

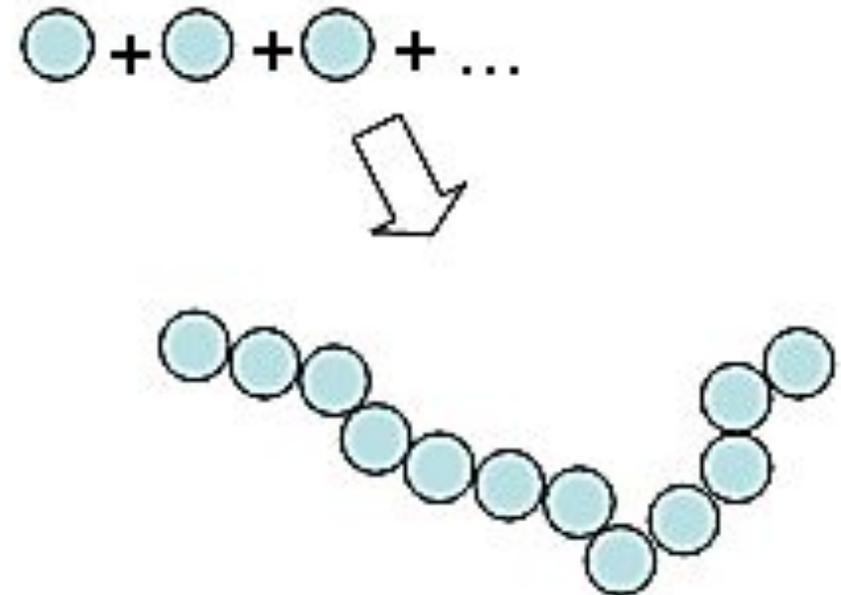
# Полимерные материалы и изделия

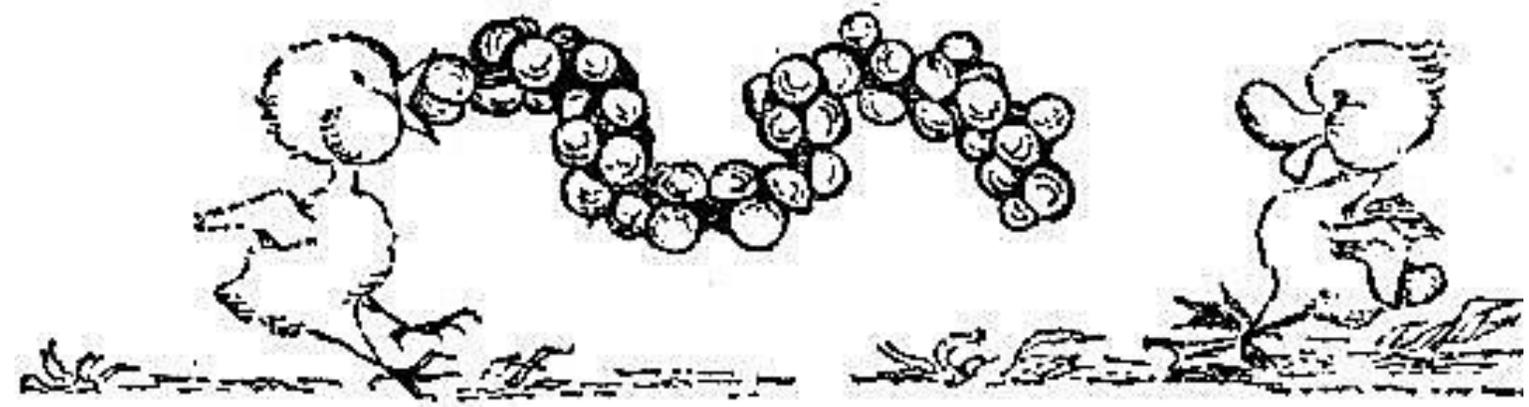
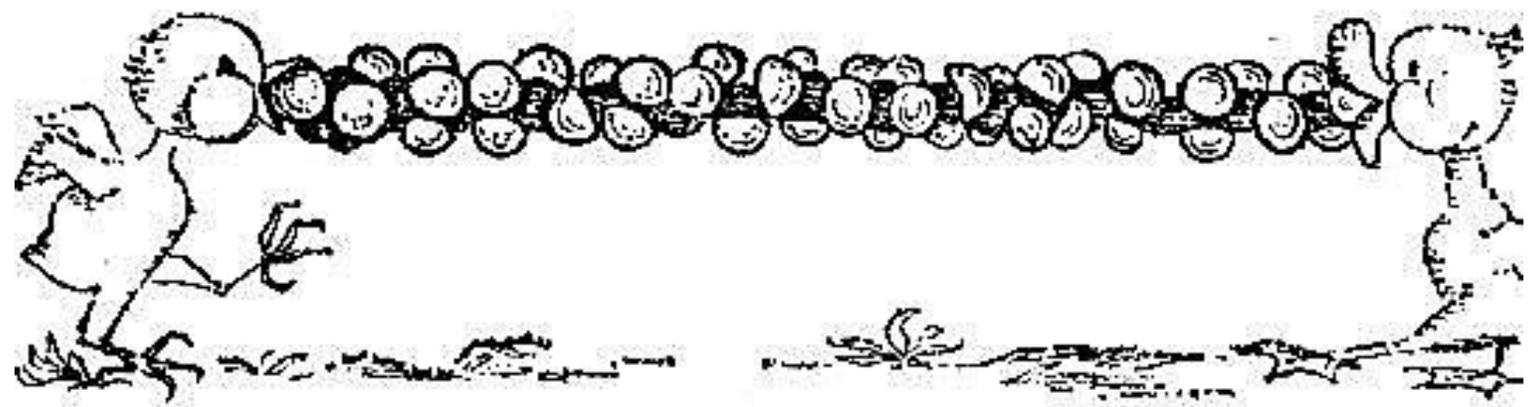
# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПОЛИМЕРАХ

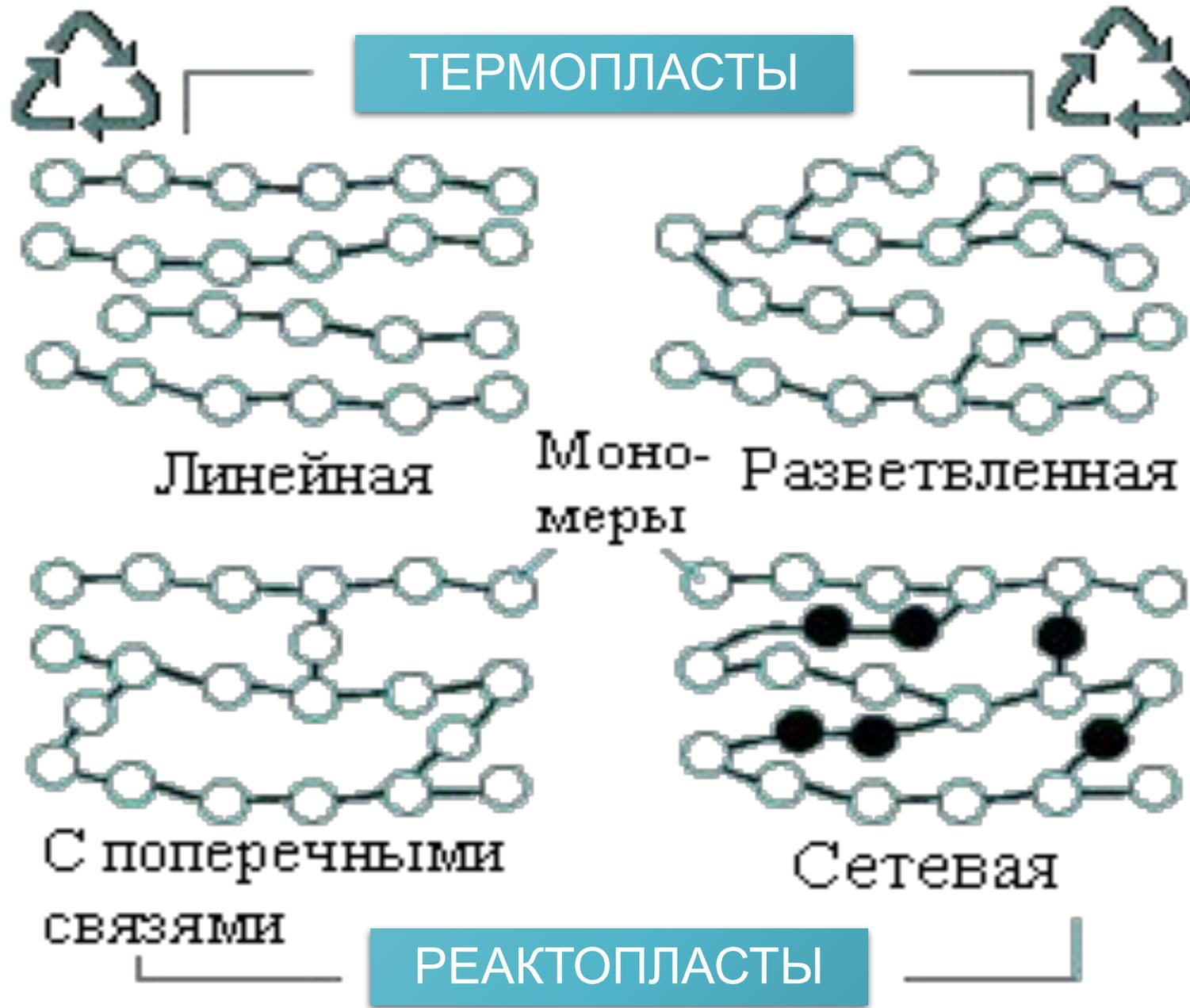
**Полимерами (ВМС)** называются соединения, в которых более или менее регулярно чередуется большое число одинаковых или неодинаковых атомных группировок, соединенных химическими связями в длинные линейные цепи или цепи, имеющие боковые ответвления, а также в пространственные сетки.

