

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**Астраханский государственный медицинский университет**

**Кафедра общей гигиены**

**Заведующий кафедрой: доктор биологических наук, профессор  
Сердюков Василий Гаврилович**

**ГИГИЕНА ОСОБЕННОСТИ ПРИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕДСТВ  
БЫТОВОЙ ХИМИИ И ПОЛИМЕРОВ**

**Лектор:**

**Профессор Сердюков Василий Гаврилович**

**20.05.2020**

# Опасные химические вещества входящие в состав бытовой

## ХИМИИ

```
graph TD; A[ХИМИИ] --> B[Косметические изделия]; A --> C[Средства для мытья посуды]; A --> D[Синтетические моющие средства];
```

Косметические изделия: Во многих видах косметической продукции и системах по уходу за ногтями используется формальдегид – токсичный бесцветный газ, который является раздражающим веществом и канцерогеном.

Средства для мытья посуды: По своему составу средства для посуды мало отличаются от стиральных порошков. После мытья посуды на её поверхности остаётся от 20 до 40% моющего средства, которое представляет опасность для здоровья человека.

Синтетические моющие средства: Все изготовлены

из нефти, содержат энзимы, фосфаты, агрессивные отбеливающие средства, синтетические отдушки, красители, консерванты, загустители и т. д. Основа всех синтетических средств – анионные ПАВы. ПАВы коварны! Порой ни пациент, ни врач не

догадываются насколько

## Мыло и его предки

Во времена Гомера пользовались песком.

Египтяне в качестве мыла использовали специальную пасту из пчелиного воска перемешанную с водой.

Финикийцы - из козьего сала и буковой золы.

На Руси - использовали говяжье, баранье, свиное сало.

до н. э. Использовалось в основном для стирки, обработки язв и ран. С I века н. э. человек стал мыться с мылом.

Мыло (лат. sapo) - гора Сапо в др. Риме, где совершались жертвоприношения богам. Животный жир, выделяющийся при сжигании жертвы, скапливался и смешивался с древесной золой костра. Масса смывалась дождем в глинистый грунт берега реки Тибр, где жители стирали белье, которое отстирывалась гораздо легче.

**Моющие средства** - натуральные и синтетические вещества с очищающим действием, в особенности мыло и стиральные порошки, применяемые в быту, промышленности

# Хозяйственное мыло

Твердое хозяйственное мыло (ТХМ) - смесь натриевых солей природных и синтетических жирных кислот. Зависит от способа переработки:

- пилированное (перетертое на вальцах) - 72% натриевых солей жирных кислот, цвет светло-желтый;

- обычное - 60-70% натриевые соли жирных кислот. Цвет 70% - желтый и темно-желтый, 60% - темно-коричневый, получаемое на основе жирового сырья с добавками нафтеновых кислот - применяется для технических целей.

Из ТХМ механическим путем в небольших объемах изготавливают мыльные порошки, гранулы, стружку. Для по-

## **Твердое мыло содержит:**

- 40-72 % основного вещества;
- 0,1-0,2 % свободной щелочи;
- 1-2 % свободных карбонатов Na или K;
- 0,5-1,5 % нерастворимого в воде остатка;
- различные добавки.

## **Жидкое мыло содержит:**

- водные растворы синтетических ионных или неионогенных поверхностно-активных веществ;
- консерванты;
- отдушки;
- красители;

соли для контроля вязкости;

## *У жидкого мыла есть преимущество перед твёрдым:*

- не травмирует кожу, ухаживая за ней и смягчая её;
- увлажняет кожу;
- отлично очищает;
- убивает микробы;
- удобнее в использовании и гигиеничнее: нет прямого контакта с руками, идеально для общественных мест;
- не выскальзывает из рук;
- пенится гораздо сильнее твёрдого.

## Действие компонентов на кожу

*Глицерин* - смягчает, увлажняет кожу.

*Вазелин* - предохраняет кожу от пересыхания.

*Мед* тонизирует, питает кожу, делая ее мягкой и нежной.

*Экстракт пихты* - заживление мелких трещин, предупреждает раздражение и образование угрей.

*Экстракт ромашки* - укрепляет защитные функции кожи, помогает избежать ее пересыхания.

*Экстракт зверобоя, эвкалипта* - имеют противовоспа-



# Разнообразие среди мылов

Мыло для удаления автомобильных масел.

Массажное мыло с добавлением массажных ингредиентов.

