



# Полимерные материалы



# Полимерные материалы

Полимерные материалы (пластмассы, композиты, пластики) - это композиции определенного состава, получаемые из мономеров, олигомеров, полимеров с введением при их изготовлении либо в процессе формования изделия различных компонентов (ингредиентов) для целенаправленного придания свойств как материалу, так и изделию из него.



**В полимерный материал могут входить одновременно или в различном сочетании: связующее (полимерная матрица), наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, сшивающие агенты (отвердители), структурообразователи, порообразователи, смазки, антипирены, антистатиками, антимикробные агенты и другие компоненты, придающие специфические свойства композиции в целом.**



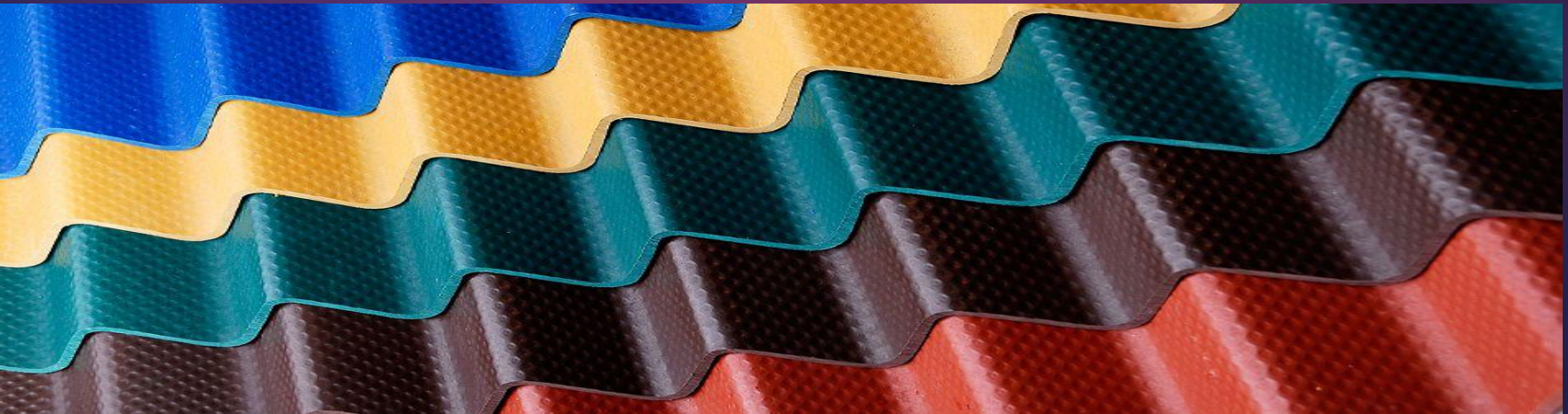
# Применение



Широчайшее применение полимеров в строительстве, помимо таких положительных свойств, как антикоррозийность, эластичность, гибкость, технологичность, обусловлено в первую очередь возможностью создавать из них материалы с заданными разработчиками свойствами. Однако в данном реферате будут рассмотрены конкретные полимерные материалы (слоистые полластики), используемые в качестве строительных плит. Такими представителями являются: стеклотекстолит, древесные пластики и ориентирно-стружечные плиты.

