

# Пенополистирол.



# План презентации:

- **Общее введение про полистирол.**
- **Его применение в жизни человека.**
- **Его опасность.**
- **Огнетушащие вещества и аппараты пожаротушения**
- **Методы тушения полистирола.**

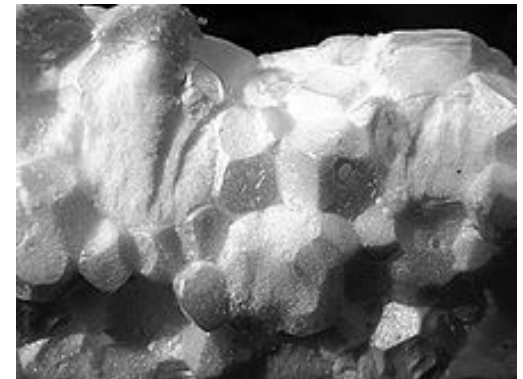
# Введение:

- **Пенополистирол** — лёгкий газонаполненный материал класса пенопластмасс на основе полистирола, его производных (*полимонохлорстирол, полидихлорстирол*) или сополимеров стирола с *акрилонитрилом* и *бутадиеном*.
- Химическая формула пенополистирола  $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n$  т.е. он содержит молекулы углерода и водорода.

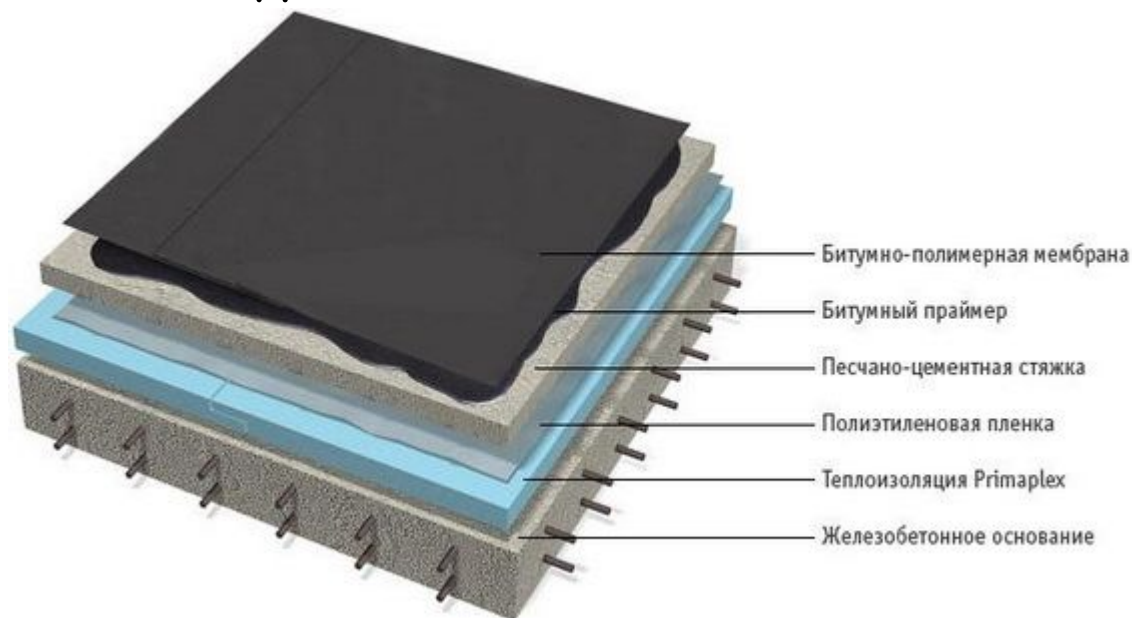


# Применение в жизни человека.

- Благодаря своим теплоизолирующим и прочностным свойствам, а также экологичности (при соблюдении технологии), применяется на сегодняшний день в многих областях промышленности и частном секторе — упаковка бытовой техники, теплоизоляция, конструкционные строительные элементы, элементы декора, одноразовая посуда, изотермическая тара для продуктов питания, энергопоглощающие элементы автомобилестроения, литьевые модели и т. п.



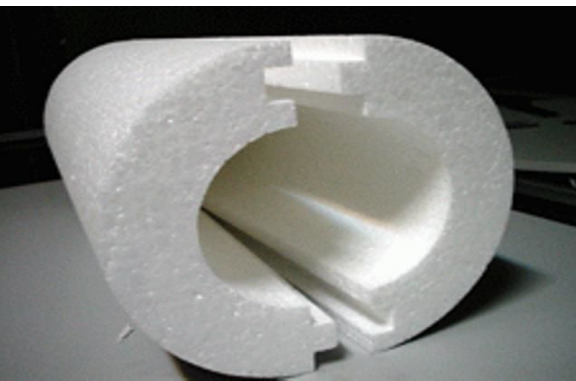
- Широко применяется в качестве термоизоляции (теплопроводность 0,04 Вт/(м·К)) и шумоизоляции в строительстве, приборостроении, в качестве промышленной и потребительской упаковки.  
Применяется в качестве термоизоляции почти во всех бытовых холодильниках, кроме холодильников с термоизоляцией из пенополиуретана.



