесть; в них при постоянной нагрузке развива­ется пластическое течение. Со временем некоторые пластмассы стареют, т. е. проис­ходит постепенное их разрушение (деструкция), снижаются прочность и твердость, появляются хрупкость, потемнение. Ста­рение пластмасс происходит под действием света, воздуха, тем­пературы. При возгорании многие пластмассы выделяют токси­ческие вещества.

По представленному материалу сделать конспект и ответить на вопросы письменно:

1.Какое водопоглощение у пластмасс?

2.Зачем вводят катализаторы в состав пластмасс?

3. Зачем вводят пластификаторы в состав пластмасс?

 **Срок сдачи**: 17.12.2020.

**Выполненные задания присылать на электронную почту:** dubinina20191608@yandex.ru