**Молекулярная масса** их составляет от 5 000 до 1 000 000. При таких больших размерах макромолекул свойства веществ определяются не только молекулярной массой, но и взаимным расположением и строением.

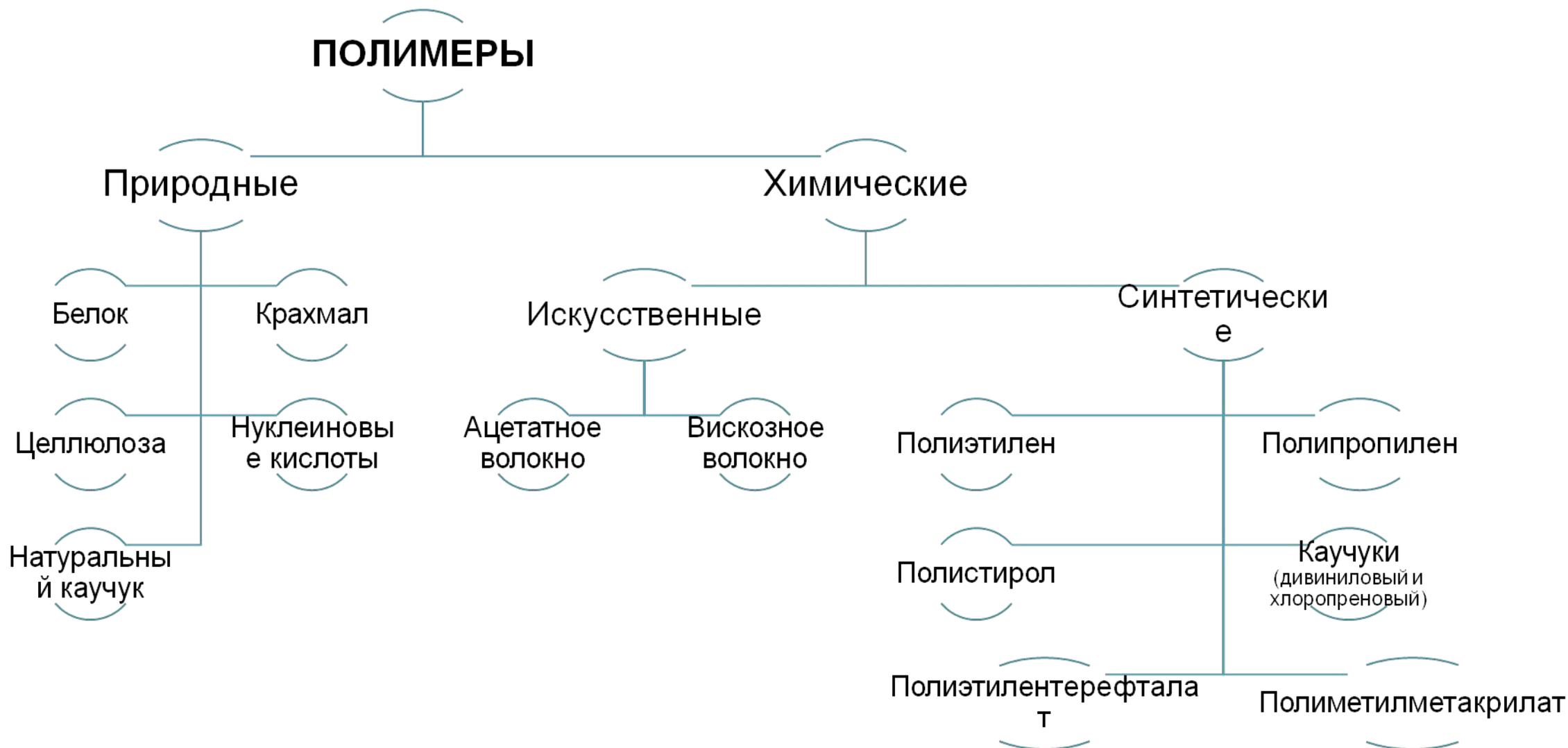
Макромолекулы полимера представляют собой цепочки, состоящие из отдельных звеньев. Длина цепи в несколько тысяч раз больше их поперечного сечения, поэтому макромолекулам полимера свойственна гибкость, которая является отличительной особенностью полимеров.







# ПОЛИМЕРЫ



# Общие сведения. ПЛАСТИЧЕСКИЕ МАССЫ

**Пластическими массами** называют материалы, содержащие в качестве важнейшей составной части высокомолекулярные соединения – полимеры и обладающие пластичностью на определенном этапе производства, которая полностью или частично теряется после отверждения полимера. Пластмассы получают обычно из связующего вещества и наполнителя, вводя в состав исходной массы те или иные специальные добавки - пластификаторы, отвердители, стабилизаторы и красители.

**Связующим веществом** в пластмассах служат различные полимеры - синтетические смолы и каучуки, производные целлюлозы. Выбор связующего вещества в значительной мере определяет технические свойства изделий из пластмасс: их теплостойкость, способность сопротивляться воздействию растворов кислот, щелочей и других агрессивных веществ, а также характеристики прочности и деформативности.

**Наполнители** представляют собой разнообразные неорганические и органические порошки и волокна. Наполнители значительно уменьшают потребность в дорогом полимере и тем самым намного удешевляют изделия из пластмасс. Кроме того, наполнители улучшают ряд свойств изделий - повышают теплостойкость, а волокна ткани и листовой материалы сильно повышают сопротивление растяжению и изгибу, действуя подобно арматуре в железобетоне.

# Состав и классификация пластических масс

**В зависимости от типа связующего полимера** пластмассы делятся на две группы: **термопластичные** (термопласты), получаемые на основе термопластичных полимеров, и **термореактивные** (реактопласты), получаемые на основе термореактивных смол.

- ❖ Термопласты удобны для переработки в изделия, дают незначительную усадку при формовании (1–3 %). Материал отличается большой упругостью, малой хрупкостью и способностью к ориентационному вытягиванию.
- ❖ Термореактивные полимеры после отверждения и перехода связующего в термостабильное состояние хрупки, часто дают большую усадку (до 10–15 %) при их переработке, поэтому в их состав вводят усиливающие наполнители.

**Пластмассы** бывают **одно-** и **многокомпонентными**. Состав однокомпонентных пластмасс представлен только полимером. В состав многокомпонентных пластмасс помимо связующего компонента могут входить наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, отвердители, красители.

**Наполнители** повышают механические свойства, снижают усадку при прессовании и придают материалу специальные свойства. Это инертные к полимеру органические или неорганические вещества.