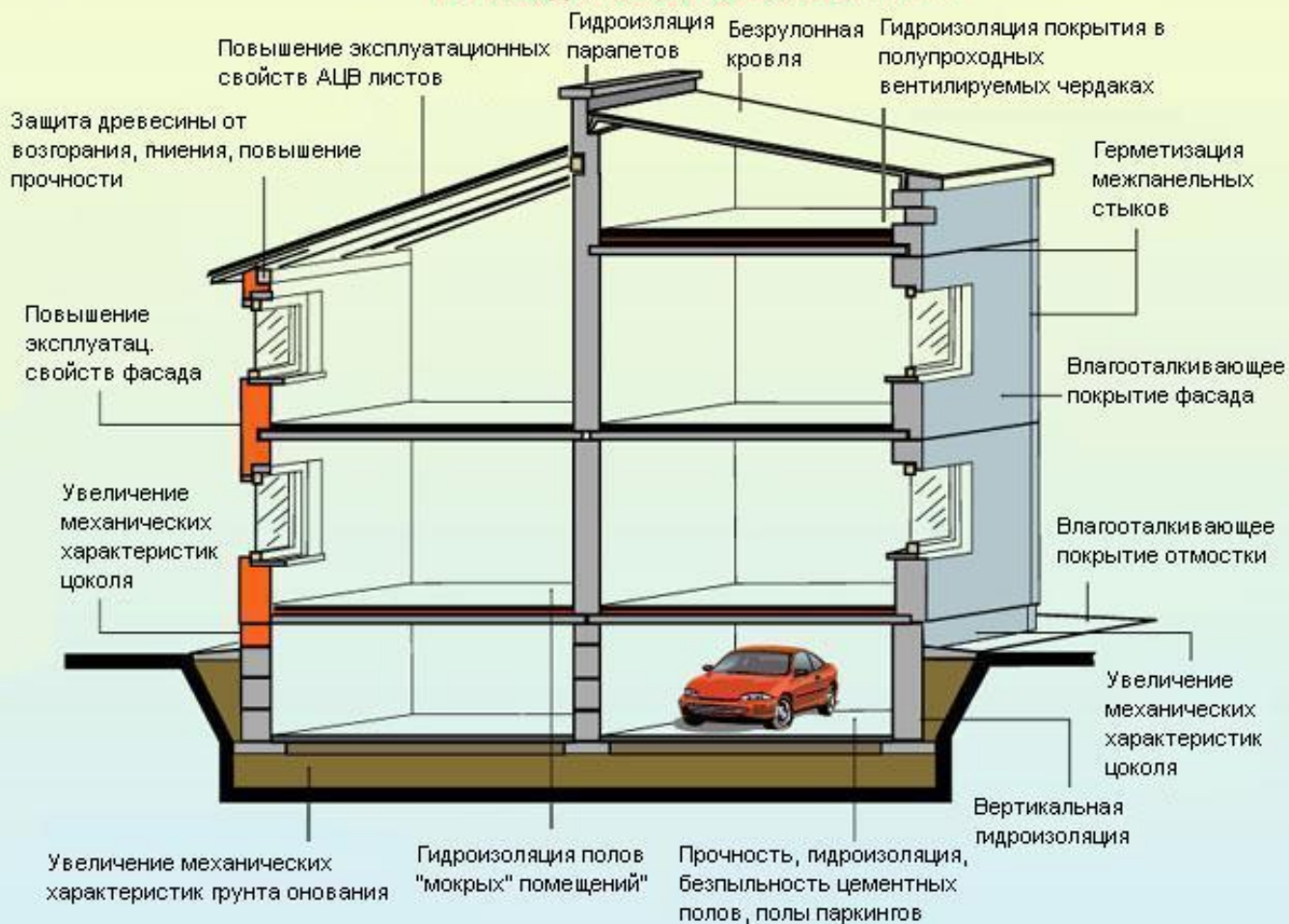
# Применение

В современном строительстве полимерные строительные материалы (их насчитывается свыше 100 наименований) находят все более широкое применение. Они повсеместно используются для: покрытия полов (линолеум, релин, поливинилхлоридные плитки и др.), внутренней отделки стен и потолков, гидроизоляции и герметизации зданий, изготовления тепло- и звукоизоляционных материалов (поропласты, пенопласты, сотопласты), кровельных и антикоррозионных материалов и покрытий, оконных блоков и дверей, конструкционно-отделочных и ограждающих элементов зданий, лаков, красок, эмалей, клеев, мастик (на полимерном связующем) и для многих других целей.



