Що розтягується й повертає форму?

Хімія, 10 клас

✎ Загадка

- Розтягується й повертає попередню форму
- Відносна молекулярна маса сягає 500 000
- Назва співзвучна зі «сльозами дерева»

Що дізнаємось

- Як побудовані каучуки
- Чим вулканізація змінює матеріал
- Звідки беруть каучук і де застосовують

Очікувані результати

- Називатимеш мономери основних каучуків
- Розпізнаватимеш структурну ланку поліізопрену
- Пояснюватимеш дію вулканізації
- Добиратимеш застосування за властивостями

Від ізопрену до каучуку

Ізопрен C_5H_8

Натуральний каучук $(C_5H_8)_n$

- Ізопрен містить п’ять атомів Карбону
- Ланка каучуку зберігає подвійний зв’язок

Природні й синтетичні каучуки

- Натуральний, ізопрен, виділяють із латексу гевеї
- Бутадієновий, бута-1,3-дієн, побутові гумові вироби
- Синтетичний ізопреновий, ізопрен, шини
- Хлоропреновий, хлоропрен, стійкий до нагрівання

Властивості натурального каучуку

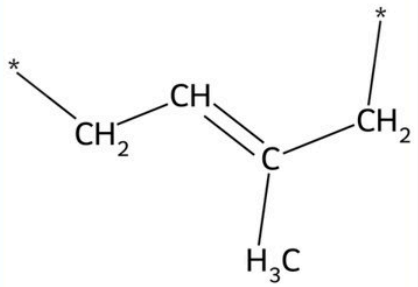
- Скручений ланцюг → розтягнутий → відновлення форми
- Не розчиняється у воді, спирті, ацетоні
- У скипидарі утворює в’язку масу
- У спеку липне, у холод втрачає пластичність

✎ Поясніть розтягування

- Що стається з ланцюгами під час розтягування?
- Що відбувається після припинення дії сили?

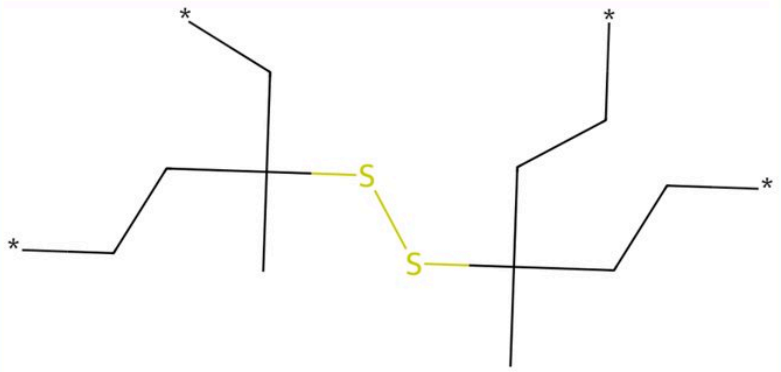
Сульфур у гумі та ебоніті

До вулканізації



ланка полізопрену

Після вулканізації



два фрагменти ланцюгів, місток S–S

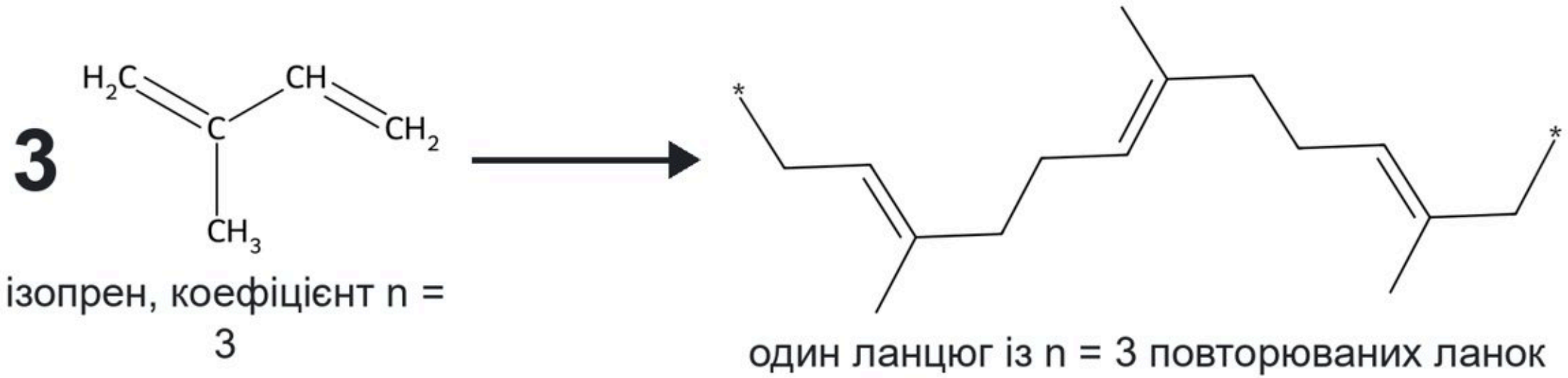
Співполімеризація двох мономерів

- Бута-1,3-дієн реагує зі стиреном
- Обидва мономери входять до полімерного ланцюга
- Утворюється бутадієн-стиреновий каучук
- Це ще один спосіб одержання каучуків

