Загадка

Хімія, 10 клас

✎ Полімери та синтетичні високомолекулярні сполуки

- Пригадайте природні полімери
- Наведіть приклад синтетичного полімеру
- Чим вони різняться за походженням?

Що дізнаємось

- Як побудована макромолекула
- Чим різняться групи полімерів
- Як утворюється та поводиться поліетилен

Очікувані результати

- Називатиме мономер і ланку поліетилену
- Розрізнятиме полімеризацію та поліконденсацію
- Пояснюватиме вплив будови на властивості
- Оцінюватиме можливість повторного формування виробу

Від етену до макромолекули

C_2H_4, склад молекули етену

$(C_2H_4)_n$, склад макромолекули поліетилену

$(-CH_2-CH_2-)_n$, ланцюг поліетилену

- Етен є мономером
- $-CH_2-CH_2-$ є повторюваною ланкою

Полімери за походженням

- Природні: целюлоза, білки, нуклеїнові кислоти
- Штучні: видозмінені природні полімери
- Синтетичні: продукти органічного синтезу



✎ Знайдіть зайвий приклад

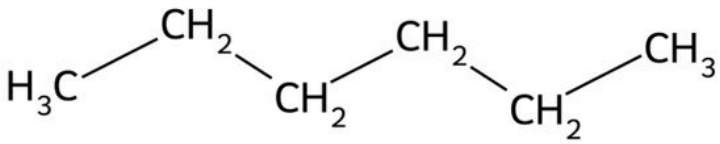
- Целюлоза, білок, штучний шовк, крохмаль
- Який матеріал має інше походження?

Властивості залежать від будови

- Лінійні полімери плавляться в інтервалі температур
- Лінійні ланцюги можуть давати в’язкі розчини
- Сітчасті полімери набрякають, але не розчиняються
- Термопласти розм’якшуються повторно

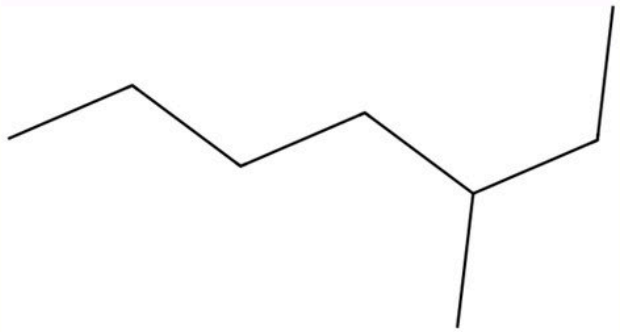
Поліетилен за різного тиску

Поліетилен низького тиску



Фрагмент лінійного ланцюга

Поліетилен високого тиску



Фрагмент розгалуженого ланцюга

З історії назви

- 1833 року Йенс Берцеліус увів термін «полімерія»
- Сучасне поняття полімеру тоді ще не склалося

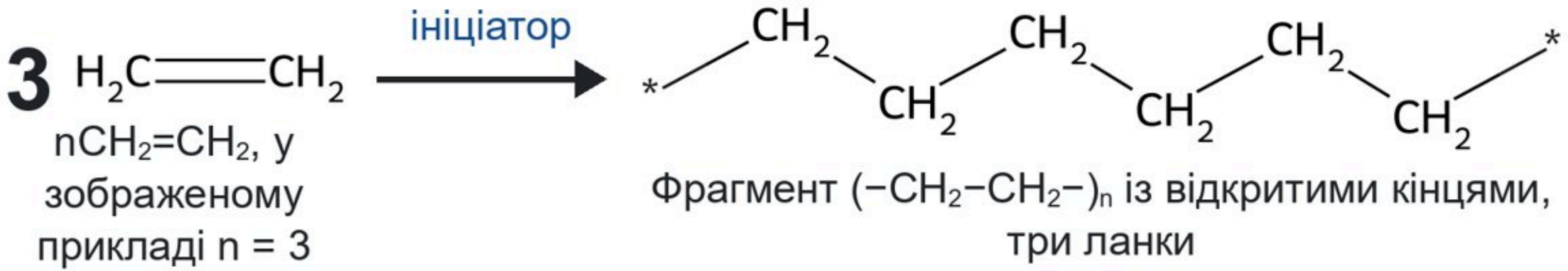
✎ Передбачте поведінку ланцюга

- Лінійні ланцюги не зшиті між собою
- Сітчасті ланцюги з’єднані зв’язками
- Який полімер може утворити в’язкий розчин?