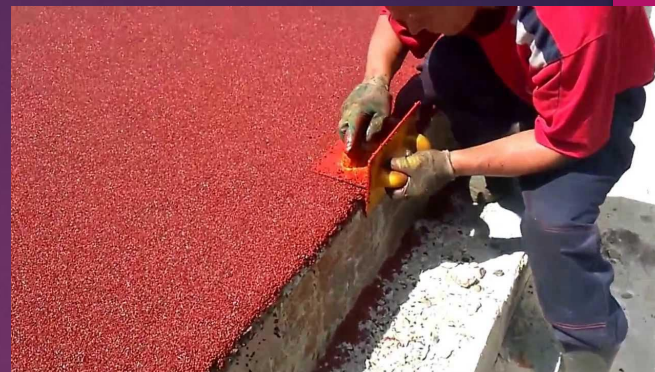
# Применение

## ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

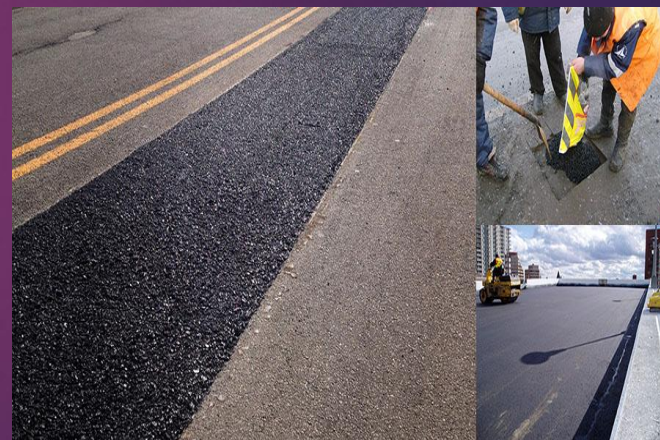


# Классификация

Некоторые органические пластические материалы встречаются в природе, например асфальт, битум, шеллак, смола хвойных деревьев и копал (твердая ископаемая природная смола). Обычно такие природные органические формуемые вещества называют смолами.



Хотя модифицированные природные полимеры и находят промышленное применение, большинство используемых пластмасс являются синтетическими. Органическое вещество с небольшой молекулярной массой (мономер) сначала превращают в полимер, который затем прядут, отливают, прессуют или формуют в готовое изделие. Сырьем обычно являются простые, легко доступные побочные продукты угольной и нефтяной промышленности или производства удобрений.



# Классификация

По отношению к нагреванию полимеры делятся на: *термопластичные* и *термореактивные*.

Наиболее широко в производстве применяют термопластичные полимеры: поливинилхлорид, полиэтилен, полистирол, полиметилметакрилат, поливинилацетат. Из термореактивных полимеров используют смолы холодного отверждения (полиэфирные, эпоксидные и фурановые), а также фенолформальдегидные и карбамидные.

Переработка термопластичных полимеров в изделия основана на их способности пластифицироваться при нагреве. Осуществляется разными способами. Некоторые способы используются и при переработке термореактивных полимеров: метод вакуум- и пневмоформования (получают санитарно-технические изделия), литье под давлением, горячее прессование (изготовление мелких изделий), каландрирование (получение рулонных материалов), экструдирование (получение длинномерных изделий, пленок).





# Классификация

По назначению полимерные строительные материалы делятся на:

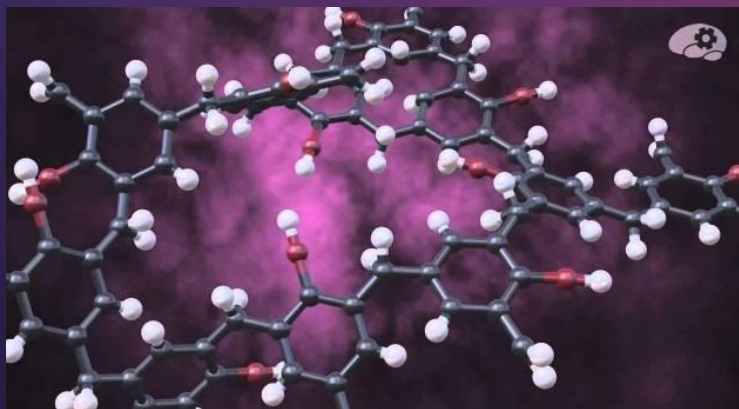
- ▶ материалы и изделия для покрытия полов;
- ▶ отделочные материалы и облицовочные изделия (для внутренней отделки стен, потолков и встроенной мебели), включая профильнопогонажные;
- ▶ конструкционные материалы (для элементов строительных конструкций);
- ▶ трубы и санитарно-технические изделия;
- ▶ гидроизоляционные и герметизирующие материалы;
- ▶ теплоизоляционные материалы;
- ▶ мастики и клеи.



# Химические свойства

С точки зрения химического поведения полимер похож на мономер (или мономеры), из которого (или которых) он получен. Углеводороды этилен  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ , пропилен  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$  и стирол  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$  претерпевают присоединительную полимеризацию, образуя полиэтилен, полипропилен и полистирол со следующими структурами

Эти полимеры ведут себя как углеводороды. Они, например, растворимы в углеводородах, не смачиваются водой, не реагируют с кислотами и основаниями, горят, подобно углеводородам, могут хлорироваться, бромироваться и в случае полистирола нитроваться и сульфироваться.



# Физические свойства

Физические свойства полимера, напротив, зависят не только от характера мономера, но в большей степени от среднего количества мономерных звеньев в цепи и от того, как цепи расположены в конечной макромолекуле.

