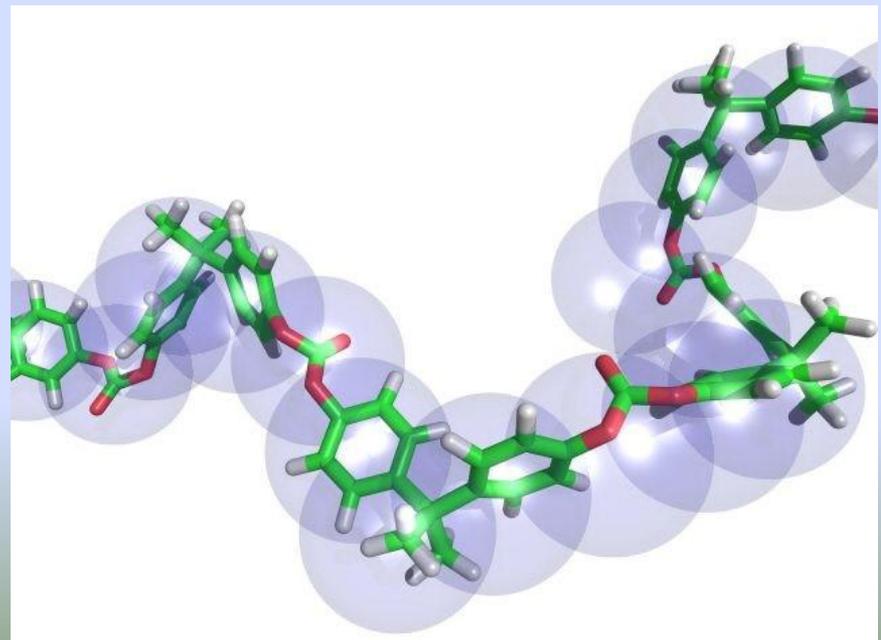


Оглянитесь вокруг в своём рабочем кабинете, на кухне или в спальне, **полимеры** окружают нас всюду. Упаковка наших продуктов питания, одежда, компьютеры, мобильные телефоны, канцелярские принадлежности и даже игрушки ребенка - ВСЁ это сделано из **полимеров!**

В повседневной жизни мы даже не задумываемся, как влияют эти изделия на наше здоровье, здоровье наших детей и состояние окружающей среды.

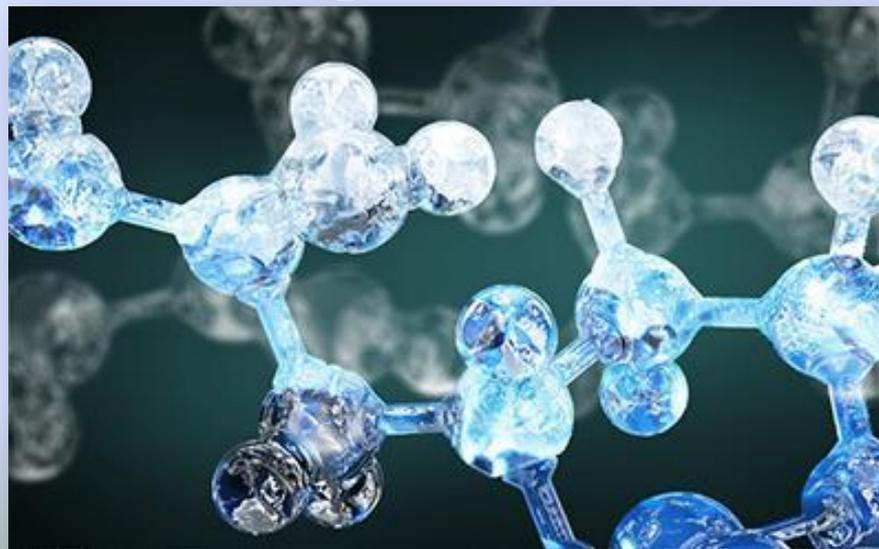


ПОЛИМЕРЫ



Цель занятия:

- обобщить сведения о строении, свойствах, классификации, получении и применении полимеров. Продолжить формирование умения соотносить строение веществ, их свойства и применение на примере наиболее часто используемых полимеров.



Вопрос: Что такое полимеры?