Гелиевое мыло.

Мыло-мочалка.

Туалетное мыло.

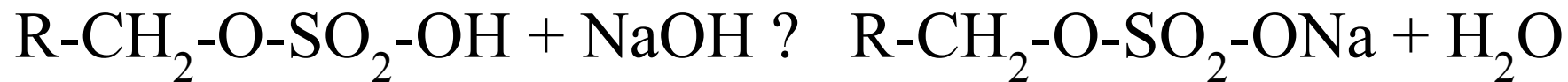
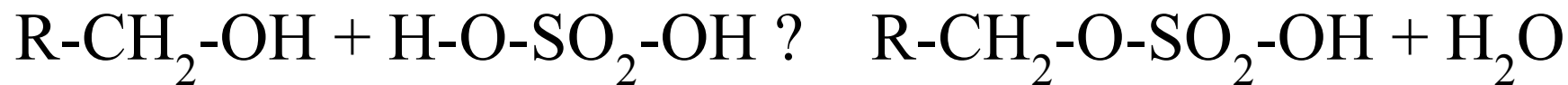
Гигиеническое мыло.

Антибактериальное мыло.

Отшелушивающее мыло.

## Синтетические моющие средства

Смесь натриевых солей кислых сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты:



**Синтетические моющие средства (СМС)** - многокомпонентные композиции, применяемые в водных растворах для интенсификации удаления загрязнений с различных твердых поверхностей - тканей, волокон, металлов, керамики, стекла ....

С помощью СМС белье стирается при той же температуре, что и с мылом, но требуется менее длительное механическое воздействие, и это способствует удлинению срока службы белья. Препараты в отличие от мыла не образуют налета на посуде, легко удаляются с тканей при полоска-

Первое СМС появилось в 1916 году, немецкий химик Фриц Понтера, и предназначалось только для промышленного использования.

Бытовые СМС выпускаются с 1935 года, когда они стали менее вредными для кожи рук. С тех пор разработан целый ряд СМС узкого назначения.

## СМС – польза или вред?

Некоторую опасность для здоровья человека представляют основные составляющие СМС - поверхностно-активные вещества. Попадая в организм человека и разрушаясь, ПАВ образуют перекиси, сжигающие мембраны клеток. После использования моющих средств ПАВ полностью не смываются с поверхности.

# Виды СМС:

## По товарной форме:

- ✓ сыпучие - порошкообразные, хлопьевидные,
- ✓ пастообразные,
- ✓ жидкие,
- ✓ кусковые.

## По назначению:

- бытовые,
- технические.

## По сфере применения и специфике субстрата:

- универсальные средства для стирки,
- для машинной стирки сильно загрязненного белья,
- стирки изделий из тонких, чувствительных к повреждению и усадке тканей

## *Состав СМС:*

- ✓ поверхностно-активные вещества (ПАВ) - обладающие моющим, смачивающим и антистатическим действием;
- ✓ комплексоны - *вещества, связывающие соли железа;*
- ✓ добавки - предотвращают повторное отложение частиц загрязнения;
- ✓ парфюмерные отдушки - маскирующие специфические запахи и ароматизирующие белье;
- ✓ специальные добавки: отбеливатели, ферменты, актива-

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) - органические соединения, содержащие в молекулах одновременно две противоположные по свойствам группы:

- полярную (гидрофильную);
- неполярную (гидрофобную).

К наиболее эффективным ПАВ относятся алкилсульфаты - это натриевые соли эфиров серной кислоты с высшими спиртами



