

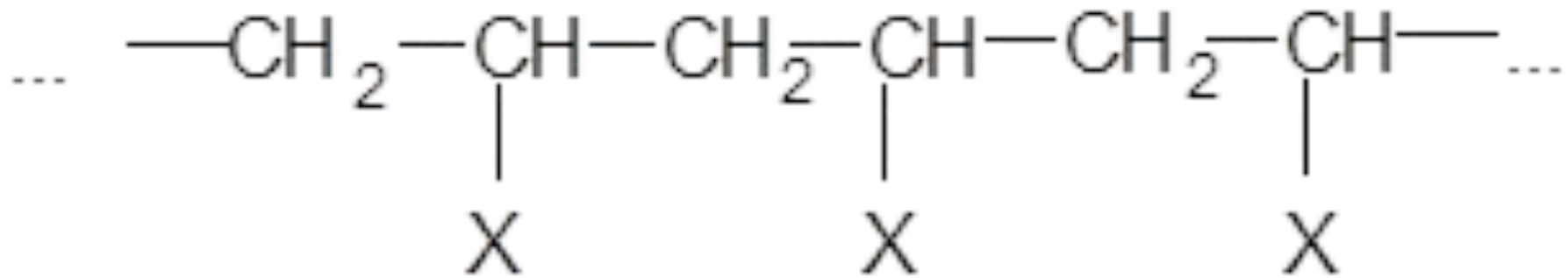
Полімери

A decorative graphic element consisting of a solid teal horizontal bar that spans the width of the page. Below this bar, on the right side, there are several thin, parallel white lines that extend horizontally and then turn vertically downwards, creating a stylized, layered effect.

Термін “полімерія” був введений у науку І. Берцеліусом у 1833 р. для позначення особливого виду ізомерії, при якій речовини (полімери), що мають однаковий склад, володіють різною молекулярною масою, наприклад етилен і бутілен, кисень і озон.



Полімерами називають високомолекулярні сполуки, молекули яких складаються з великої кількості частин простої речовини - атомних угруповань, що багатократно повторюються. Структурні одиниці, з яких складаються полімери називаються мономерами. Схематично молекулу полімеру можна зобразити так:



За походженням полімери поділяються на:

- природні або натуральні, до яких відноситься велика група (білки, крохмаль, целюлоза, натуральний каучук, природний графіт та ін.).
- синтетичні — утворені синтезом з низькомолекулярних речовин — мономерів (поліетилен з етилену, полістирол із стиролу). Це ведуча група, тому що синтез дозволяє цілеспрямовано регулювати склад і властивості.
- штучні — утворюються з природних полімерів шляхом їхньої хімічної модифікації (наприклад, при взаємодії целюлози з азотною кислотою утворюється нітроцелюлоза).

Природні полімери



Білки

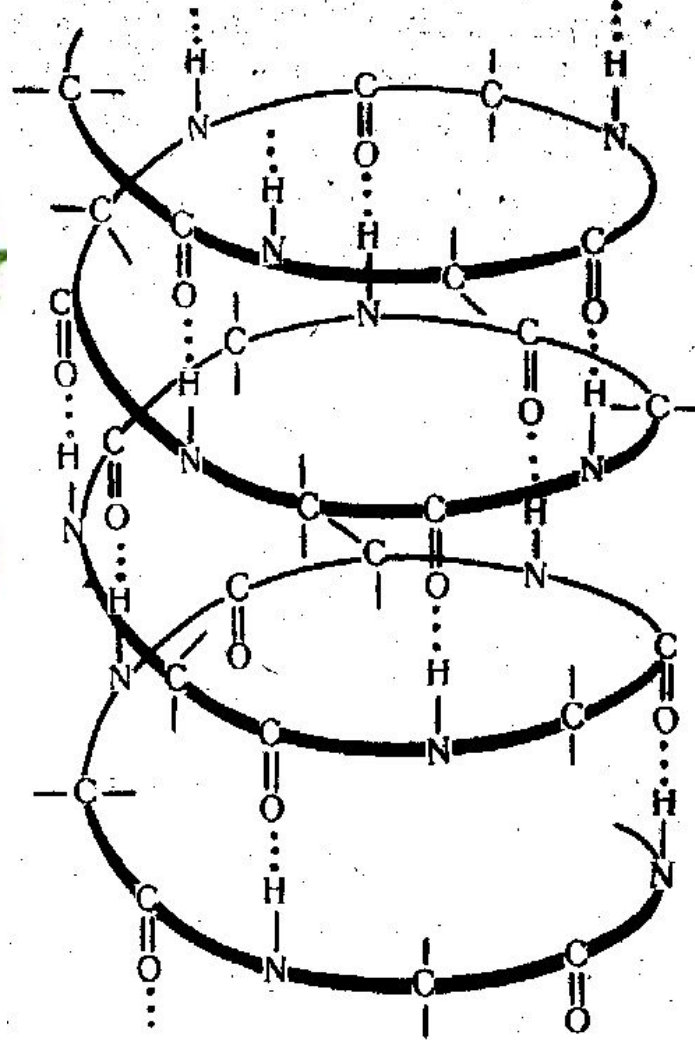
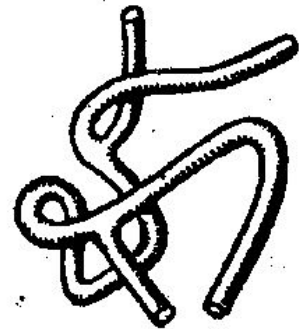