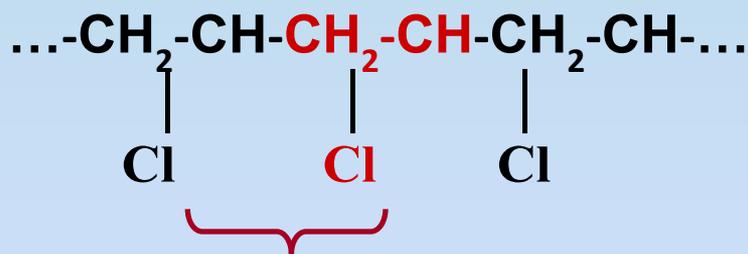
Полимер – в переводе с греческого «поли» - много, «мерос» - часть

Задание : соотнести понятия данной темы и их определения

- Полимер
 - Мономер
 - Структурное звено
 - Степень полимеризации
- низкомолекулярные вещества, из которых образуются полимеры;
 - повторяющаяся группа атомов;
 - вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок и имеющие большую молекулярную массу;
 - число, показывающее количество элементарных звеньев в молекуле полимера

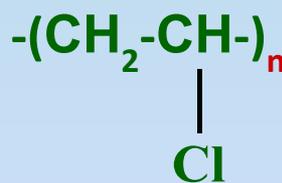
- **Полимеры** – вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок и имеющие большую молекулярную массу;
- **Мономеры** – низкомолекулярные вещества, из которых образуются полимеры;
- **Структурное звено** – повторяющаяся группа атомов;
- **Степень полимеризации** – число, показывающее количество элементарных звеньев в молекуле полимера.

Полимер – это высокомолекулярное соединение, состоящее из множества одинаковых повторяющихся структурных звеньев.



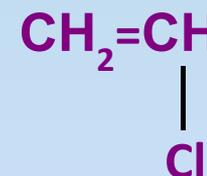
-A-

структурное звено



-A_n

степень полимеризации



A

мономер

-A-A-A-A-A-A-A-A-A-...

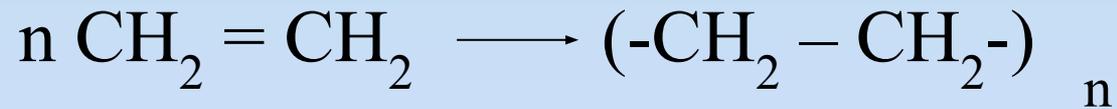
гомополимеры

-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-...

гетерополимеры

(сополимеры)

Задание : Указать данные понятия на основе написанного уравнения

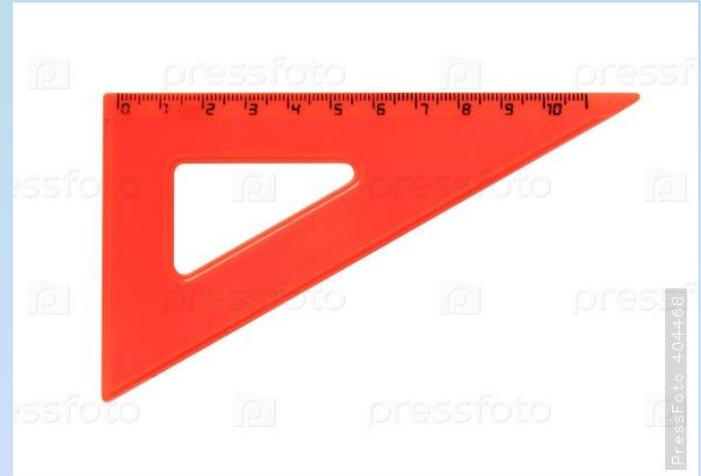
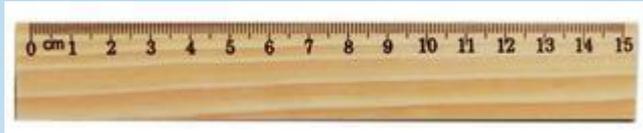


Внимание, полимеры могут иметь ещё и другие названия.

Например, ВМС – высокомолекулярные соединения.

Объясните происхождение данного слова

Классификация полимеров



Задание: что объединяет все эти предметы?