**По виду наполнителя различают пластмассы:**

- порошковые – с наполнителем в виде древесной муки, графита, талька и др.;
- волокнистые – с наполнителем из очесов хлопка и льна (волокниты), стеклянных нитей (стекловолокниты), асбеста (асбоволокниты);
- слоистые – с листовым наполнителем: бумажные листы (гетинакс), хлопчатобумажные ткани, стеклоткани, асбестовые ткани (текстолит, стеклотекстолит, асботекстолит);
- газонаполненные – с воздушным наполнителем (пенопласты, поропласты).

**Пластификаторы** повышают эластичность, а также морозо- и огнестойкость и облегчают прессование. В качестве пластификаторов используют олеиновую кислоту, стеарин.

**Стабилизаторы** сохраняют структуру макромолекул и стабилизируют свойства пластмассы. Под воздействием внешней среды (влажность, газовая атмосфера, солнечная радиация) происходят деструкционные процессы, добавка стабилизаторов замедляет их. Стабилизаторами могут служить различные органические вещества.

**Отвердители** добавляют в термореактивные пластмассы для отверждения. Отвердитель встраивается в общую макромолекулярную сетку полимера с образованием поперечных связей. В качестве отвердителей используют органические перекиси, серу и оксиды некоторых металлов.

**Красители и пигменты** придают пластмассам определенную окраску: органические (нигрозин, хризоидин и др.), так и минеральные пигменты - охра, му-мие, сурик, ультрамарин,

# Состав и свойства

## Положительн

ые:

- ✓ малая плотность в пределах от 20 до 2200 кг/м<sup>3</sup>;
- ✓ высокие прочностные характеристики;
- ✓ низкая теплопроводность (самые легкие пористые пластмассы имеют показатель теплопроводности всего лишь 0,03 Вт/(м·°С), т.е. близкий к теплопроводности воздуха;
- ✓ высокая химическая стойкость;
- ✓ высокая устойчивость к коррозионным воздействиям;
- ✓ способность окрашиваться в различные цвета;
- ✓ малая истираемость некоторых пластмасс
- ✓ прозрачность
- ✓ технологическая легкость обработки (пиление, сверление, фрезерование, строгание, обточка и др.), позволяющая придавать изделиям из пластмасс разнообразные формы. Пластмассовые изделия поддаются склеиванию как между собой, так и с другими материалами (например, с металлом, деревом и др.). Поэтому из пластмасс можно изготавливать различные комбинированные клееные строительные изделия и конструкции;
- ✓ относительная легкость сварки материалов из пластмасс (например, труб в струе горячего воздуха) позволяет механизировать работы по монтажу пластмассовых трубопроводов;
- ✓ способность некоторых пластмасс образовывать тонкие пленки в сочетании с их высокой адгезией к ряду материалов, вследствие чего такие пластмассы незаменимы как сырье для производства строительных лаков и красок;

# Состав и свойства

## Недостатк

и:

- ✓ низкая теплостойкость (от +70 до +200°C);
- ✓ малая поверхностная твердость;
- ✓ высокий коэффициент термического расширения (в 2,5-19 раз более высокий, чем у стали). Это необходимо учитывать при проектировании строительных конструкций, особенно крупноразмерных (например, трубопроводов);
- ✓ повышенная ползучесть, особенно заметная при повышении температурного режима;
- ✓ горючесть с выделением вредных газов;
- ✓ проблема утилизации;
- ✓ токсичность при эксплуатации.

К недостаточно изученным свойствам пластмасс следует отнести сроки их службы. Вопросы долговечности материалов, изменяемости их свойств во времени в значительной мере определяют возможность их применения в строительстве.

# Применение

## Материалы для несущих и ограждающих конструкций

**Полимербетоны** - композиционные материалы, изготавливаемые преимущественно на основе термореактивных полимеров: полиэфирных, эпоксидных, феноло-формальдегидных, фурановых и др. Заполнители выбираются в зависимости от вида агрессивной среды. Для кислых сред изготавливают полимербетоны на кислотостойких заполнителях - кварцевом песке и щебне из кварцита, базальта или гранита. Используют также бой кислотоупорного кирпича, кокс, антрацит, графит.

Наиболее высокие физико-механические свойства полимербетоны имеют на эпоксидных смолах. Для уменьшения расхода и стоимости эпоксидных смол их модифицируют каменноугольной смолой (до 35-50%). Широкое распространение получили полимербетоны на фурановых полимерах, которые модифицируют эпоксидными смолами для улучшения свойств композиций.

Расход связующего составляет 100-200 кг на 1 м<sup>3</sup> полимербетона при соотношении к наполнителю 1:5-1:12 по массе.

Для уменьшения хрупкости полимербетона применяют волокнистые наполнители - асбест, стекловолокна и др.

Технология приготовления и уплотнения полимербетонов такая же как и цементных. Термообработка при 40-80°C значительно ускоряет процесс твердения.

**Полимербетоны (полимеррастворы) хорошо склеиваются с цементным бетоном, поэтому его**

## Материалы для несущих и ограждающих конструкций

### Преимущества (в сравнении с обычным цементом):

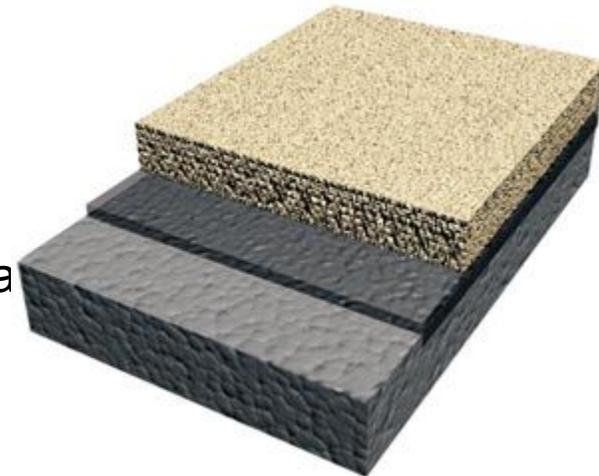
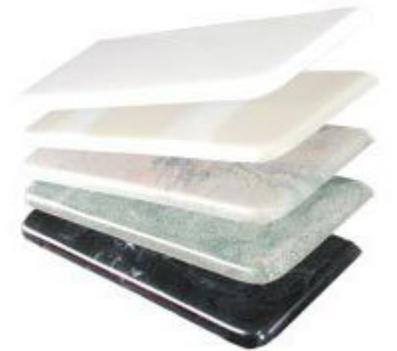
- химическая стойкость (особенно по отношению к кислотам);
- высокие показатели прочности, в особенности при растяжении – 7-20 МПа) и изгибе - 16-40 МПа, при сжатии - 60-120 МПа;
- морозостойкость - 200...300 циклов замораживания и оттаивания;
- теплостойкость – 70...200°C.

### Недостатки:

- большая ползучесть;
- старение, усиливающееся при действии попеременного нагревания и охлаждения;
- необходимо соблюдение специальных правил охраны труда при работе с полимерами и кислотными отвердителями, могущими вызвать ожоги. В частности, необходима хорошая вентиляция, обеспечение рабочих защитными очками, резиновыми перчатками, спецодеждой;
- стоимость в несколько раз выше цементных блоков.

### Применение:

- для химически стойких конструкций,
- износостойких покрытий, там, где высокая стоимость полимербетонов будет оправдана



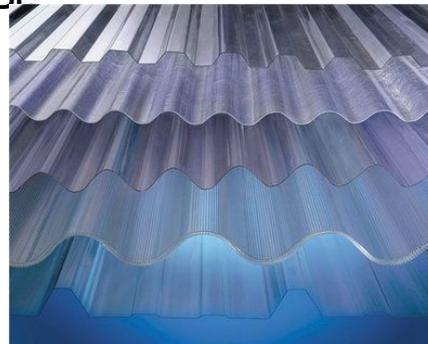
# Применени

## Материалы для несущих и ограждающих конструкций

**Стеклопластики** - это композиционные листовые материалы, изготавливаемые из стеклянных волокон или тканей, связанных полимером. Связующим веществом в стеклопластике обычно служат фенолоформальдегидные, полиэфирные и эпоксидные полимеры.

Виды стеклопластиков:

- ✓ на основе ориентированных волокон,
- ✓ рубленых волокон,
- ✓ тканей или матов.



