

# Полимеры – строительные материалы

# Введение

Современный период развития строительства характеризуется сближением отечественных и зарубежных требований к качеству выполняемых работ, ростом запросов потребителей к экологии жилища и к комфортности проживания в нем.

Все это диктует необходимость повышения уровня экологической безопасности строительных материалов, изделий и конструкций, под которой понимают способность их обеспечивать комфортность проживания человека и не оказывать на его здоровье и состояние экосистем негативного воздействия.

Но к сожалению, очень много материалов до сих пор имеют негативное воздействие на организм человека. В данной презентации отмечается негативное воздействие (токсичность) на организм человека таких полимеров как ДВП, ДСП, ПВХ, ПВА, линолеум и других.

# Полимерные строительные материалы

В современном строительстве полимерные строительные материалы (их насчитывается свыше 100 наименований) находят все более широкое применение.

*Полимеры* — высокомолекулярные соединения, важнейшая составная часть пластмасс. Исходным сырьем для получения полимеров служит природный газ, а также «попутный» газ, сопровождающий выходы нефти и каменноугольный деготь, получаемый при коксовании угля

Состоят они в основном из трех групп химических соединений:

- 1) связующего (различные смолы, полистирол, фенолоформальдегидные соединения и др.);
- 2) пластификатора;
- 3) наполнителя

Так же, в качестве вспомогательных веществ в их состав входят красители, стабилизаторы и другие вещества.



При оценке экологической чистоты полимерных строительных материалов руководствуются следующими основными требованиями к ним:

- полимерные материалы не должны создавать в помещении стойкого специфического запаха;
- выделять в воздух летучие вещества в опасных для человека концентрациях;
- стимулировать развитие патогенной микрофлоры на своей поверхности;
- ухудшать микроклимат помещений;
- должны быть доступными влажной дезинфекции;
- напряженность поля статического электричества на поверхности полимерных материалов не должна быть больше 150 В/см (при относительной влажности воздуха в помещении 60—70%)



Но не смотря на все меры борьбы с вредными веществами, на рынке все ещё очень много токсичных материалов.



**Древесностружечные плиты (ДСП)** выделяют формальдегида в 2, 5—3 раза и больше допустимого уровня. В свободном состоянии формальдегид представляет собой раздражающий газ, обладающий общей токсичностью. Он подавляет действие ряда жизненно важных ферментов в организме, приводит к заболеваниям дыхательной системы и центральной нервной системы

**Материалы на основе эпоксидных смол**, как и другие виды смол: карбамидные, фенольные, фурановые и полиуретановые, эпоксидные смолы содержат летучие токсичные вещества: формальдегид, дибутилфталат, эрихлоргидин и др. Например, полимербетон (ПБ) на основе эпоксидной смолы Эд-6 с введением в его состав пластификатора МГФ-9 снижает выделение ЭХГ и может быть рекомендован только для промышленных и общественных зданий

**Поливинилхлоридные материалы (ПВХ)** — линолеумы обладают общей токсичностью, в процессе эксплуатации могут создавать на своей поверхности статическое электрическое поле напряженностью до 2000—3000 В/см. При использовании поливинилхлоридных плиток в воздушной среде помещений обнаруживают фталаты и бромирующие вещества. Весьма отрицательное свойство плиток — низкие теплозащитные свойства, что приводит к простудным заболеваниям. Рекомендуются только во вспомогательных помещениях и коридорах