Происхождение и классификация полимеров

ПОЛИМЕРЫ

природные

- Минеральные

(минералы, горные породы, волокно асбест, вещества атомной структуры);

- растительные

- животные

(белки, полисахариды, НК, волокна)

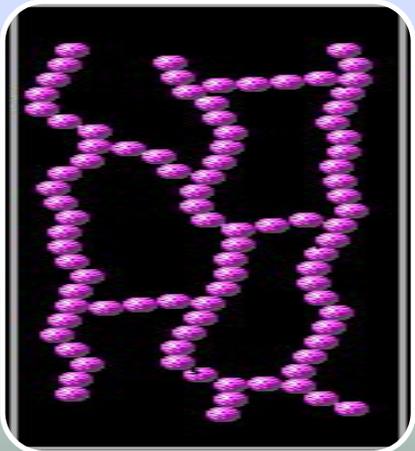
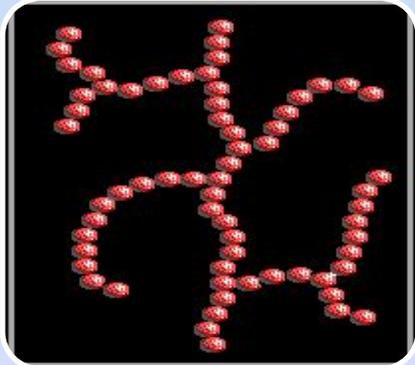
химические

- Искусственные

- синтетические

(волокна, каучуки)

Задание: Соотнесите название геометрической формы молекулы и соответствующий рисунок



Пространственная

Линейная

Разветвлённая

Задание: Соотнесите описание физических свойств с названием группы полимеров

реактопласты

- Обратимо твердеют и размягчаются
- Возможна вторичная переработка
- П. линейного и разветвленного строения

термопласты

- Под действием тепла, катализаторов переходят в неплавкое состояние
- Невозможна вторичная переработка
- П. пространственного строения

Свойства и классификация полимеров

1. Плавление полимеров.



2. Способность к деформации.



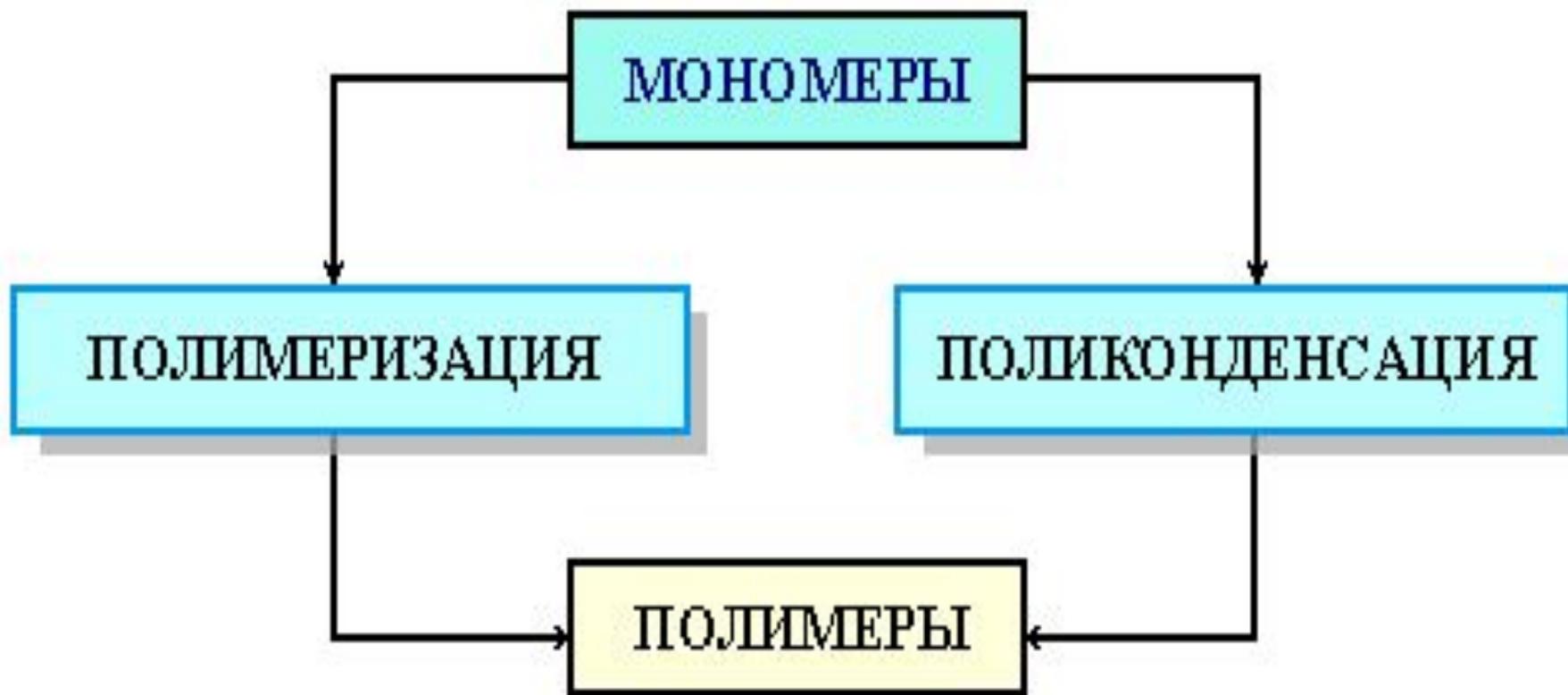
3. Накопление статического электричества.