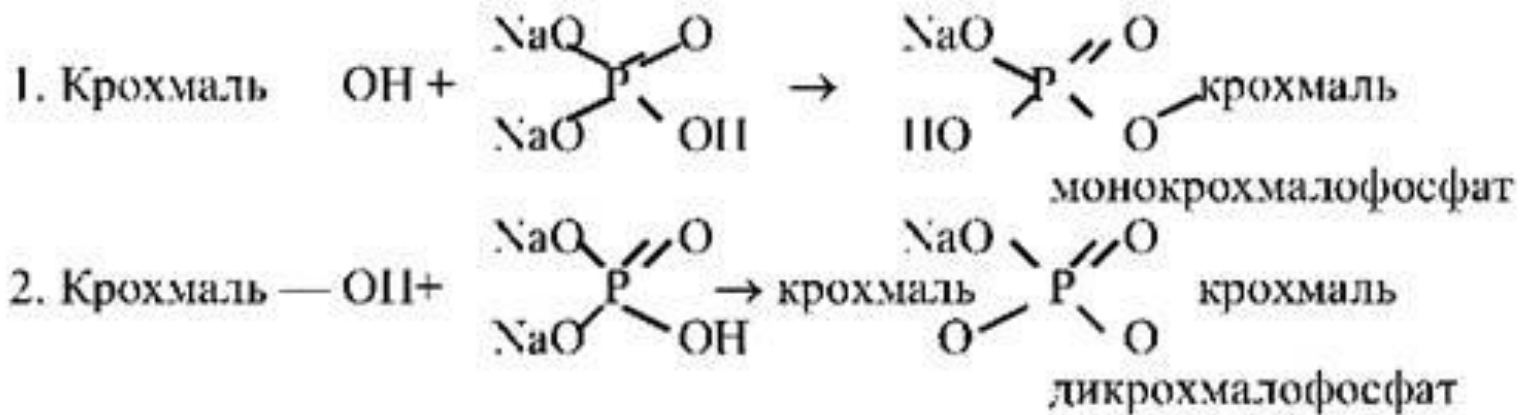
Рис. 29.1. α -Спіраль білка

Рис. 29.2. Просторове розміщення α -спіралі (третинна структура білка)