где R - предельный углеводородный радикал с 8-18 атома-



**Фосфаты** - уменьшают жесткость воды и увеличивают эффективность стирки.

**Полимеры** - предотвращают ресорбцию.

**Силикаты** - дополнительно защищают от коррозии.

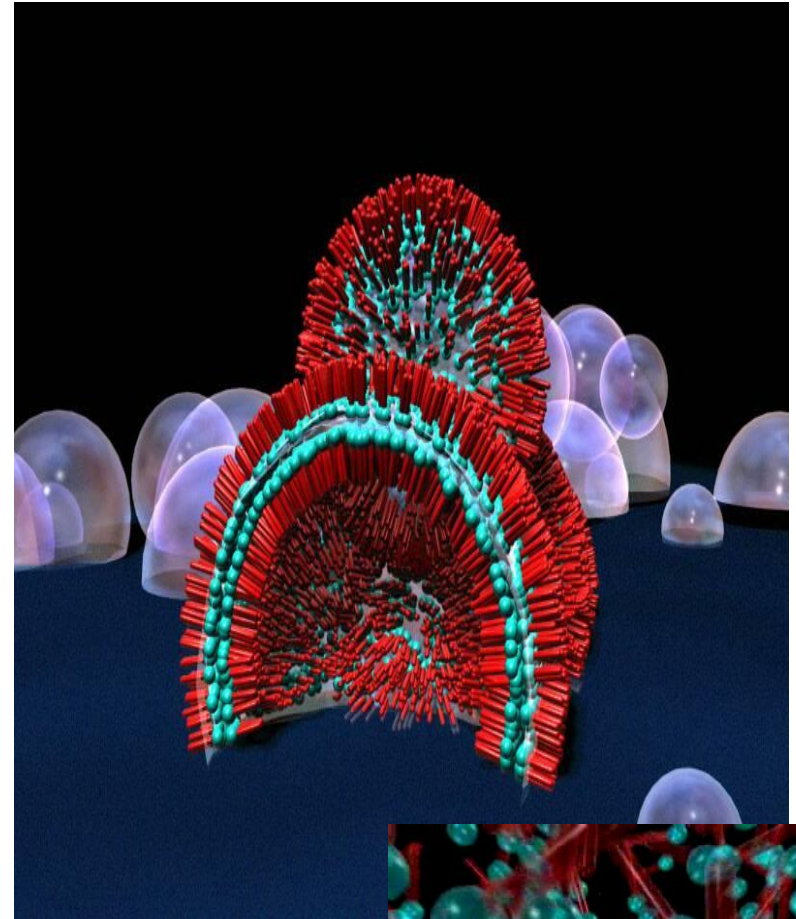
**Перборат натрия** - отбеливает.

**Оптический отбеливатель** - маскирует пятна.

**Энзимы** - способствуют расщеплению белковых и жировых пятен на одежде.

# Механизм действия ПАВ

Гидрофобный «хвостик» связывается с частицами грязи. Гидрофильная «головка» цепляется за воду, уменьшая ее поверхностное натяжение, тем самым, помогая воде лучше смачивать отмываемую поверхность и отрывать частицы загрязнений.



] Синтетические моющие средства представляют собой составы на основе синтетических моющих веществ.

] Синтетические моющие средства подразделяют по назначению, видам синтетического моющего вещества, консистенции.

] По назначению синтетические моющие средства делят на подгруппы.

# Подгруппы СМС

- ✓ Для стирки изделий из хлопковых и льняных волокон.
- ✓ Для стирки изделий из шерстяных и шёлковых волокон.
- ✓ Средства для стирки изделий из синтетических волокон.
- ✓ Изделий из шерсти, шелка и синтетических волокон.
- ✓ Универсальные средства для стирки изделий из растительных, животных и химических волокон.

## Преимущества и недостатки порошков

Преимущества - быстро растворяются в воде любой жёсткости из-за большого содержания триполи-фосфатов (или заменителей), во многих порошках два или более ПАВ, что значительно улучшает их качество.

Эти порошки труднее дозировать, и они пылят, что раздражает органы дыхания.

Туалетное мыло покрывает кожу слоем молекул, что хорошо удаляет жир. В шампуне специальные вещества - на волосах образуется пена. Для мытья полов добавляют хи-

# Основные компоненты СМС

ПАВ, щёлочные добавки, химические отбеливатели и ферменты - вещества разрушающие загрязнения с ткани.

В СМС есть полезные добавки. Белоснежное бельё с оптическими отбеливателями - вещества флуоресцирующие (белые красители) оседающие на ткани при стирке. Поглощают из солнечного спектра невидимые ультрафиолетовые лучи и «переводят» их в видимые, такого цвета (синего или фиолетового), который, складываясь с жёлтым цветом, даёт белый, другими словами, обработанная поверхность отражает видимого света больше, чем поглощает, - она становится источником видимого света, приобретает кроме бледности особую яркость.

## Выделение пены

Моющая способность современных СМС не определяется обилием пены. Есть ПАВ вовсе не дающие пены и тем не менее хорошо удаляют загрязнения. Пена нужна при ручной стирке вещей из тонкой ткани, вязаных вещей..., которые стирают, не смачивая сильно, что бы при сушке они не потеряли формы.

Обильная - осложняет стирку в стиральных машинах - снижается механическое воздействие на ткань, необходимое для удаления грязи,  
- раствор переливается через край.