4. Вспенивание полимеров.

5. Структурирование полимеров.

- у *каучуков* – вулканизация;
- у *белков* – дубление;
- у *смол* - отверждение

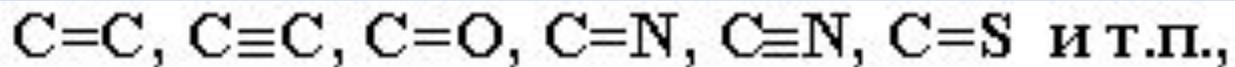
Способы получения полимеров



Рассмотрите таблицу на карточке №1 и ответьте на вопрос:

Какими особенностями строения молекулы должны обладать мономеры, вступающие в реакцию полимеризации?

Это должны быть **непредельные соединения**, содержащие двойные или тройные связи



К какому типу относится данная химическая реакция ?

Присоединения

Полимеры, получаемые реакцией

ПОЛИМЕР			ПОЛИМЕР		
Название	Формула	Формула мономера	Название	Формула	Формула мономера
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}-\text{CH} \end{array}$
Полипропилен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			
Полистирол (поливинилбензол)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Полиизопрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Поливинилхлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$			
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Бутадиен-стирольный каучук (СКК) сополимер бутадиена и стирола	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	
Полиметилметакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)(\text{CH}_3)}{\text{C}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			

Рассмотрите таблицу на карточке №2 и ответьте на вопрос.

Какими особенностями строения молекулы должны обладать мономеры, вступающие в реакцию поликонденсации?

В поликонденсацию могут вступать соединения, содержащие не менее **двух** функциональных групп, способных к химическому взаимодействию.

К какому типу относится данная химическая реакция?

Замещения

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

ПОЛИМЕР		Формулы мономеров
Название	Формула	
Лавсан	$\left[-O-CH_2CH_2-O-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$HO-CH_2CH_2-OH + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$
Капрон (полиамид-6)	$\left[-NH-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{C} \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} + NH_2-(CH_2)_5-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$ <p>(полимеризация) (поликонденсация)</p>
Найлон (полиамид-6,6)	$\left[-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}- \right]_n$	$NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-(CH_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-OH$
Фенол-формальдегидные смолы	$\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(\text{CH}_2) \right]_n$ <p>новолак, резол</p>	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{C}=\text{O}$
	$\left[\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_2(\text{CH}_2)_2 \right]_n$ <p>резит</p>	