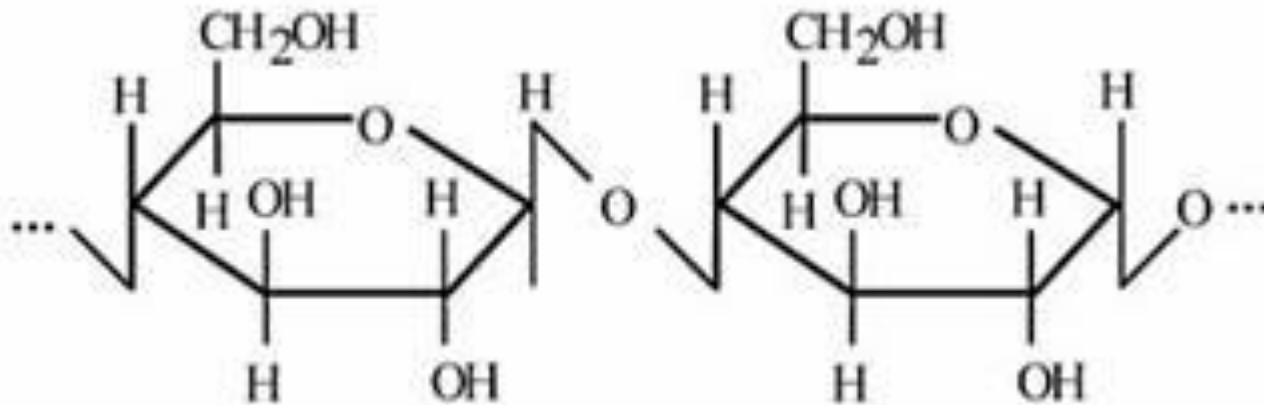




Крохмаль

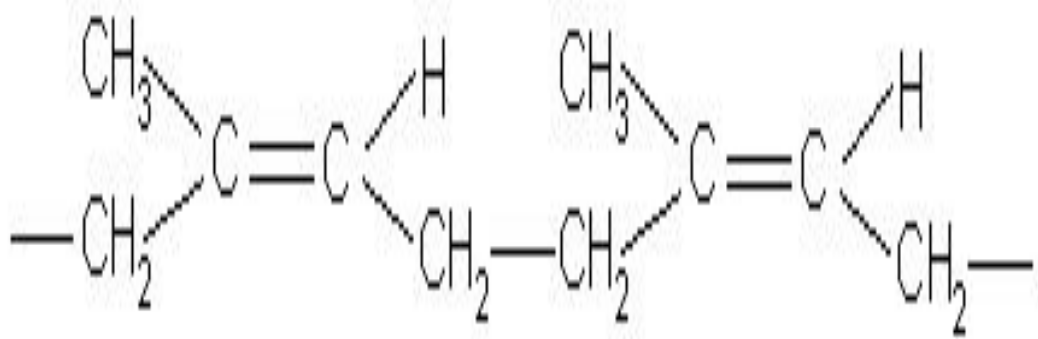


Целлюлоза

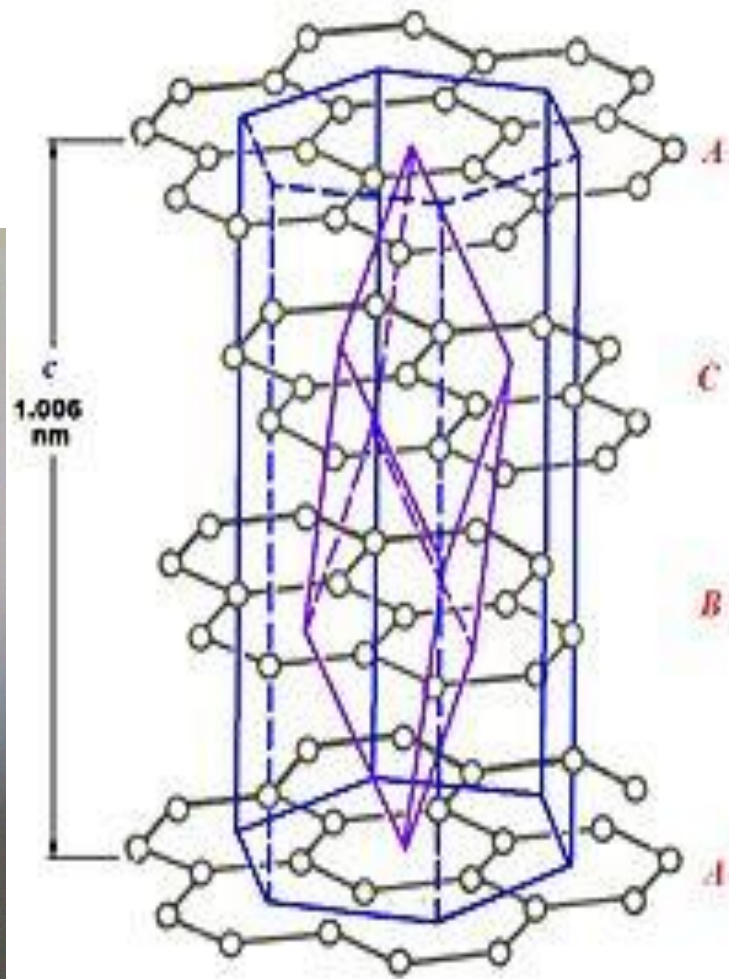




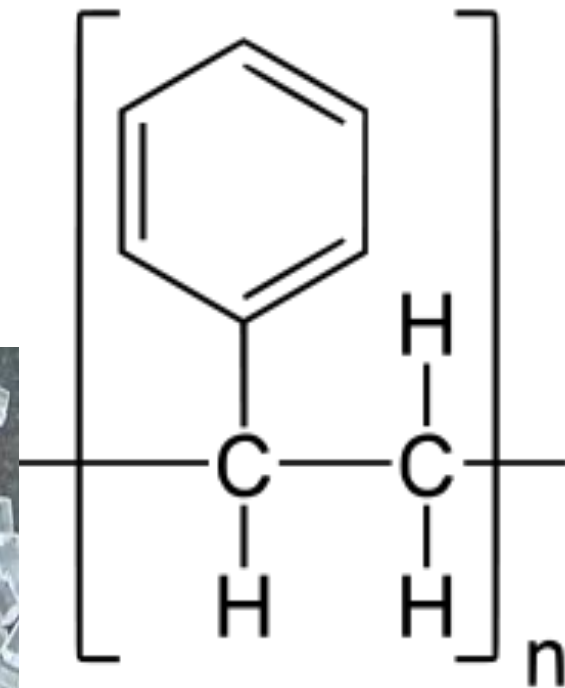
Натуральный каучук



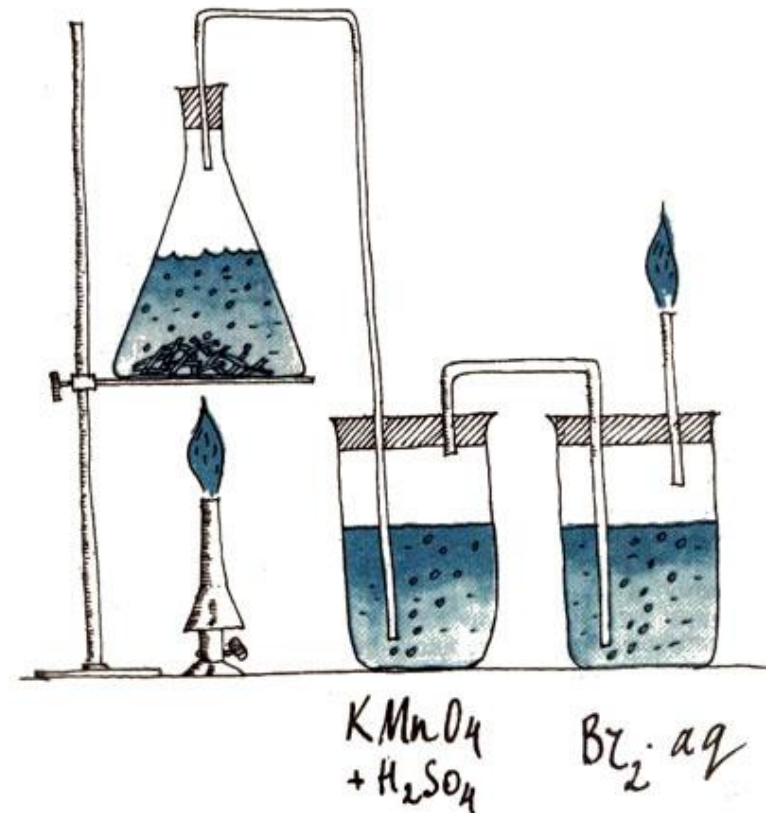
Природний графіт



Синтетичні:
Полістирол із
стиролу

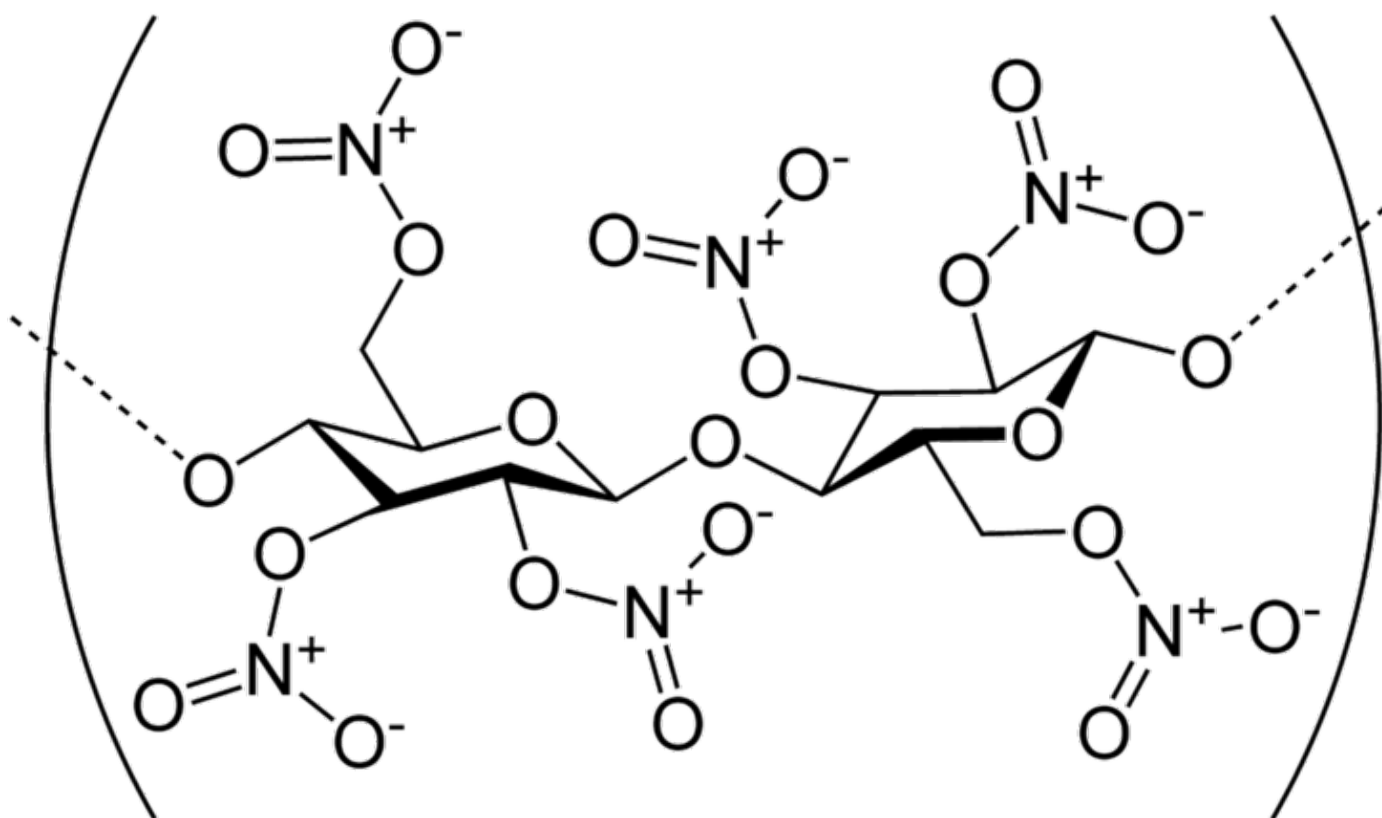


Поліетилен з етилену



Штучні

Нітроцелюлоза



Фізичні властивості

Полімери здебільшого аморфні речовини. Довгі ланцюжки та велика молекулярна маса не дозволяють полімерам переходити до рідкого стану (швидше настає хімічний розпад). Проте при підвищенні температури з полімерами відбуваються зміни — вони розм'якають і стають дуже пластичними. Температура переходу від крихкого стану до пластичного називається температурою склування. Температура склування не є чітко визначеною температурою фазового переходу, а радше вказує на температурний діапазон, у якому відбуваються зміни. При низьких температурах полімери є досить крихкими матеріалами.

