

Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Дата 19.01.2021г.

Группа Т-20

Преподаватель Глебова Анна Викторовна

Учебная дисциплина Химия

Тема Полимеры

Форма Лекция

Содержание занятия:

1. Повторение: алкадиены

2. Лекция

Строение молекул. Чтобы выяснить строение молекул природного каучука, небольшие его кусочки помещают в пробирку и закрывают ее пробкой с газоотводной трубкой. Конец газоотводной трубки помещают в другую пробирку, как показано на рисунке 15. При нагревании пробирки с каучуком можно наблюдать его разложение. Жидкие продукты собираются во второй пробирке. Если к продуктам разложения прилить бромную воду, она обесцвечивается. Из этого следует, что в продуктах разложения природного каучука содержатся непредельные соединения. Экспериментально доказано, что в основном это изопрен, или 2-метилбутадиен-1,3. Следовательно, макромолекулы натурального каучука являются продуктами полимеризации молекул изопрена.

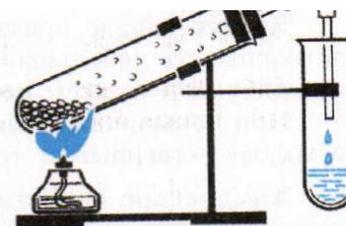
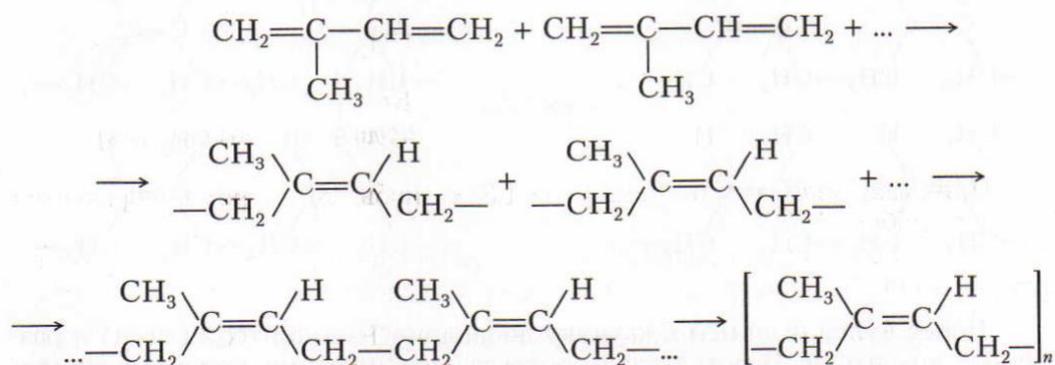


Рис. 15. Разложение природного каучука

Процесс полимеризации изопрена можно изобразить так:



Характерно, что в макромолекуле натурального каучука группы $-\text{CH}_2-$ находятся по одну сторону двойных связей (*цис*-форма). Такое пространственное строение молекул полимеров называют *стереорегулярным* (см. § 42). Оказалось, что именно такое строение молекул придает натуральному каучуку *эластичность* (способность растягиваться и сжиматься под действием внешней силы, а затем восстанавливать прежнюю форму), а также стойкость к износу. Эти свойства необходимы для получения высококачественных автомобильных и авиационных шин.

Нахождение в природе. Натуральный каучук содержится в млечном соке некоторых растений. Больше всего его получают из дерева гевеи, родиной которой является Бразилия. В нашей стране нет природных источников получения натурального каучука, но в 1927 г. эта насущная проблема была решена — был получен синтетический каучук.

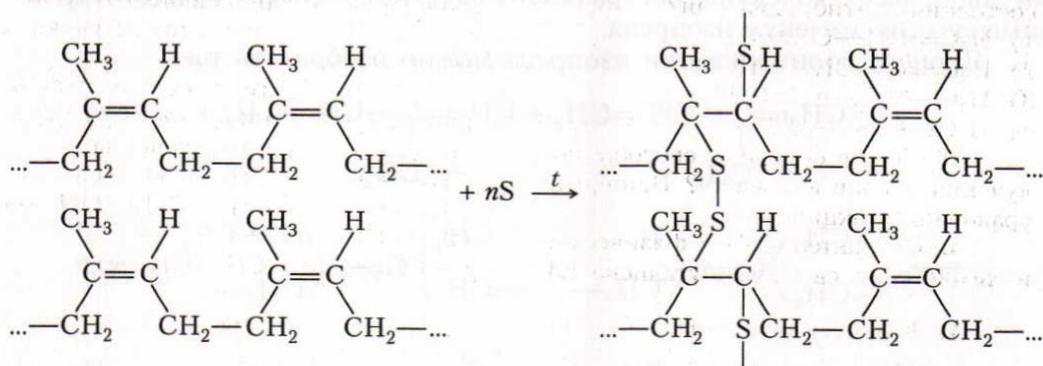
Физические свойства. Природный каучук благодаря эластичности очень устойчив к износу. Ценным его свойством является также водо- и газонепроницаемость. Кроме того, он является хорошим электроизолятором.

Каучук в воде практически не растворяется. В этиловом спирте его растворимость небольшая, а в сероуглероде, хлороформе и бензине он сначала набухает, а затем растворяется.

При повышенной температуре каучук становится мягким и липким, а на холоде — твердым и хрупким. При долгом хранении каучук твердеет.

▲ **Химические свойства.** Для устранения указанных выше недостатков природного каучука используют его химические свойства.

В молекулах каучука имеются двойные связи, поэтому для него характерны *реакции присоединения*. Так, например, если каучук нагревают с серой (вулканизируют) до температуры $130-140^\circ\text{C}$, то атомы серы присоединяются по месту некоторых двойных связей и как бы сшивают молекулы друг с другом. Процесс вулканизации каучука в упрощенном виде можно изобразить так:



Перед вулканизацией к каучуку добавляют наполнители (сажа) и различные красители. В результате процесса вулканизации получают *резину*,

которая значительно прочнее невулканизированного каучука. Если к каучуку при вулканизации добавляют больше серы, чем ее требуется для образования резины, то получают *эбонит* — твердый неэластичный материал.

Домашнее задание : конспект и вопросы

5. Как ученым удалось выяснить строение макромолекул природного каучука?

6. Каковы физические и химические свойства природного каучука?

7. Чем отличаются каучуки от резины?