Экструдированный **Пенополистирол Primarlex**.

# Свойства полистирола.

- Изделия из пенополистирола (пенопласта) биологически безопасны и используются для упаковки продуктов питания.
- Пенополистирол устойчив к воздействию влаги, устойчив к старению, не подвержен воздействию микроорганизмов.
- Как наиболее эффективные изоляционные материалы из пенопласта, пенополистирола вот уже 30 лет применяются для теплоизоляции кровли, стен, потолков и полов в жилых и административных зданиях.
- Легкость обработки при помощи ручной пилы или ножа, низкий объемный вес, возможность склеивания с различными строительными материалами, простота механического крепления - несомненные достоинства полистирола (пенопласта).

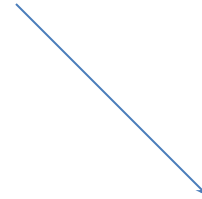


# Деструкция пенополистирола

## Деструкция пенополистирола



**Низкотемпературная деструкция  
пенополистирола**



**Высокотемпературная деструкция  
пенополистирола**

**Деструкция-разрушение. Разрушение** — это нарушение целостности материала, при котором прекращается процесс упругой и пластической деформации.



- Неизбежность деструкции полистирола обусловлена самой сущностью полимеризационных пластмасс. Под воздействием внешних факторов (тепло, свет, радиация, механические и биологическое воздействие и т. д.) у всех полимеров, в том числе и у полистирола происходят разрушения макромолекул (отщепление микрорадикалов и деполимеризация) в результате чего изменяются химико-физические и эксплуатационные свойства.





# Опасность пенополистирола.

- Глава МЧС России Сергей Шойгу—  
Пенополистирол запрещен к  
применению. Особенно на объектах, где  
есть, с одной стороны высокие риски, а  
с другой стороны, массовое пребывание  
людей



# Пожароопасные свойства



- Легковоспламеняющийся материал. Температура воспламенения  $310^{\circ}\text{C}$ ; температура самовоспламенения  $440^{\circ}\text{C}$ . Загорается от пламени спички (температура пламени спичек—  $650\text{—}835^{\circ}\text{C}$ ). Горит в расплавленном состоянии с выделением большого количества теплоты. Удельная теплота сгорания пенополистирола  $39,4\text{—}41,6$  МДж/кг.

**Горение** внешнего утепления фасада.

# Пожар в клубе «Хрошая лошадь»

- **Пожар в клубе «Хрошая лошадь»** — крупнейший по числу жертв пожар в постсоветской России, произошедший 5 декабря 2009 года в ночном клубе «Хрошая лошадь» в Перми.
- Быстрому распространению огня способствовали пенопласт, который использовался как изоляционный материал потолка, пластиковая отделка стен, а также скопившаяся на потолке пыль. Кроме того, горящая пластмасса начала выделять высокотоксичный дым, содержащий синильную кислоту.



# Огнетушащие вещества и аппараты пожаротушения

- В практике тушения пожаров наибольшее распространение получили следующие принципы прекращения горения:
- изоляция очага горения от воздуха или снижение путем разбавления воздуха негорючими газами концентрации кислорода до значения, при котором не может происходить горение;
- охлаждение очага горения ниже определенных температур;
- интенсивное торможение (ингибирование) скорости химической реакции в пламени;
- механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа и воды;
- создание условий огнепреграждения, т.е. таких условий, при которых пламя распространяется через узкие каналы.







# Вода

- Огнетушащая способность воды обуславливается охлаждающим действием, разбавлением горючей среды образующимися при испарении парами и механическим воздействием на горящее вещество, т.е. срывом пламени. Охлаждающее действие воды определяется значительными величинами ее теплоемкости и теплоты парообразования. Разбавляющее действие, приводящее к снижению содержания кислорода в окружающем воздухе, обуславливается тем, что объем пара в 1700 раз превышает объем испарившейся воды.
- Наряду с этим вода обладает свойствами, ограничивающими область ее применения. Так, при тушении вододій нефтепродукты и многие другие горючие жидкости всплывают и продолжают гореть на поверхности, поэтому вода может оказаться малоэффективной при их тушении. Огнетушащий эффект при тушении водой в таких случаях может быть повышен путем подачи ее в распыленном состоянии.