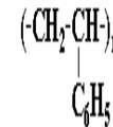
Все синтетические и используемые в промышленности природные полимеры содержат цепи с различным числом мономерных единиц. Это число называют степенью полимеризации (СП) и обычно пользуются его средним значением, поскольку цепи не одинаковы по длине. Средняя длина цепи и СП может быть определена экспериментально несколькими методами (например, осмометрией измерением осмотического давления различных растворов; вискозиметрией измерением вязкости; оптическими методами измерением светорассеяния различными растворами; ультрацентрифугированием, при котором вещества разделяются по их плотности).

## Степень полимеризации

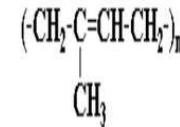
- Степень полимеризации — это число, показывающее сколько молекул мономера соединилось в макромолекулу.



полиэтилен



полистирол



полиизопрен

# Характеристики

**Специфические свойства полимерных материалов определяют необходимость строгой регламентации, содержащейся в соответствующих ГОСТ и ТУ на материалы и изделия.**

Полимерные материалы и изделия должны удовлетворять ряду требований:

- иметь ровную по цвету и фактуре поверхность;
- не изменять окраску под воздействием света, воздуха, воды, моющих и дезинфицирующих средств;
- иметь правильную и стабильную геометрическую форму и размеры;
- должны обладать прочным сцеплением с основанием;
- должны удовлетворять определенным требованиям по ряду физико-механических свойств (износостойкости, ограниченной деформативности под нагрузкой и др.) и санитарно-гигиеническим требованиям.



# Технология производства полимерных материалов

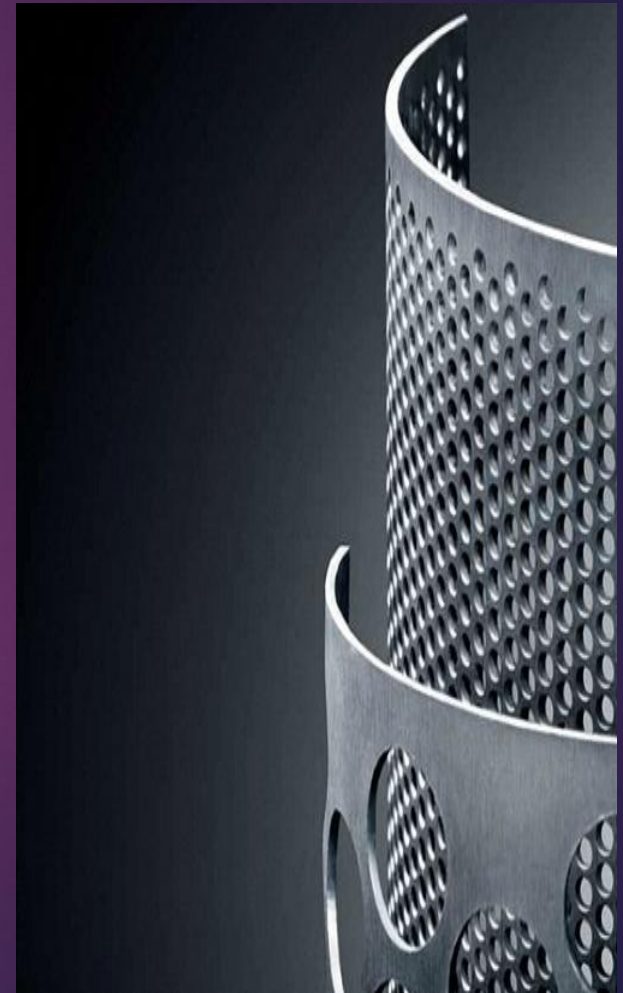
Изготовление полимеров - довольно сложный процесс, для выполнения которого следует учитывать многие технические моменты работы с данными материалами. Различают несколько разновидностей технологий изготовления материалов на полимерной основе:

- ▶ вальцево-каландровый метод;
- ▶ применение трехкомпонентной технологии;
- ▶ использование экструзии термопластиковых изделий;
- ▶ метод литья полимеров крупной, средней и маленькой формы;
- ▶ формирование полистирольных веществ;
- ▶ изготовление плит из пенополистирола;
- ▶ выдувной метод;
- ▶ изготовление изделий на основе ППУ.