История открытия каучука



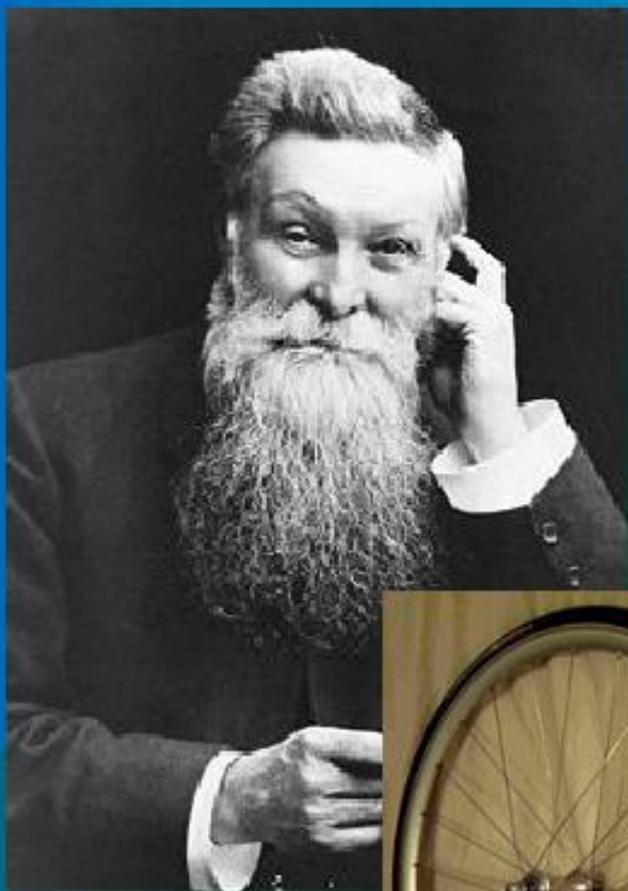
Уже в 15в. индейцы придумали как можно использовать каучук в хозяйстве.



Англичанин Роберт Вильям Томсон, который в 1846 году изобрёл «патентованные воздушные колеса»



Джон Бойд Данлоп



- Изобрёл надувную велосипедную шину в 1888 году.
- Имея профессию ветеринарного хирурга, Джон Бойд Данлоп использовал сначала кишки животных, но затем перешёл на изготовление шин из резины.



1931 год

**«У нас имеется
в стране всё,
кроме каучука.
Но через год-два
и у нас будет
свой каучук»**

И.В.Сталин



Сергей Васильевич Лебедев
Профессор Военно —
медицинской академии в
Ленинграде.

Известен своими
классическими работами по
полимеризации и
гидрированию непредельных
углеводородов.

Под руководством С.В.
Лебедева был построен и
работал первый в Советском
Союзе завод синтетического
каучука.

Работы С.В.Лебедева

30 декабря 1927 года был получен первый образец дивинилового каучука.



С.В.Лебедев.

В 1930 году в Ленинграде был построен первый опытный завод по производству каучука.

Промышленное производство синтетического каучука в России было налажено в 1932 году.



В лаборатории С.В.Лебедева



Томас Эдисон

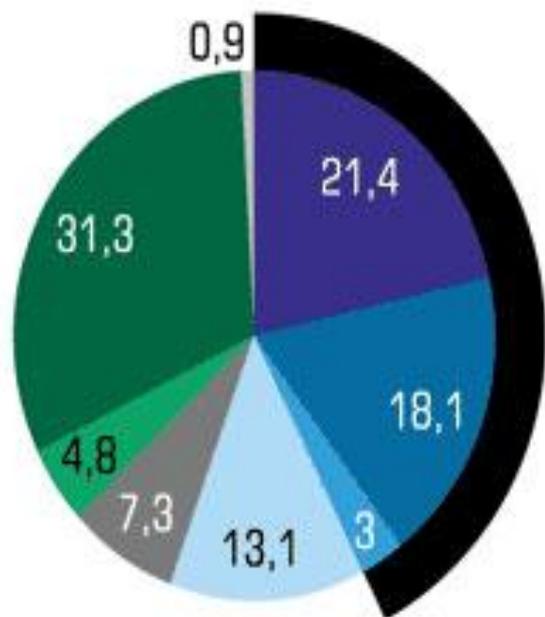
«Я не верю, что Советскому Союзу удалось получить синтетический каучук! Это сплошной вымысел! Мой собственный опыт и опыты других показывают, что вряд ли процесс промышленного синтеза каучука вообще когда-нибудь увенчается успехом!»

1931 год

Российский рынок каучуков близок к дуополии

График 1

%



■ Заводы «Сибур»	■ ТольяттиСК	■ ВоронежСК
■ КрасноярскСК	■ СтерлитамакСК*	■ ОмскСК
■ ЕфремовСК*	■ НКНХ	■ Прочие

*Получают сырье от «Сибура» и НКНХ соответственно.

Источник: Росстат

Основными потребителями синтетического каучука являются шинные заводы, а около 40 процентов каучука идет на широкий ассортимент резинотехнических изделий (более 50 000), среди которых наиболее заметное место занимают технические изделия из мягкой резины, подошвы для обуви, ленточные транспортеры, разнообразные трубы и шланги всех видов, электроизоляция, герметики, клеи, краски на латексной основе.