*Стеклопластики с ориентированными волокнами* (типа СВАН - стекловолокнистого анизотропного материала)

- большая прочность (при растяжении до 1000 МПа),
- легкость (плотность 1,8-2 г/см<sup>3</sup>)
- химическая стойкость

Все это делает их эффективным материалом для строительных конструкций, емкостей и труб.

*Стеклопластики с рубленым стеклянным волокном* изготавливают в виде волокнистых или плоских листов на полиэфирном связующем, обладающим светопрозрачностью.

Применяют для устройства кровель, ограждений балконов, лоджий и перегородок.

# Применени

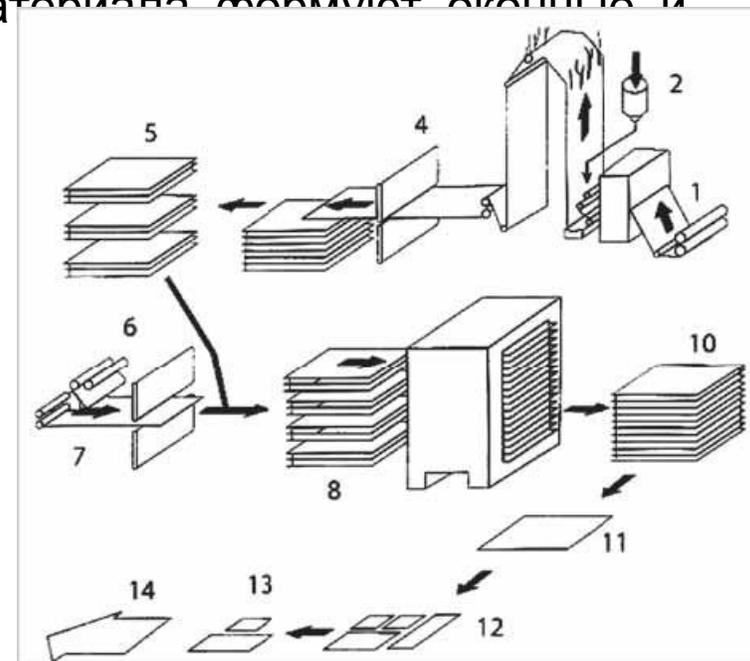
е

## Материалы для несущих и ограждающих конструкций

Стеклопластики, изготавливаемые на основе стеклянной ткани - (стеклотекстолиты), получают горячим прессованием полотнищ ткани, пропитанной термореактивным полимером, при высоком давлении и температуре.

Стеклотекстолит идет для наружных слоев трехслойных стеновых панелей (внутренний слой панели из теплоизоляционного материала). Этот же материал применяют для устройства оболочек и других строительных конструкций.

Стеклотекстолиты получают также прессованием пастообразной массы из полиэфирного полимера, стекловолокна, асбеста и порошкообразного наполнителя. Из этого материала формируют оконные и дверные блоки, фурнитуру и различные изделия.



# Применени

## Облицовочные полимерные материалы

**Облицовочные полистирольные плитки** - тонкие квадратной или прямоугольной формы с гладкой наружной и рифленой тыльной поверхностью.

Плитки изготавливают методом литья под давлением на литьевых автоматических машинах.

Полимерная композиция включает кроме полимера еще наполнитель (тальк, каолин), пигмент, а иногда и модифицирующие добавки.

Толщина плиток - 1,25-1,5 мм, поэтому масса 1 м<sup>3</sup> плиток составляет лишь 1,5-1,7 кг.

К поверхности стен плитки приклеивают полимерными или каучуковыми мастиками.

### Достоинства:

- красивые расцветки,
- гигиеничны,
- водо- и химически стойки.

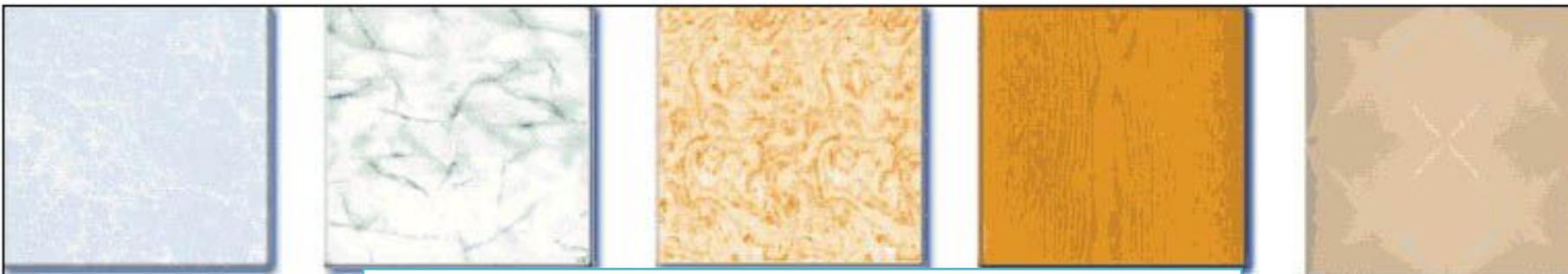


**Недостаток** - горючи, поэтому их нельзя использовать возле открытого огня.

**Применение** - для облицовки стен санузлов и торговых помещений



## Облицовочные полистирольные плитки



Ламинированные – для влажных и сухих помещений



Неламинированные, без покраски – для сухих помещений, с покраской моющимися красками - везде



Дизайнерские отличаются формой

**expertsamostroy.ru**

**Самоклеющаяся пленка** - виниловая или другая пластиковая плёнка с декоративным оформлением (узор, цвет, текстура) с одной стороны и клеевым слоем с другой стороны.

Для защиты клеевого слоя от пыли и повреждения до момента использования он закрывается глянцевой бумажной основой (с обратной стороны которой обычно находятся мерные метки и инструкция по применению).

При монтаже отметки наносятся на бумажную поверхность, после раскроя бумажная поверхность удаляется, а плёнка переносится на нужную поверхность. Большинство плёнок допускает отклеивание сразу после



**Моющиеся обои** – эти обои не из бумаги. Точнее, бумага в их составе есть, но основа – из полимера (чаще винила). Именно винил обеспечивает им прочность и стойкость к воздействию не только воды, но и моющих средств.

Как результат большой прочности и водостойкости, моющиеся обои имеют куда более широкий спектр применения, чем обычные бумажные. Ими можно оклеивать любые помещения, кроме, разве что, ванны и сауны: кухни, прихожие, гостиные – везде, где вероятность попадания воды и грязи на поверхность стен.

**Фактура моющихся обоев** – поверхность, покрытая защитным слоем, даже зрительно отличается от бумажной: она прочна, выглядит более плотной.

*Виды моющихся обоев:*

- виниловые
- акриловые
- стеклообои (верхний слой из стекловолокна, прочного и износостойкого)
- металлизированные обои (дорогие, но чертовски крепкие)
- обои из пробки дуба или другой древесины с развитым пробковым слоем. Они покрываются воском, так что в большинстве случаев совершенно невосприимчивы к воздействию воды и моющих средств.

Из перечисленных наиболее распространение получили виниловые варианты и акриловые. Кроме того, к моющимся обоям можно отнести бумажные двухслойные – условно, поскольку они хоть и хорошо переносят смачивание, регулярных влажных уборок могут не выдержать.