Полімеризація ізопрену

$$n CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2 \rightarrow [-CH_2-C(CH_3)=CH-CH_2-]_n$$

- У ланці залишається подвійний зв’язок



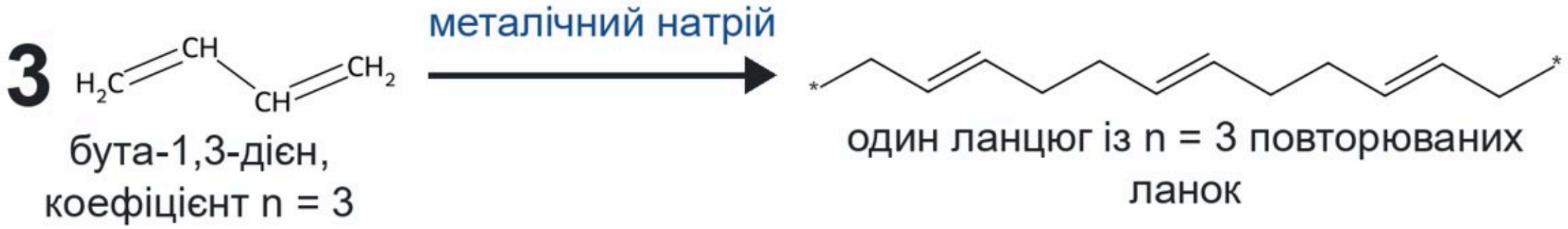
ізопрен, коефіцієнт n = 3

один ланцюг із n = 3 повторюваних ланок

Полімеризація бута-1,3-дієну

$$n CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 \rightarrow [{-}CH_2{-}CH{=}CH{-}CH_2{-}]_n$$

- Так добувають бутадієновий каучук



✎ Знайдіть відмінність ланок

- Порівняйте ланки двох каучуків
- Знайдіть групу, наявну лише в поліізопрені

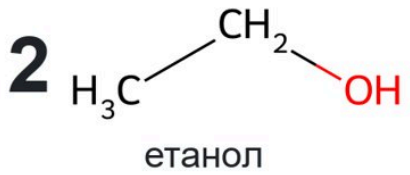
Вулканізація утворює гуму

- Сірка зшиває ланцюги каучуку
- Лінійна будова стає просторовою
- Гума міцніша й стійкіша до розчинників
- Вміст Сульфуру визначає властивості виробу

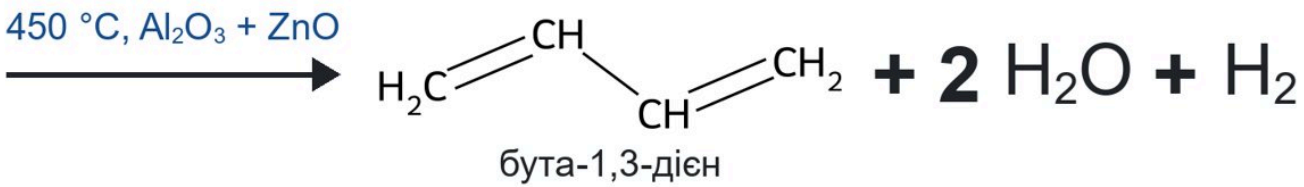
Природне й промислове добування

$$2C_2H_5OH \rightarrow CH_2{=}CH{-}CH{=}CH_2 + 2H_2O + H_2$$

- Природний каучук виділяють із латексу гевеї
- Бута-1,3-дієн полімеризують у промисловості



етанол



бута-1,3-дієн

Як каучук став промисловим

- У XVII столітті каучук добували з латексу
- 1751 року його описав де ла Кондомін
- 1839 року Гуд’їр винайшов вулканізацію
- 1932 року виробили синтетичний каучук промислово

Де застосовують каучуки

Шини, гума витримує багаторазову деформацію

Кабелі, каучук і гума ізолюють дроти

Взуття виготовляють із синтетичних каучуків

Ебоніт, твердий матеріал, слугує ізолятором

✎ Міні-тест 1

- Який мономер натурального каучуку?
- А Етен
- Б Ізопрен
- В Стирен
- Г Етанол

✎ Міні-тест 2

- Що відбувається під час вулканізації?
- А Ланцюги зшиваються сіркою
- Б Каучук розчиняється у воді
- В Зникають усі атоми Сульфуру
- Г Утворюється латекс

Підсумуємо головне

- Каучуки є еластичними полімерами
- Натуральний каучук утворений ізопреном
- Синтетичні каучуки добувають полімеризацією мономерів
- Вулканізація перетворює каучук на гуму

Домашнє завдання

- Опрацюйте § 30, с. 170–175
- Намалюйте ланку натурального каучуку
- Поясніть, навіщо вулканізують каучук
- Наведіть два застосування гуми