Выпускаются мало-пенящиеся средства, содержащие ста-

# Воздействие СМС на экологию

ПАВ - один из загрязнителей объектов среды:

- отрицательно влияют на качество подземных питьевых вод и самоочищающую способность водоемов, флору, фауну;
- водные растворы ПАВ дают стойкую пену, препятствуя аэрации и ухудшая тем самым биохимическую очистительную способность водоемов;
- водные растворы ПАВ усиливают коррозию металлов;
- проникая в организм ПАВ нарушают иммунитет, аллер-



# **Полимерные материалы**

**Полимеры** (греч. πολύ- много; μέρος - часть) - неорганические и органические, аморфные и кристаллические вещества, получаемые путём многократного повторения различных групп атомов, называемых «мономерными звеньями», соединённых в длинные макромолекулы химическими или координационными связями.

Полимер - это высокомолекулярное соединение: количество мономерных звеньев в полимере (степень полимеризации) должно быть достаточно велико.

По происхождению делят на природные и синтетические.

**Природные** - натуральный каучук, крахмал, целлюлоза, белки, нуклеиновые кислоты. Без некоторых из них невозможна жизнь на нашей планете.

**Синтетические** - это многочисленные пластмассы, волокна, каучуки.

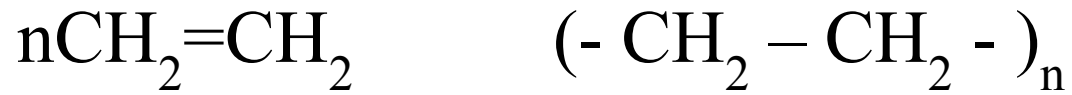
Роль в развитии всех отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи....

Как без природных полимеров невозможна сама жизнь,

Полимеры получают в основном двумя методами - реакциями полимеризации и реакциями поликонденсации.

В реакцию полимеризации вступают молекулы, содержащие кратную (чаще – двойную) связь. Такие реакции протекают по механизму присоединения и всё начинается с разрыва двойных связей.

Реакция полимеризации на примере получения полиэтилена:

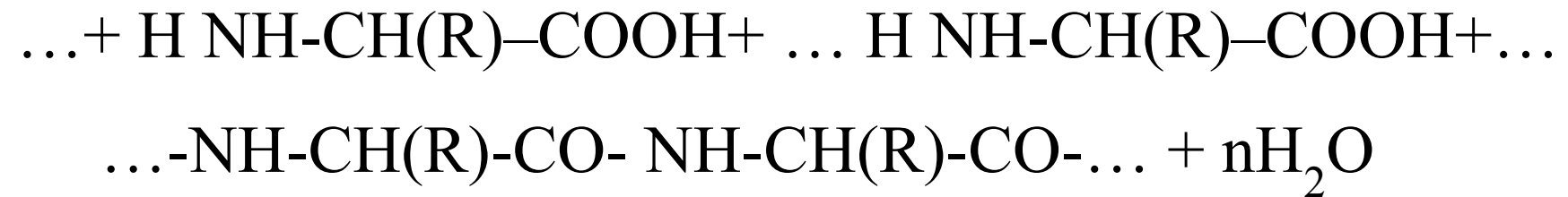


Для реакции поликонденсации нужны особые молекулы.

В их состав должны входить две или более функциональные группы (-ОН, -СООН, -NH<sub>2</sub> и др.).

При взаимодействии таких групп происходит отщепление низкомолекулярного продукта (например, воды) и образование новой группировки, которая связывает остатки реагирующих между собой молекул.

В реакцию поликонденсации вступают, например, аминокислоты. При этом образуется биополимер-белок и побочное низкомолекулярное вещество - вода:



Реакцией поликонденсации получают многие полимеры, в том числе капрон.

# Основные понятия химии полимеров

Макромолекула - от греч. *макрос* - большой, длинный.

Мономер - исходное вещество для получения полимеров.

Полимер - много мер (структурное звено).

Структурное звено - многократно повторяющиеся в макромолекуле группы атомов.