# Применени

е

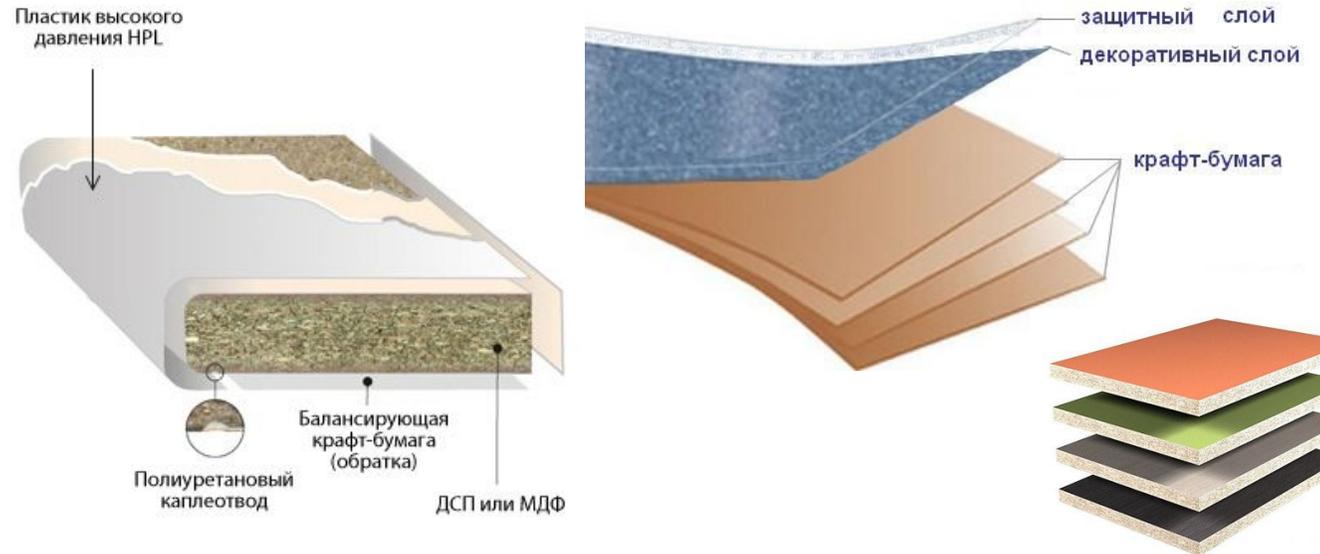
**Отделочные полистирольные плитки ("полиформ")** изготавливают из ударопрочного полистирола с добавлением вспенивающего компонента толщиной 8-10 мм. Панели крепят при помощи шурупов и гвоздей, используют для внутренней облицовки потолков, стен, а также для устройства передвижных перегородок и элементов интерьера.



<http://formasuper.tiu.ru>

## Облицовочные полимерные материалы

**Бумажнослоистые пластики** изготавливают из нескольких слоев специальной бумаги, пропитанных фенолоформальдегидным или карбомидным полимером. Пластик выпускают в виде листов длиной 1000-3000 мм, шириной 600-1600 мм, толщиной 1-5 мм. Бумажнослоистые пластики разнообразны по цвету и рисунку, хорошо обрабатываются - их можно пилить, сверлить, фрезеровать. Пластик толщиной до 1,6 мм крепят битумнокаучуковыми и другими мастиками, эпоксидными и резорциноформальдегидными клеями. Более толстые листы пластика крепят механическим



**Линолеум** выпускают:

- безосновный
- на теплозвукоизоляционной основе (тканевой, войлочной, вспененной).

Независимо от основы линолеум может состоять из двух или большего количества слоев.

### **Структура:**

Верхний лицевой полимерный слой содержит меньше наполнителей, более стоек к истиранию, эластичен и декоративно оформлен. Последний слой более жесткий, содержит меньше полимера и больше наполнителей, чем лицевой слой. Наполнителями служат тонкие минеральные порошки (мел, тальк и др.).

*Линолеум на тканевой основе* получают путем нанесения пасты, содержащей полимер, пластификатор, наполнитель, краситель и другие добавки, на джутовую или иную ткань. Затем ткань со слоем нанесенной пасты проходит через термокамеру, в которой происходит полимеризация и превращение пасты в упругий и эластичный материал. Войлочную основу линолеума пропитывают антисептиками для придания биостойкости.

*Релин* (резиновый линолеум) состоит из двух слоев - нижнего (подкладочного), изготовленного из бывшей в употреблении дробленой резины с битумом, и верхнего (лицевого) - из смеси синтетического каучука (резины) с наполнителем и пигментом.

## Материалы для

### полов

Двухслойный линолеум выпускают и другого типа: лицевым слоем служит обычный линолеум, а подкладочным - ячеистая (вспененная) пластмасса, придающая покрытию пола высокие тепло- и звукоизоляционные свойства.

Около половины общего выпуска рулонных полов приходится на поливинилхлоридного линолеума.

#### Преимущества:

- гигиеничен,
- биостоек,
- огнестоек,
- низкая себестоимость,
- незначительные эксплуатационные расходы



приходится на долю



Выпускается также глифталевый (алкидный) и коллоксилиновый (нитроцеллюлозный) линолеумы коричневого и красного цветов.

Из-за повышенной возгораемости и выделение дыма коллоксилиновый линолеум не применяют в детских учреждениях, театрах и т.п.

Линолеум изготавливают с гладкой и рельефной поверхностью, придавая ей разные цвета и рисунок. Длина рулонов 12 м, ширина 1,4-1,6 м, толщина 2-4 мм. Укладывают линолеум по ровному основанию, наклеивают с использованием горячих и холодных мастик.

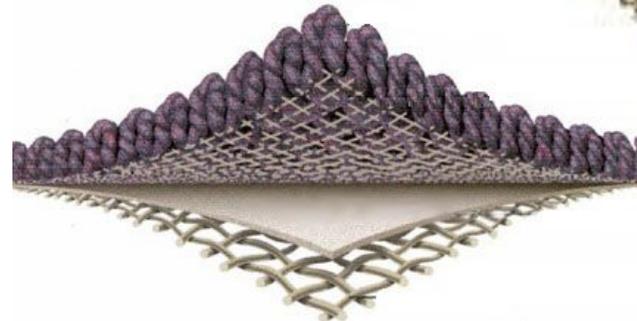
# Применени

е

## Материалы для полов

**Ковровые синтетические материалы** для пола имеют основу из полиуретана (или другого полимера), а для верха ковра применяют синтетические волокна, из которых изготавливают тканые и нетканые покрытия. Например, ворсолин состоит из двух слоев: основой его служат поливинилхлоридная пленка, а покрытие выполнено из ворсовой пряжи.

Для устройства чистых полов могут применяться **водостойкие сверхтвердые древесностружечные плитки** с плотностью не менее  $950 \text{ кг/м}^3$ , имеющие высокую прочность при изгибе (не ниже 50 МПа). Однако при сборке пола даже из крупноформатных листов все же получаются швы.



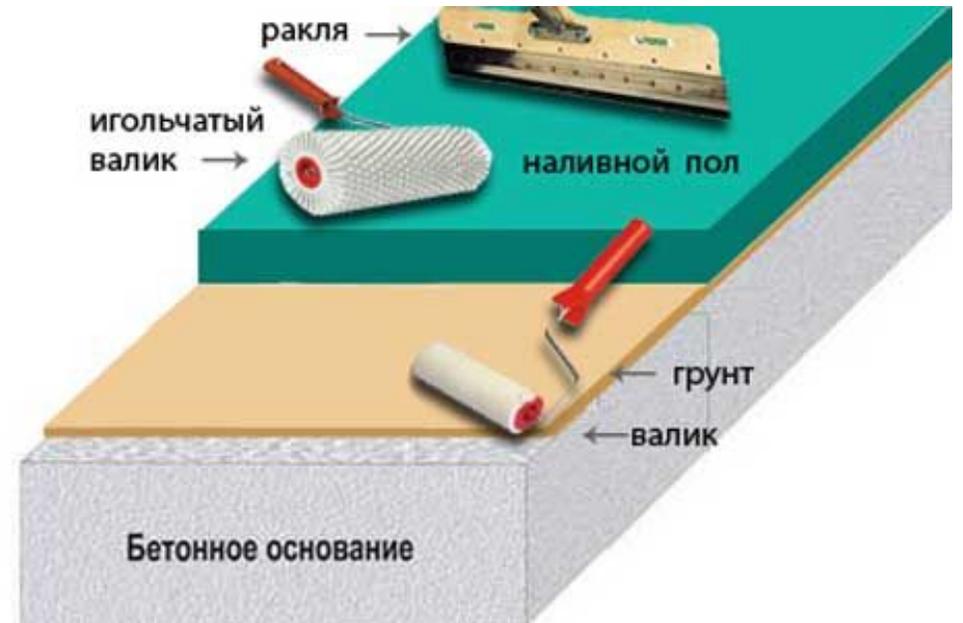
# Применени

## Материалы для полов

**Бесшовные полы** устраивают, применяя состав на основе водоразбавляемой поливинилацетатной эмульсии. Водную дисперсию полимера, воду, наполнитель (молотый песок, зола и т.п.), пигмент загружают в растворомешалку. Полученную после 4-5 мин перемешивания однородную мастику наносят на подготовленное основание пистолетом-распылителем в 2-3 слоя, причем каждый последующий слой наносят после высыхания предыдущего. Полиэфирные составы для бесшовных полов готовят, используя перекисные инициаторы и наполнители в виде стеклянного волокна, белой сажи и др.