# Технология производства полимерных материалов

- ▶ Самыми популярными методами производства изделий из полимерных материалов являются выдув и термоформировка. Для выполнения первого метода главными исходными материалами выступает полиэтилен и полипропиленовые составы. Среди основных характеристик полиэтилена отметим быструю усадку, стойкость к температурной нестабильности. С помощью выдува формируются изделия объемной формы.
- ▶ С помощью термической формировки удастся сделать пластиковую посуду. В таком случае, процедура изготовления изделий состоит из трех этапов. Вначале определяют количество пластика, далее он помещается в предварительно подготовленную форму, далее производится его расплавление. Пластмасса устанавливается под прессом, далее она закрывается. В формирующей станции изделия доводится до нужной формы, на следующем этапе производится его охлаждение и затверждение. Далее изделие извлекают из формы и выбрасывают в специальный резервуар.
- ▶ Использование современного оборудования для изготовления пластмассовых изделий, позволяет получить вещество, отличающееся прочностью, длительностью эксплуатации.



# Технология производства

Технология производства полимерных изделий, а именно тротуарной плитки, бордюров, облицовочной плитки, люков, колец люков, дренажных лотков и кровельной черепицы из полимерных отходов не предполагает очистку и глубокую сортировку сырья. Предлагается лишь придерживаться соотношения 45/55 так называемых мягких и жёстких полимеров. В таком примерно соотношении отходы находятся на свалках.

Полимерные изделия изготавливаются по современной технологии методом прессования с предварительным разогревом компонентов. Цветовая гамма и форма изделий очень широка, добавление термостойких неорганических красителей при производстве обеспечивает окрашивание по всей массе.

- ▶ Брака при производстве не образуется, т. к. испорченная продукция возвращается в производство и перерабатывается.
- ▶ **Стоимость инвестиционного проекта составляет порядка 5 млн руб.**  
**Срок окупаемости проекта – 3-5 лет.**

# Организация производства

Для организации производства полимерных материалов нужно выбрать территорию, на которой будет располагаться завод. Т.к. производство полимеров «вредное», необходимо согласие жильцов близлежащих районов. Затем закупить оборудование и сырьё. Нанять высококвалифицированных рабочих. После выпуска продукции получить сертификат соответствия продукции ГОСТ и ТУ.



# Организация производства

Сейчас в строительстве используют традиционные материалы, например бетон и сталь, для которых характерна низкая стоимость компонентов, и низкие возможности обработки.

Использование полимерных материалов в строительстве дает

- ▶ Сокращение итоговых расходов
- ▶ Повышение производительности
- ▶ Снижение веса
- ▶ Устойчивость к коррозии
- ▶ Простота установки и обработки
- ▶ Простота технического обслуживания
- ▶ Изоляционные свойства



# Организация производства

При всем разнообразии особенностей для полимерных строительных материалов характерен и ряд свойств, определяющих условия рационального применения их в строительстве. Низкая прочность и относительно высокие прочностные показатели дают возможность создать директивную конструкции из пластмасс. Пластмассы — плохие проводники тепла и электричества. Поэтому они являются хорошими теплоизоляционными материалами и диэлектриками. В большинстве случаев, полимерные материалы устойчивы к кислотам, щелочам и другим хим. реагентам.

Они не требуют дополнительной защиты поверхности и могут быть окрашены в разные цвета. Многие пластические массы непроницаемы для воды, что обусловило их широкое применение для гидроизоляции зданий и сооружений, устройства кровель, трубопроводов. Низкая истираемость позволяет их широко применять для покрытия полов.

# Заключение

В настоящее время в мире производится более 100 млн. т. полимеров, значительная часть их используется в строительстве. Например в США и Германии более 25% полимеров идет на изготовление строительных и отделочных материалов. В последнее десятилетие резко возрос выпуск таких важнейших полимеров, как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид и полистирол. Полимеры все чаще используют как важнейшую составную часть композиционных материалов, Например, полимербетонов, полимерцементных бетонов и т.д. Спектр применения полимеров в строительстве весьма широк. Они повсеместно используются для: покрытия полов (линолеум, релин, поливинилхлоридные плитки и др.), внутренней отделки стен и потолков, гидроизоляции и герметизации зданий, изготовления тепло -- и звукоизоляционных материалов (поропласты, пенопласты, сотопласты), кровельных и антикоррозионных материалов и покрытий, оконных блоков и дверей, конструкционно-отделочных и ограждающих элементов зданий, лаков, красок, эмалей, клеев, мастик (на полимерном связующем) и для многих других целей.

Спасибо за внимание!