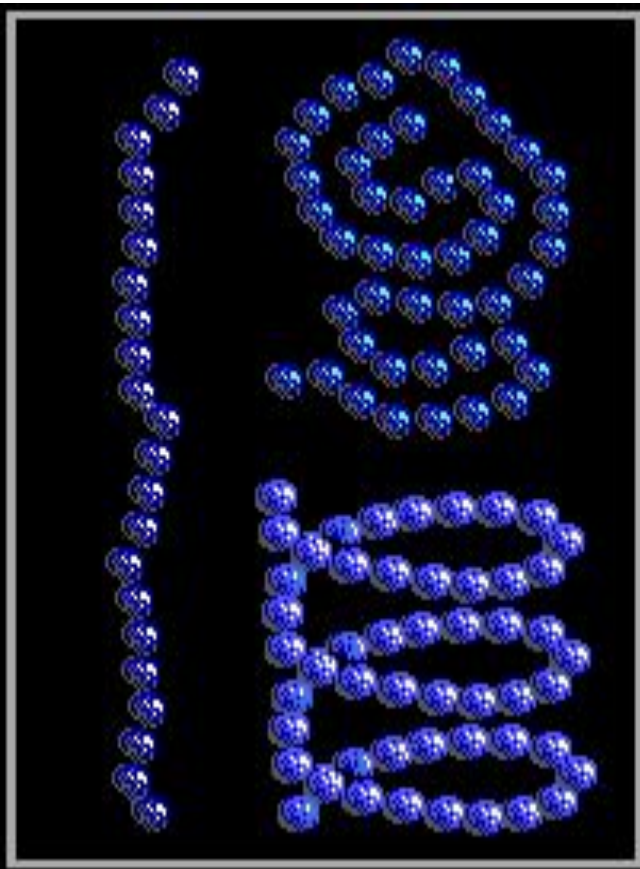
В зависимости от строения основной цепи полимеры имеют разные структуры:

-линейную (полиэтилен);

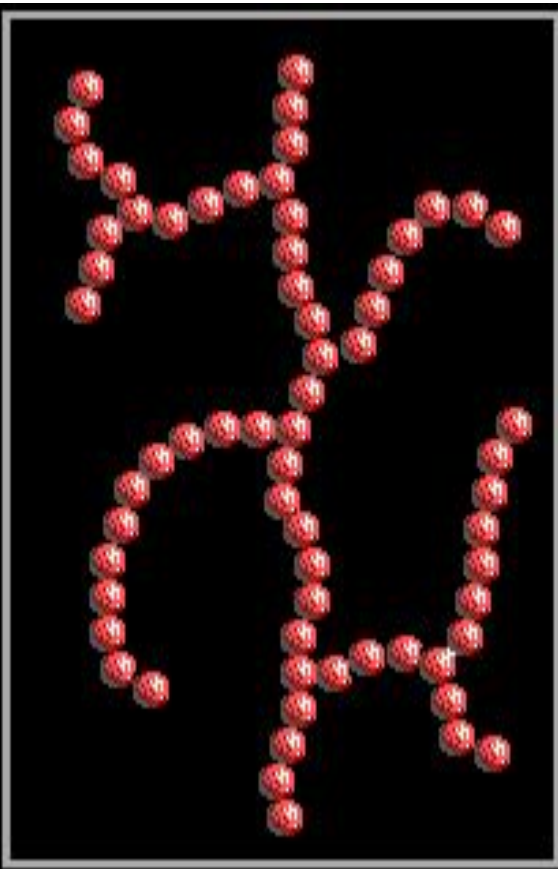
-разветвленную (крахмал);

- пространственную ( вторичная и третичная структура белков).