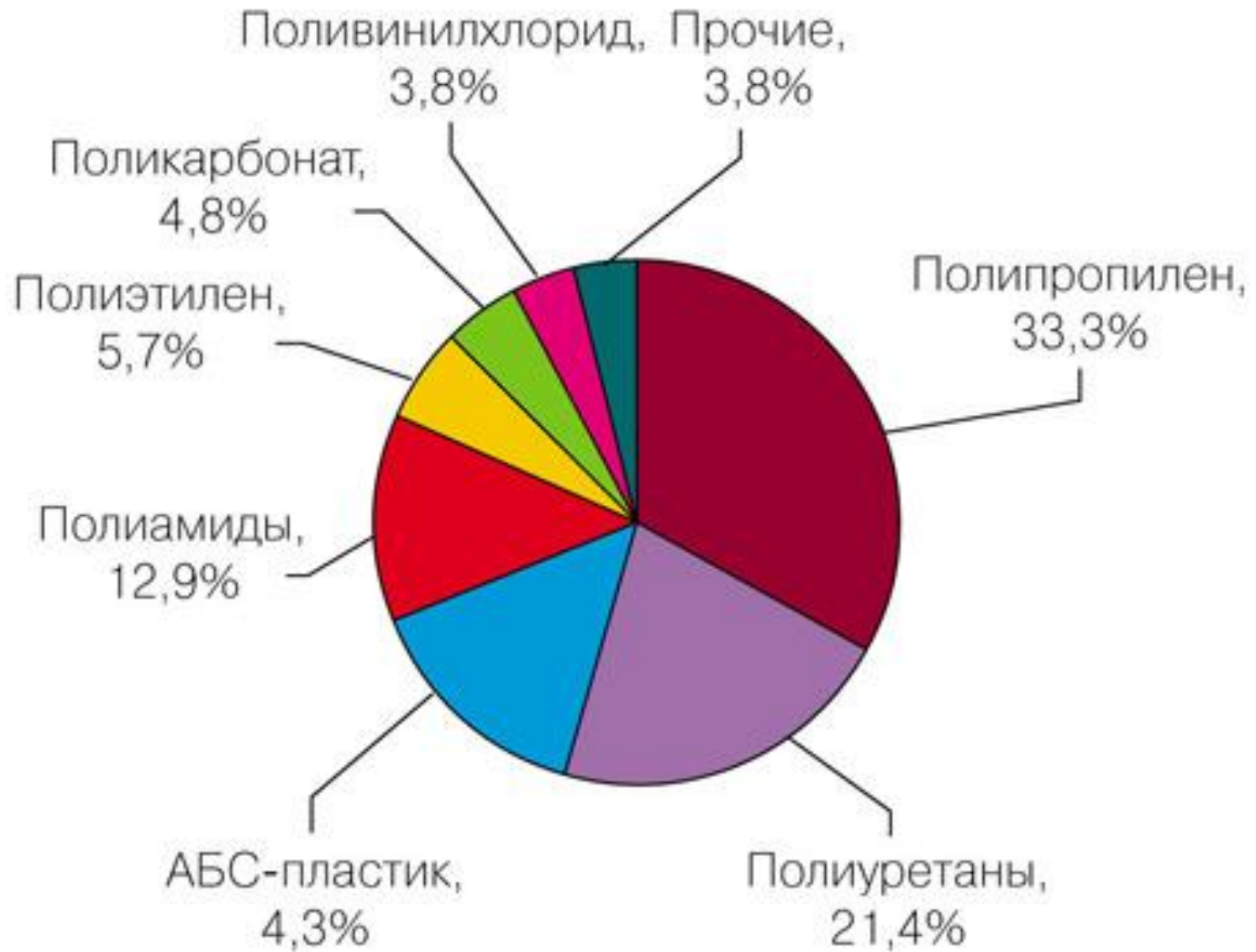
**Резиновый линолеум (релин)**. Независимо от длительности нахождения в помещении выделяет неприятный специфический запах. Стиролосодержащие резиновые линолеумы выделяют стирол. На своей поверхности релин, как и все пластмассы, накапливает значительные заряды статического электричества. В жилых комнатах покрывать пол релином не рекомендуется

**Нитролинолеум**. Выделяет дибутилфталат и фенол в количествах, превышающих допустимый уровень

**Поливинилацетатные покрытия (ПВА)**. При недостаточном проветривании выделяют в воздушную среду помещений формальдегид и метанол в количестве, превышающем ПДК в 2 раза и более

**Лакокрасочные материалы**. Наиболее опасны растворители и пигменты (свинцовые, медные и др.). Кроме того, лакокрасочные покрытия загрязняют воздушную среду жилых помещений толуолом, ксилолом, бутилметакрилатом и др. Токсичные битумные мастики, изготовленные на основе синтетических веществ, содержат низкомолекулярные и другие летучие токсичные соединения

# Спрос на полимеры





# Полипропилен – лидер продаж

$[-CH_2CH(CH_3)-]_n$

Как было видно на диаграмме спроса, по продажам лидирует полипропилен. Он чаще всего используется для производства плёнок, мешков, тары, труб, деталей технической аппаратуры, предметов домашнего обихода, нетканых материалов и др. Это электроизоляционный материал, в строительстве используется для вибро- и шумоизоляции межэтажных перекрытий.