Особливі механічні властивості:

- еластичність - здатність до високих оборотним деформаціям при відносно невеликому навантаженні (каучуки);
- мала крихкість склоподібних і кристалічних полімерів (пластмаси, органічне скло);
- здатність макромолекул до орієнтації під дією спрямованого механічного поля (використовується при виготовленні волокон і плівок).

Особливості розчинів полімерів:

- висока в'язкість розчину при малій концентрації полімеру;
- розчинення полімеру відбувається через стадію набування.

Особливі хімічні властивості:

- здатність різко змінювати свої фізико-механічні властивості під дією малих кількостей реагенту (вулканізація каучуку, дублення шкір і т. п.).

Особливі властивості полімерів пояснюються не тільки великою молекулярною масою, а й тим, що макромолекули мають ланцюгове будову і володіють гнучкістю.

Застосування

Полімерні матеріали мають комплекс характеристик, які при умілому їхньому використанні забезпечують ефективні експлуатаційні властивості виробів та рентабельність їхнього виробництва. До основних переваг полімерів відносять:

- висока технологічність, завдяки якій з виробничого циклу можна вилучити трудомісткі та коштовні операції механічної обробки виробів;
- мінімальна енергомісткість обумовлена тим, що температура переробки цих матеріалів становить, як правило, 150–250 °С, що значно нижче ніж у металів та кераміки;
- можливість отримання за один цикл формування відразу декілька виробів, у тому числі складної конфігурації, а при виробництві погонажних виробів вести процес на великих швидкостях;
- практично всі процеси переробки автоматизовані.

У наслідок перелічених особливостей полімери отримали виключно широке розповсюдження та ефективно використовуються практично в усіх галузях світового господарства.