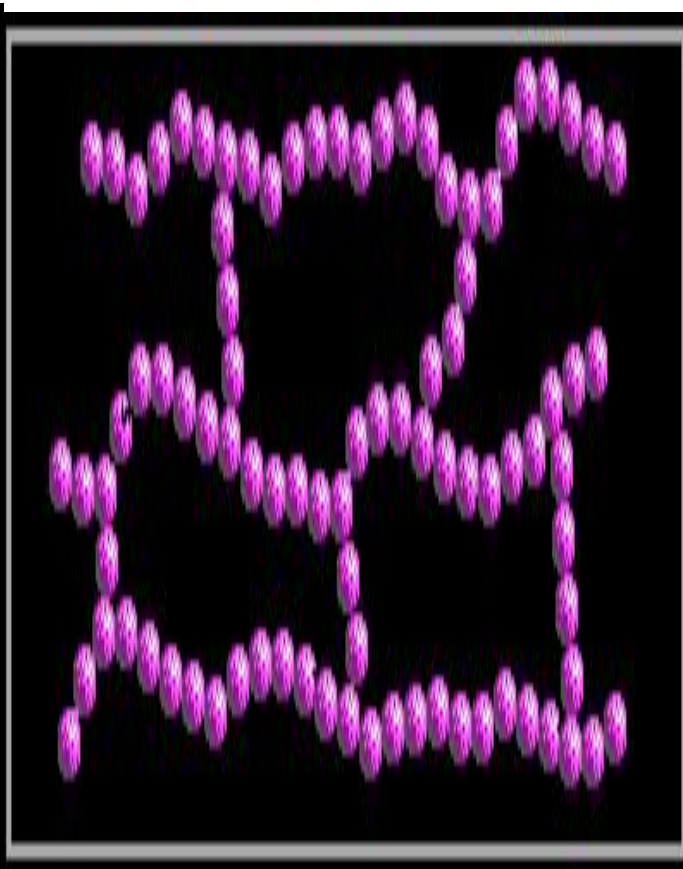




**линейная**



**разветвлённая**



**пространственная**

# Пластмассы и волокна

Полимеры редко используют в чистом виде. Как правило из них получают полимерные материалы - пластмассы и волокна.

Пластмасса - материал, в котором связующим компонентом служит полимер, а остальные составные части — наполнители, пластификаторы, красители, противокислители и др. вещества.

Особая роль отводится наполнителям, которые добавляют к полимерам. Они повышают прочность и жёсткость полимера, снижают его себестоимость.

В качестве наполнителей используют стеклянные волокна, опилки, цементная пыль, бумага, асбест и др.

Пластмассы, как, например, полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенолформальдегидные, широко применяются в различных отраслях промышленности, сельского

**Волокна** - вырабатывают из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и др. текстильные изделия.

Волокна подразделяются на природные и химические.

**Природные, или натуральные, волокна** - материалы животного или растительного происхождения: шёлк, шерсть, хлопок, лён.

**Химические волокна** - получают путём химической переработки природных (прежде всего целлюлозы) или синтетических полимеров: вискозные, ацетатные волокна, капрон, нейлон, лавсан и многие другие.

# Природные полимеры



**Целлюлоза**



**Каучук**

# Искусственные полимеры



**Вискоза**

**Целлулоид**





# Синтетические полимеры



**Пластмассы**



**Каучуки**

# **Отделочные полимерные материалы**



Полимерные материалы - применяются в жилищном строительстве из-за их малой объемной массе, высокой теплозащитной способности, химической стойкости, водостойкости, прочности и красивому внешнему виду.

- Теплоизоляция.
- Устройства полов.
- Отделки стен, потолков, стеновых панелей...
- Отделки интерьеров жилых и общественных зданий.
- Изготовления труб, санитарно-технических изделий....
- Устройства перегородок, кровли и гидроизоляции.

# Отделочные полимерные материалы

- Линолеум.
- Плитки для пола.
- Материалы отделочные для стен.
- Изделия профильно-погонажные.
- Мастики и кремы для крепления полимерных отделочных материалов.
- Кровельные материалы....

# Линолеум

По виду исходного сырья подразделяют: поливинилхлоридный, алкидный, резиновый, коллоксилиновый (нитроцеллюлозный), на основе синтетических волокон.