В его состав часто входит меламин, сам по себе он безвреден, но при нагревании начинает выделять токсины, опасные для здоровья.



Цепочки молекул полипропилена.



# Горение полимеров

Для многих полимеров сегодня определен кислородный индекс, который определяется процентным содержанием кислорода в окружающей атмосфере, при котором материал начинает поддерживать свечобразное устойчивое пламенное горение. Чем больше КИ, тем хуже горит материал. Таким образом если значение КИ материала ниже 21%, то этот материал будет поддерживать горение на воздухе. Чем больше значение КИ, тем менее материал склонен к горению.

Значения Кислородного Индекса полимерных материалов.

	Материал	Марка	Толщина, цвет	КИ, %
1	ПММА (оргстекло)	"AKRYLON"	3 мм, прозрачный	17.7
2	ПП	"SIMONA"	4 мм, белый	18.2
3	ПЭ	"SIMONA"	4 мм, белый	17.8
4	ПС	"BARLO" PS	3 мм, матовый	18.1
5	ПС	"ATHPOL" G 10	3 мм, прозрачный	17.9
6	УПС	"ATHPOL" P 91	3 мм, матовый	18.0
7	УПС, Россия	OCT 6-19-510-90	3 мм, белый, синий	17.5
8	САН	"BARLO"	3 мм, УФ защита	20.0
9	АВС+ПММА	"ATHLON" AB 301	3 мм, белый	19.2
10	ПК	"BARLO" PC	3 мм, УФ защита	26.4
11	ПК сотовый	"BARLO" SPC	3 мм, УФ защита	25.9
12	ПЭТГ	"SPECTAR"	3 мм, УФ защита	24.8
13	ПВХ вспененный	"SIMONA"	3 мм, белый	36.2
14	ПВХ вспененный	"ONGROFOAM"	5 мм, белый	35.8



# Испытания на горючесть

UL 94V - испытания проводят на вертикально закрепленном образце. Под образцом на расстоянии 300 мм помещают слой хлопчатобумажной ваты. Поджигают образец с нижнего конца открытым пламенем, первый раз в течение 10 секунд и отводят пламя от образца, если образец затухает, то повторно поджигают образец в течение 10 секунд. Проводят испытания 5-ти образцов.

Категории горючести полимерных материалов

Параметры	94V-0	94V-1	94V-2
Общее время горения каждого образца, сек	< 10	< 30	< 30
Общее время горения всех 5 образцов, сек	< 50	< 250	< 250
Время горения и тления каждого образца после второго поджигания	< 30	< 60	< 60
Поджигание ваты под образцом	Нет	Нет	Да
Горение или тление образца до зажима	Нет	Нет	Нет

Замеряют следующие параметры:

- время горения после первого поджигания;
- время горения после второго поджигания;
- время тления после второго поджигания;
- поджигают или не поджигают капающие частицы вату под образцом;
- догорает или не догорает образец до зажима.

По сочетанию указанных параметров определяют категории горючести материала, к категории 94V-0 относятся материалы с наименьшей горючестью, а в ряду 94V-1 и 94V-2 горючесть повышается.

В России так же проводят испытания на горючесть. Определяют Критическую поверхностную плотность теплового потока в ваттах (КППТП) - минимальное значение поверхностной плотности теплового потока (ППТП), при котором возникает устойчивое пламенное горение образца после воздействия на него пламени.

### Группы воспламеняемости материалов.

<b>Группа воспламеняемости по ГОСТ 30402-96</b>	<b>Название по СНиП 21-01-97</b>	<b>КППТП, кВт/м<sup>2</sup></b>
<b>В1</b>	<b>Трудно воспламеняемые</b>	<b>&gt; 35</b>
<b>В2</b>	<b>Умеренно воспламеняемые</b>	<b>20-30</b>
<b>В3</b>	<b>Легко воспламеняемые</b>	<b>&lt; 20</b>

В данной презентации мы рассмотрели основные угрозы, создаваемые такими современными веществами, как полимеры.

Следует быть более критичными при выборе строительных материалов, да и не только их, а вообще всего, что произведено с использованием полимеров.

Спасибо за внимание!