### Достоинства:

- химическая стойкость,
- сопротивление ударам
- сопротивление истиранию



Полимерные полы применяют, в первую очередь, в зданиях с химически агрессивными средами. Однако полиэфирные полы недостаточно водостойки.

## Виды полимерных наливных полов

**Полимерный наливной пол** отличается высокой упругостью, высокой прочностью на удар и растяжение. Используется для устройства полов на производствах, так и в жилых помещениях.



**Эпоксидный наливной пол** отличается высокой износостойкостью, не боится влаги и высоких температур. Возможна заливка различных оттенков или их смешения, добавления различных декоративных элементов

**Цементно-полиуретановый наливной пол** обладает сопротивляемостью к агрессивным средам, нейтрален к химическим веществам и растворителям. Идеальное покрытие для устройства пола в гараже или автосервисе.



**Метилметакрилатный наливной пол** – самая прочная разновидность полимерного покрытия. Требует навыков работ, т. к. быстро застывает, образуя очень прочное и износостойкое покрытие.

# Применение

## Трубы, санитарно-технические и погонажные изделия

**Термопластичные трубы** получают из поливинилхлорида, полиэтилена и полипропилена экструзивным способом, прессованием, сваркой или склеиванием из листовых заготовок. Например, трубы из органического стекла получают непрерывным свертыванием листов-заготовок с одновременной сваркой шва. Пластмассовые трубы легки (в 3-6 раз легче стальных), обладают высокой коррозионной стойкостью. Благодаря низкому коэффициенту трения внутренней поверхности пропускная способность труб увеличивается на 30-40% (по сравнению с железобетонными или стальными). Трубы легко резать, сверлить, сваривать.

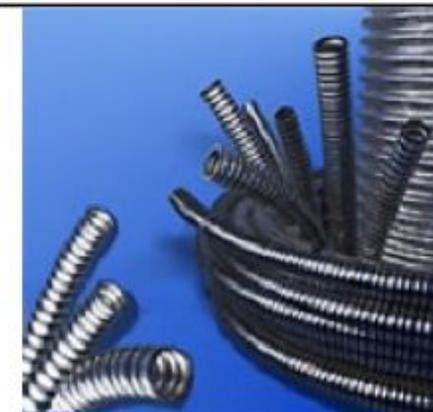
Их используют при сооружении канализационных и водопроводных сетей, вентиляционных сетей, вентиляционных систем.

Прозрачные трубы из органического стекла не имеют запаха, гигиеничны, наибольшее применение находят в парфюмерном производстве и медицинской промышленности.

Стеклопластиковые трубы изготавливают из полиэфирных полимеров, стекложгута, стеклоткани центробежным методом, намоткой на сердечник пропитанной стеклоткани и стеклолент. Стеклопластиковые трубы значительно прочнее других полимерных труб, они выде

Применяют их в основном при строительстве химических предпри

Полимерные трубы они не корродируют, не покрываются отложениями, обладают хорошим теплоизолирующим эффектом.



## Трубы, санитарно-технические и погонажные изделия

Для получения санитарно-технических изделий применяют полиметилметакрилат, ударопрочный полистирол, полипропилен, полиамиды, стеклопластики.

**Изготавливают:** ванны, мойки, сифоны, смывные бачки, детали вентиляторов, отдельные детали в кранах-смесителях и т.д.

**Достоинства:**

- ❖ малая масса (пластмассовая ванна примерно в 10 раз легче эмалированной),
- ❖ коррозионная стойкость,
- ❖ дешевле фаянсовых и чугунных.



# Применени

е

## Элементы для отделки

Цветные длинномерные элементы для отделки зданий, называемые погонажными изделиями, - плинтуса, поручни лестничных перил, наличники, нащельники, защитные уголки для лестничных перил, проступи и т.п. Изготавливают на основе поливинилхлорида, полиэтилена, полистирола, органического стекла.

Имеют гладкую поверхность, окрашиваются в различные цвета. Изделия долговечны и обходятся не дороже деревянных.



Плинтусы пласти-  
ковые



Наличники  
пластиковые



Поручни пластиковые



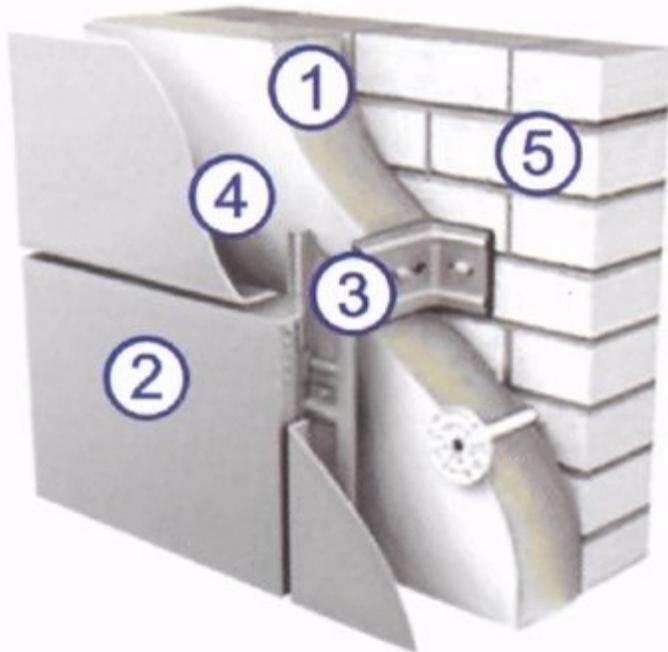
Пластиковый сайдинг

# Применени

## е

### Теплоизоляционные полимерные материалы

**Теплоизоляционные полимерные материалы** – самые эффективные теплоизоляционные материалы пористостью до 90%. Выпускают их в виде плит или в виде жидких композиций вспениваемых на месте укладки.



1. Теплоизоляция:
  - минеральная вата
  - либо пенополиуретан
  - либо вспененный полистирол
  - пено-ПЭ фольгированный
2. Наружная облицовка: керамогранит, cemento-волокно. металлы, сайдинг (ПВХ. ПП)
3. Кронштейны: алюминий, оцинкованная сталь, дерево
4. Вентиляционный зазор
5. Несущая стена: кирпич



Пенопласт



Пенополистирол



# Применени

е

## Полимерные клеи и мастики

**Клеи** из синтетических материалов обладают **высокой клеящей способностью** (адгезией) и **водостойкостью**. Разработаны универсальные составы, которые в отличие от природных клеев хорошо склеивают древесину, пластмассу, металлы, керамику, стекло, природные и искусственные камни. Полимерные клеи дают возможность просто и быстро осуществлять сборку строительных элементов. При этом прочность клеевых стыков может быть выше прочности самого материала.

Широко применяют полимерные клеи для ремонта железобетонных конструкций, главным образом клеями на эпоксидных смолах.

Применение клеев способствовало развитию производства индустриальных деревянных клееных конструкций.

Клеи изготавливают из различных полимерных смол, каучуков и производных целлюлозы. Для регулирования свойств в клеи вводят растворители, наполнители, пластификаторы, отвердители. Применяют клеи горячего и холодного отверждения.

**Мастиками** называют высоковязкие полимерные композиции, способные склеивать различные материалы, покрывать поверхность конструкций довольно толстым слоем для предохранения их от коррозии, заполнять щели, раковины, отверстия и другие углубления для получения гладкой поверхности или обеспечения герметичности. По свойствам и технологии мастики отличаются от клеев только повышенной вязкостью или значительным содержанием наполнителя.

# Полиметилметакрилат

**Органическое стекло** (оргстекло), или **полиметилметакрилат** (ПММА) — синтетический полимер метилметакрилата, термопластичный прозрачный пластик, продаваемый под торговыми марками плексиглас, ОСТ Карбогласс, новаттро, плексима, лимакрил, перспекс, плазкрил, акрилекс, акрилайт, акрипласт и др., также известный под названием акриловое стекло, акрил, плекс.