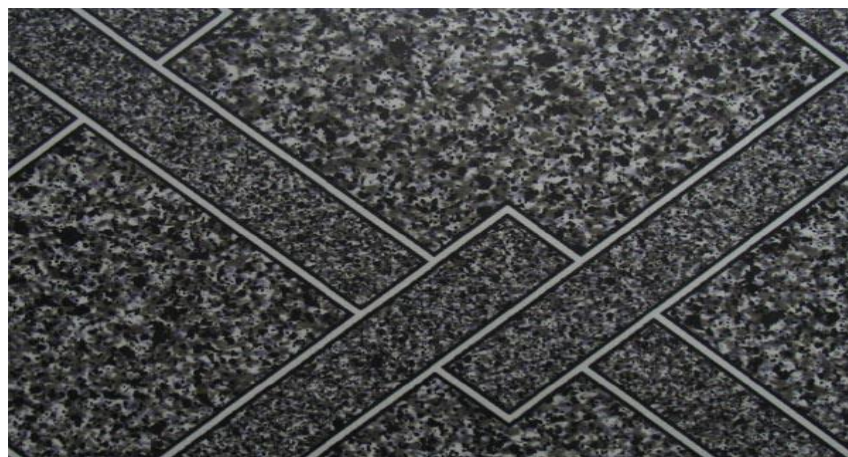
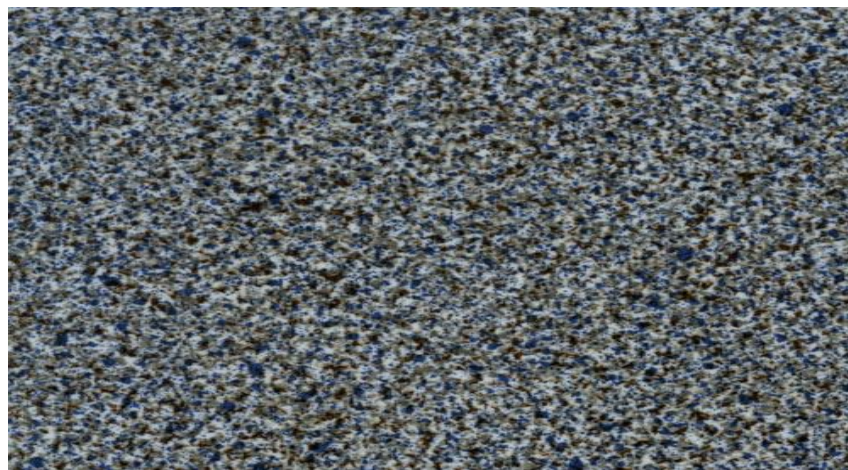
## По структуре:

- С подосновой - тканевой, пленочной, картонной, волокнистой, пористой, пробковой;
- Без основы;

По форме: полосовой, прямоугольный, квадратный.

По цвету: одно- и многоцветным.

# Коллекция ALFA : Vinisin (Украина)



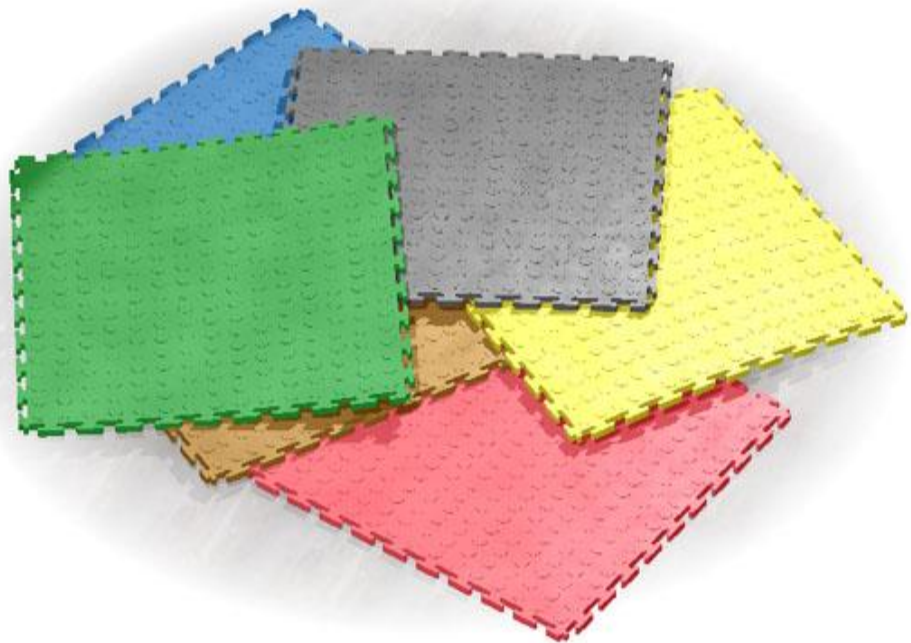
# Плитки для полов

По виду исходного сырья: асбестосмольные, асфальтовые, фенолитовые, поливинилхлоридные, резиновые, коллоксилиновые, кумароновые.