# Пена

- Пены применяют для тушения твердых и жидких веществ, не вступающих во взаимодействие с водой. Огнетушащие свойства пены определяют ее кратностью - отношением объема пены к объему ее жидкой фазы, стойкостью, дисперсностью и вязкостью. На эти свойства пены помимо ее физико-химических свойств оказывают влияние природа горючего вещества, условия протекания пожара и подачи пены.
- В зависимости от способа и условий получения огнетушащие пены делят на химические и воздушно-механические. Химическая пена образуется при взаимодействии растворов кислот и щелочей в присутствии пенообразующего вещества и представляет собой концентрированную эмульсию двуокиси углерода в водном растворе минеральных солей и пенообразующее вещество.





# Газы



- При тушении пожаров инертными газообразными разбавителями используют двуокись углерода, азот, дымовые или отработавшие газы, пар, а также аргон и другие газы. Огнетушащее действие названных составов заключается в разбавлении воздуха и снижении в нем содержания кислорода до концентрации, при которой прекращается горение.
- Огнетушащий эффект при разбавлении указанными газами обуславливается потерями теплоты на нагревание разбавителей и снижением теплового эффекта реакции. Особое место среди огнетушащих составов занимает двуокись углерода (углекислый газ), которую применяют для тушения складов ЛВЖ, аккумуляторных станций, сушильных печей, стенов для испытания электродвигателей и т. д.

# Ингибиторы



- Все описанные выше огнетушащие составы оказывают пассивное действие на пламя. Более перспективны огнетушащие средства, которые эффективно тормозят химические реакции в пламени, т.е. оказывают на них ингибирующее воздействие. Наибольшее применение в пожаротушении нашли огнетушащие составы - ингибиторы на основе предельных углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены атомами галоидов (фтора, хлора, брома).
- Галоидоуглеводороды плохо растворяются в воде, но хорошо смешиваются со многими органическими веществами. Огнетушащие свойства галоидированных углеводородов возрастают с увеличением моряной массы содержащегося в них галоида.

# Аппараты пожаротушения



Аппараты пожаротушения подразделяют на передвижные (пожарные автомашины), стационарные установки и огнетушители (ручные до 10 л. и передвижные и стационарные объемом выше 25 л.).

Пожарные автомашины делят на автоцистерны, доставляющие на пожар воду и раствор пенообразователя и оборудованные стволами для подачи воды или воздушно-механической пены различной кратности, и специальные, предназначенные для других огнетушащих средств или для определенных объектов.

# Пожарная сигнализация



<http://telekomunikaciyi-xxi.prom.ua/>

- Применение автоматических средств обнаружения пожаров является одним из основных условий обеспечения пожарной безопасности в машиностроении, так как позволяет оповестить дежурный персонал о пожаре и месте его возникновения.
- Пожарные извещатели преобразуют неэлектрические физические величины (излучение тепловой и световой энергии, движение частиц дыма) в электрические, которые в виде сигнала определенной формы направляются по проводам на приемную станцию. По способу преобразования пожарные извещатели подразделяют на параметрические, преобразующие неэлектрические величины в электрические с помощью вспомогательного источника тока, и генераторные в которых изменение неэлектрической величины вызывает появление собственной ЭДС.

# Ссылки на информацию.

- [http://images.yandex.ru/yandsearch?ed=1&rpt=simage&text=%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB&img\\_url=styropex.himsite.ru%2F\\_%2Fstyropex%2F10%2Feps.jpg&p=1](http://images.yandex.ru/yandsearch?ed=1&rpt=simage&text=%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB&img_url=styropex.himsite.ru%2F_%2Fstyropex%2F10%2Feps.jpg&p=1)
- <http://revolution.allbest.ru/life/00001720.html>
- <http://www.willfree.ru/instr/penopolisterol.htm>
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB#.D0.9F.D0.BE.D0.B6.D0.B0.D1.80.D0.BE.D0.BE.D0.BF.D0.B0.D1.81.D0.BD.D1.8B.D0.B5\\_.D1.81.D0.B2.D0.BE.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BB#.D0.9F.D0.BE.D0.B6.D0.B0.D1.80.D0.BE.D0.BE.D0.BF.D0.B0.D1.81.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D1.81.D0.B2.D0.BE.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.D0.B0)
- <http://yandex.ru/yandsearch?text=%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%8F+%D0%BB%D0%BE%D1%88%D0%B0%D0%B4%D1%8C+%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%BE&clid=145959&lr=56>
- <http://www.asgard-ltd.ru/go.asp?pg=article3>
- [http://images.yandex.ru/yandsearch?ed=1&rpt=simage&text=%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F&img\\_url=uaprom-image.s3.amazonaws.com%2F646388\\_w640\\_h640\\_ohranka.png&p=1](http://images.yandex.ru/yandsearch?ed=1&rpt=simage&text=%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F&img_url=uaprom-image.s3.amazonaws.com%2F646388_w640_h640_ohranka.png&p=1)
- <http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D1%82%D1%83%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B9&stype=image>