Формула:  $[-\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{COOCH}_3)-]_n$

Температура плавления: 160°C

Плотность: 1,18 г/см<sup>3</sup>

Название ИЮПАК: Poly(methyl 2-methylpropenoate)

Температура кипения: 200°C

Эти органические материалы только формально именуется стеклом и относятся к совершенно иному классу веществ, о чём говорит само их название и чем в основном определяются ограничения свойств и, как следствие, возможностей применения, несопоставимых со стеклом по многим параметрам. Органические стёкла способны приблизиться по свойствам к большинству видов неорганических стёкол только в композитных материалах, однако огнеупорными они быть не могут. Стойкость к агрессивным средам органических стёкол также определяется значительно более узким диапазоном.

Тем не менее, этот материал, когда его свойства дают очевидные преимущества (исключая специальные виды стёкол), **используется как альтернатива силикатному стеклу.**

## **Основные преимущества:**

- ✓ малая теплопроводность (0.2-0.3 Вт/(м·К)) по сравнению с неорганическими стеклами (0.7-13.5 Вт/(м·К));
- ✓ высокая светопропускаемость — 92 %, которая не изменяется с течением времени, сохраняя свой оригинальный цвет;
- ✓ сопротивляемость удару в 5 раз больше, чем у стекла;
- ✓ при одинаковой толщине оргстекло весит почти в 2,5 раза меньше, чем стекло, поэтому конструкция не требует дополнительных опор, что создаёт иллюзию открытого пространства;
- ✓ устойчиво к действию влаги, бактерий и микроорганизмов, поэтому может использоваться для остекления яхт, производства аквариумов;
- ✓ экологически чистое, при горении не выделяет никаких ядовитых газов;
- ✓ возможность придавать разнообразные формы при помощи термоформования, без нарушения оптических свойств, с прекрасной детализацией;
- ✓ механическая обработка осуществляется почти с такой же лёгкостью, как и обработка дерева;
- ✓ устойчивость во внешней среде, морозостойкость;
- ✓ пропускает 73 % ультрафиолетовых лучей, при этом УФ-лучи не вызывают пожелтения и деградации акрилового стекла;
- ✓ устойчивость в химических средах;
- ✓ электроизоляционные свойства;
- ✓ подлежит утилизации.

## Недостатки:

- ✓ склонность к поверхностным повреждениям (твёрдость 180—190 Н/мм<sup>2</sup>)
- ✓ технологические трудности при термо- и вакуумформовании изделий — появление внутренних напряжений в местах сгиба при формовке, что ведёт к последующему появлению микротрещин
- ✓ легковоспламеняющийся материал (температура воспламенения +260 °С)
- ✓ неустойчивость к действию спиртов, ацетона и бензола.

Существует два типа оргстекла — **литое** и **экструзионное**.

*Экструзионное оргстекло* — от англ. exstrusion, от нем. Extrudiert — получают методом непрерывной экструзии (выдавливания) расплавленной массы гранулированного ПММА через щелевую головку с последующим охлаждением и резкой по заданным размерам.

*Блочное* (в России утвердился термин «литьевое» — англ. cast) — получают методом заливки мономера ММА между двумя плоскими стёклами с дальнейшей его полимеризацией до твёрдого состояния.

## Способы обработки:

Сверление, нарезание резьбы, резьбовое соединение, фрезерование и обработка по заданному профилю, обработка на токарном станке, обработка резанием, пемзование, шлифование, полирование, формование, вакуумное формование, штамповка, втягивание, вдувание, сгибание, нагревание

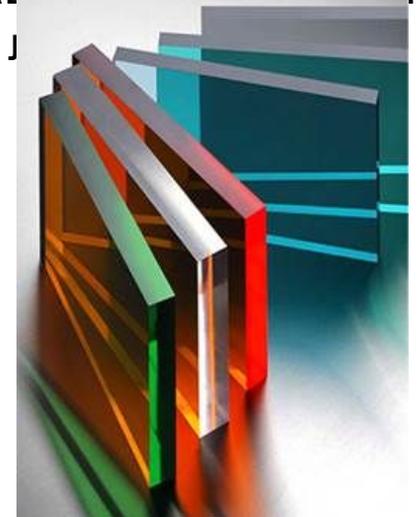
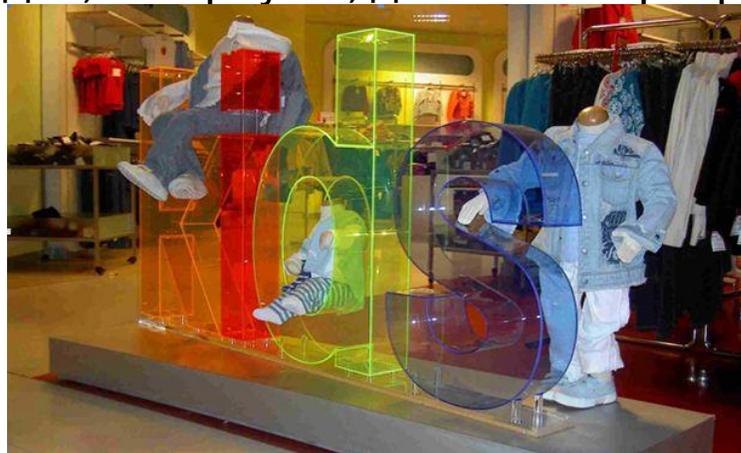
## Прозрачное оргстекло

Бесцветный кристалльно прозрачный лист со светопропусканием 92—93 % (при толщине 3 мм), с идеально гладкой поверхностью, отличающейся сильным блеском с обеих сторон. Максимальная прозрачность, отсутствие искажений изображения. Применение: остекление зданий и сооружений (наружное и внутреннее), витрины, прозрачная защита приборов и механизмов.

## Прозрачное цветное оргстекло

Равномерно окрашенное в массе прозрачное оргстекло. Наиболее популярны тонированные листы серых (дымчатое), голубых и коричневых (бронза) оттенков. Вообще листы могут быть окрашены в абсолютно любой цвет, иметь многие варианты оттенков разной степени насыщенности, оставаясь при этом прозрачными, не искажающими изображение. Максимальная прозрачность, отсутствие искажений изображения.

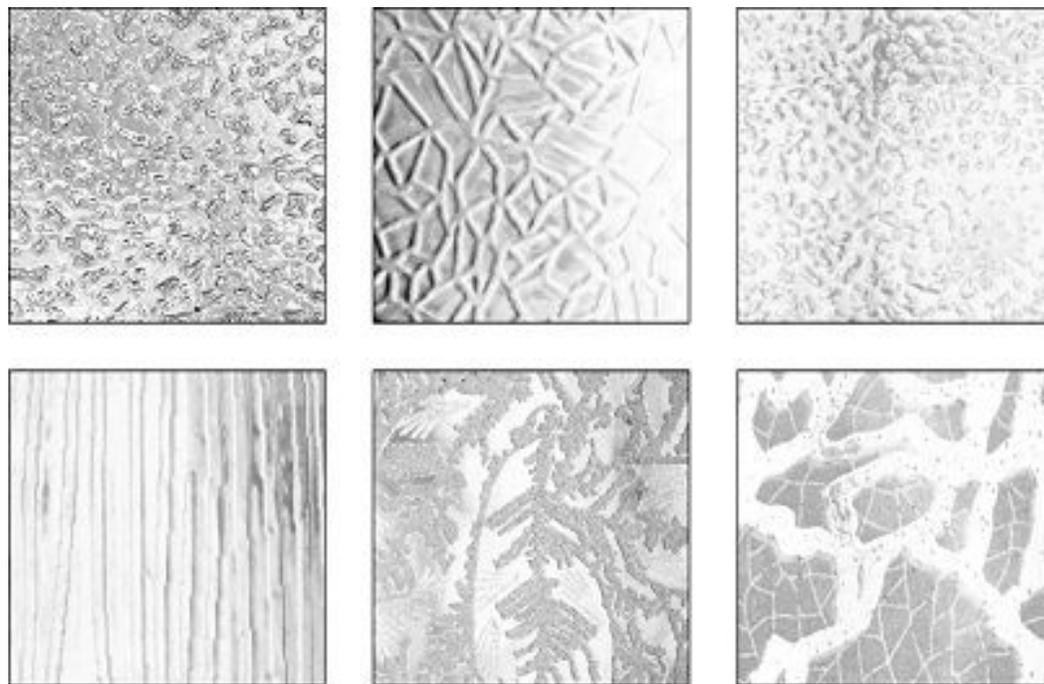
Применение: перегородки, ограждающие конструкции купола, навесы, атриумы, фонари, теплицы, оранжереи, солярии, элементы мебели, столешницы, полки, подставки, держатели, защитное остекление фотографий, картин, стендов, аквариумы, детали интерьера, прозрачные полы, ступени и т.