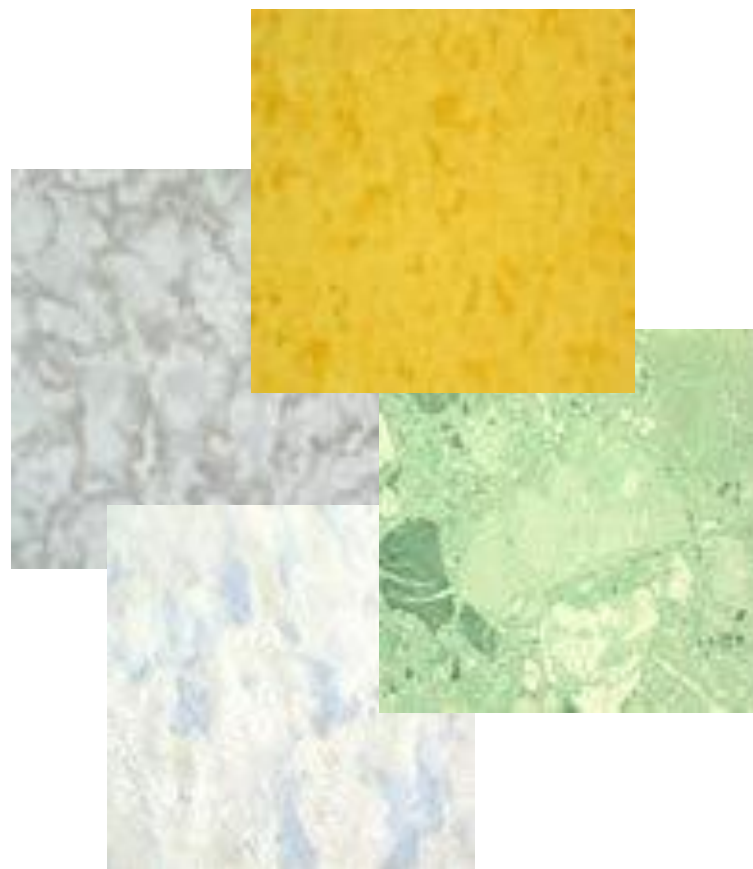
По форме плитки - квадратные, прямоугольные, трапециевидные.

От жесткости: жесткие, полужесткие, гибкие.

Многофункциональная  
промышленная система  
для покрытия пола  
"ЭРОПЛАСТ"



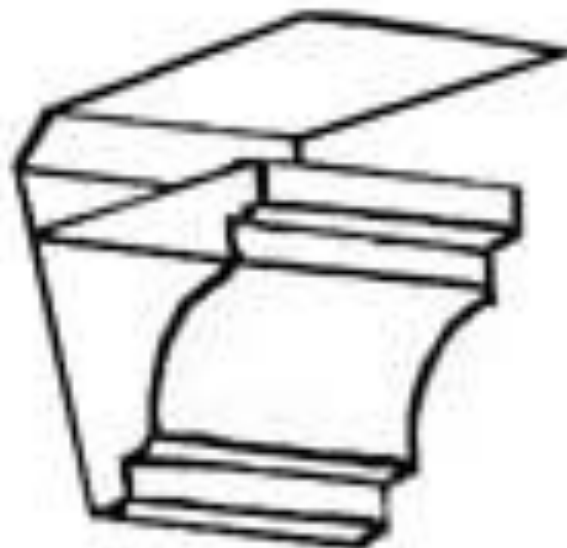
Стеновые панели





# Изделия профильно-погонажные

- Плинтуса
- Карнизы
- Галтели
- Наличники
- Подоконники
- Уголки



# Кровельные рулонные материалы

- Выпускают в рулонах шириной 750, 1000 и 1025 мм площадью от 10 до 40 м<sup>2</sup>
- Изготавливают на основе кровельного картона, обработанного битумными или дегтевыми веществами
- Материалы на основе битумов черного цвета, с коричневым оттенком, с запахом нефти, долговечные
- Материалы на основе дегтей имеют синеватый оттенок и запах фенола, более гнилостойкие



## Битумные материалы

Пергамин - получают пропиткой кровельного картона битумом. Используют в качестве нижнего слоя кровли под рубероид, черепицу и асбестоцементные листы.

Рубероид - получают пропиткой легкоплавким битумом кровельного картона с последующим покрытием с обеих сторон тугоплавким битумом и нанесением крупнозернистой, чешуйчатой, минеральной или пылевидной посыпки.

**Полимербитумный рубероид** - пропитка кровельного картона мягким нефтяным битумом с последующим нанесением на обе стороны покрывных слоев латекса, эпоксидных смол.

**Стеклорубероид** - получают при использовании стекловолоконной основы

## Дегтевые материалы

Толь кровельный - пропитка кровельного картона каменноугольным или сланцевым дегтем с последующей посыпкой с одной или двух сторон песком или без нее.

Толь с крупнозернистой посыпкой.

Толь с песочной посыпкой.

Толь гидроизоляционный.