Полімеризація етену

$$n CH_2{=}CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$$

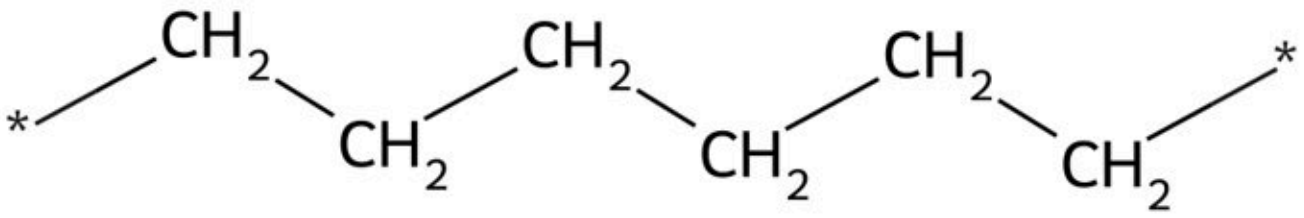
- Молекули етену сполучаються в ланцюг
- Утворюється поліетилен



Деполімеризація поліетилену

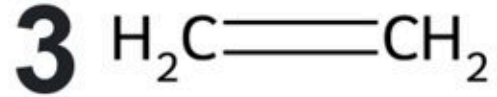
$$(-CH_2-CH_2-)_n \xrightarrow{t} nCH_2=CH_2$$

- Висока температура розщеплює полімерний ланцюг



Фрагмент $(-CH_2-CH_2-)_n$ із відкритими кінцями, три ланки

нагрівання



$nCH_2=CH_2$, у зображеному прикладі n = 3

Звідки береться синтетичний полімер

- Джерела сировини: нафта й природний газ
- Промисловий спосіб: полімеризація етену
- Умови добування впливають на будову

Мономер для промислового добування

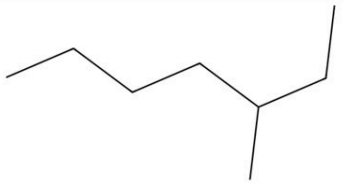


Етен

Фрагменти отриманих ланцюгів



Лінійний поліетилен



Розгалужений поліетилен

Де застосовують полімери

Плівки й волокна: витягнуті ланцюги надають міцності

Пластмасові вироби: матеріалу надають потрібної форми

Пінопласти: піноутворювачі створюють порувату структуру

Клеї: використовують в’язкі розчини полімерів

✎ Міні-тест 1

Що називають мономером поліетилену?

А. Етен

Б. Етан

В. Глюкоза

Г. Целюлоза

✎ Міні-тест 2

Що утворюється під час поліконденсації разом із полімером?

А. Лише новий мономер

Б. Низькомолекулярна речовина

В. Нічого, крім полімеру

Г. Лише інший полімер

✎ Міні-тест 3

Який полімер можна формувати повторним нагріванням?

А. Термопластичний

Б. Термореактивний

В. Будь-який сітчастий

Г. Кожен природний

Що варто запам’ятати

- Макромолекула складається з повторюваних ланок
- Будова ланцюгів визначає властивості полімеру
- Полімеризація та поліконденсація утворюють полімери
- Поліетилен добувають полімеризацією етену

Домашнє завдання

- Опрацюйте § 46, с. 236–239
- Поясніть відмінність двох способів утворення полімерів
- Порівняйте термопласти й термореактивні полімери