## Прозрачное рифлёное оргстекло

Прозрачное бесцветное и цветное оргстекло с выпуклым рисунком на одной стороне листа, другая сторона гладкая. Эффекты светорассеивания за счёт светопреломления при значительном пропускании видимого света. За такими стёклами предметы и изображения приобретают размытые очертания. Классические виды рифления: «колотый лёд», мелкое и крупное рифление «призматическое», «пчелиные соты», «мелкие волны», «капля». Эксклюзивные виды рифления: «ручей», «укол булавки», «квадраты», «пирамиды», «вельвет», «кожа». Прозрачность, светопреломление, частичное скрытие изображения за листом, особая декоративность.

Применение: Остекление душевых кабин, шторы ванн, остекление межкомнатных дверей, заполнение перегородок, мебель, элементы дизайна, рассеиватели светильников, подвесные потолки с внутренней подсветкой, декоративные конструкции интерьера.



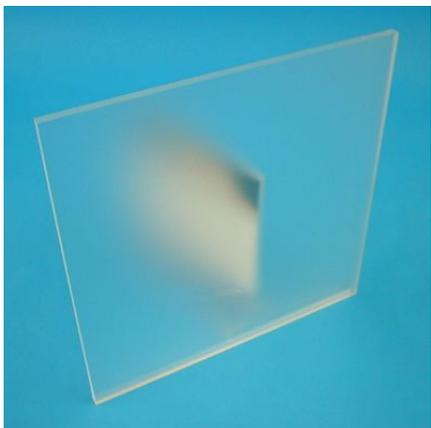
## **Матовое белое оргстекло**

Светорассеивающий лист белого цвета со светопропусканием от 20 (внешне непрозрачный) до 70 % (полупрозрачный) с гладкой, отличающейся сильным блеском с обеих сторон поверхностью. Равномерное светорассеивание, полное скрытие изображения за листом (при подсветке образуется световой экран).

## **Цветное матовое оргстекло**

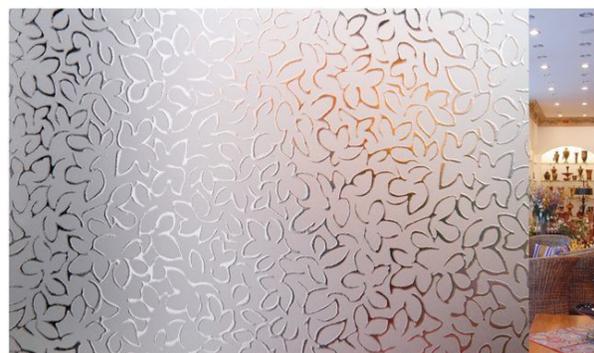
Светорассеивающий лист определённого цвета (с указанием цвета по RAL, Pantone или каталогу производителя) с различной степенью светопропускания, идеально глянцевой поверхностью. Равномерное светорассеивание, полное скрытие изображения за листом (при подсветке образуется световой экран).

Применение: Рассеиватели светильников, светящиеся подвесные потолки, подиумы, полы с внутренней подсветкой, торговые и рекламные световые вывески (лайт-боксы) с нанесением аппликации из самоклеящихся плёнок, фотокаширование, шёлкография, дорожные световые короба, пилоны, указатели общественных учреждений, автостоянок и т. д. Объёмные буквы, макеты рекламируемой продукции с внутренней подсветкой, миниатюрные световые короба с указанием улиц (номеров домов), использованием технологии печати по пластикам, медицинская техника, приборы и т. д.



## Рифлёное матовое белое и цветное оргстекло

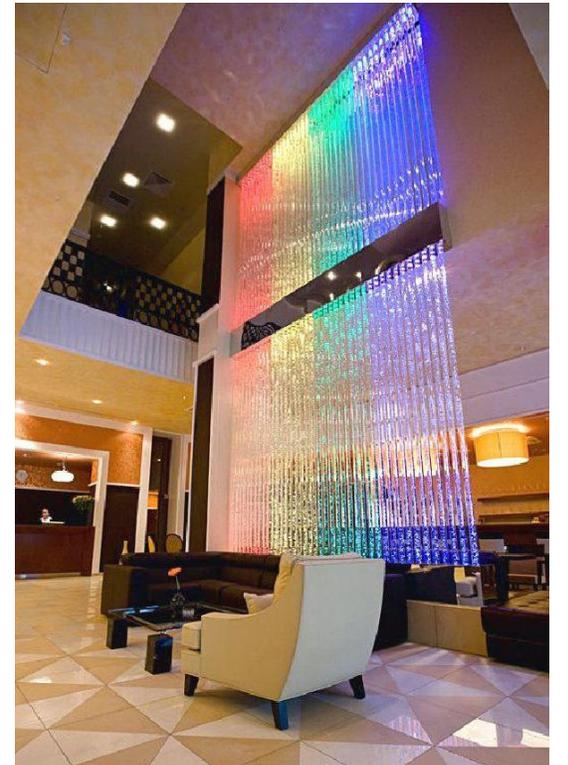
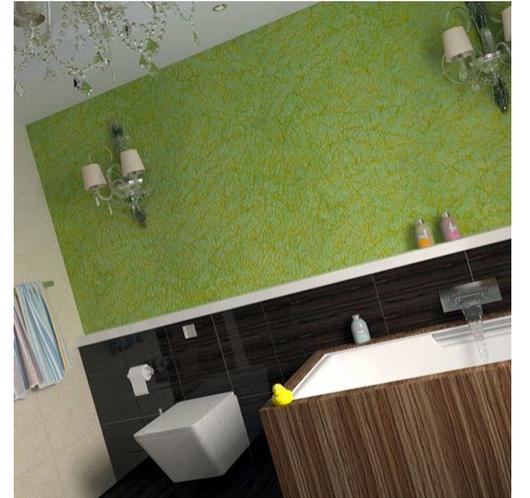
Белое (или цветное) оргстекло с разной степенью светопропускания, рифлением, нанесённым с одной стороны листа, другая сторона гладкая. Неравномерное светорассеивание, полное скрытие изображения за стеклом. Имеет наиболее ограниченные сферы применения: рассеиватели светильников для люминесцентных ламп, декоративные элементы интерьера с внутренней подсветкой.



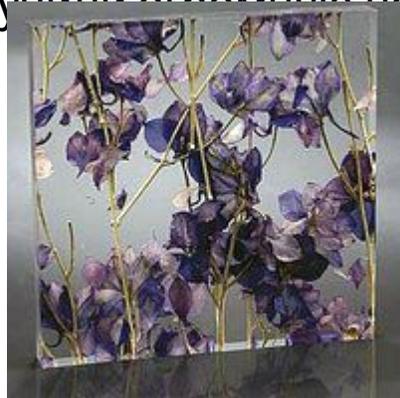
# Варианты

ПРОИМЕНЕНИЯ





**Новые технологии в дизайне** позволяют успешно применять **декоративный акрил в интерьере** жилых и общественных помещений, выполненных практически в любом стиле. Например, декоративные панели, представляющие собой акриловое стекло с внутренним наполнением из специально обработанных натуральных природных или синтетических материалов, создадут необычный, стильный и неповторимый интерьер. В качестве наполнителей используют каменную крошку, засушенные растения, стебли бамбука, водоросли, льняные волокна, листья, речные камешки, ракушки, искусственные украшения и др. С помощью этой технологии создаются оригинальные композиции с визуальными эффектами – например, зерна кофе, парящие в воздухе, или застывшие в танце цветы. Декоративные перегородки в интерьере, изготовленные с применением акрила, получили огромное количество популярности в современном дизайне интерьера.





**ШИРОКИЕ  
ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ  
ДИЗАЙНА**

**Декоративный**

**акрил**

**ЗОНИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ**



**СОЗДАНИЕ  
НЕПОВТОРИМОГО  
ИНТЕРЬЕРА**