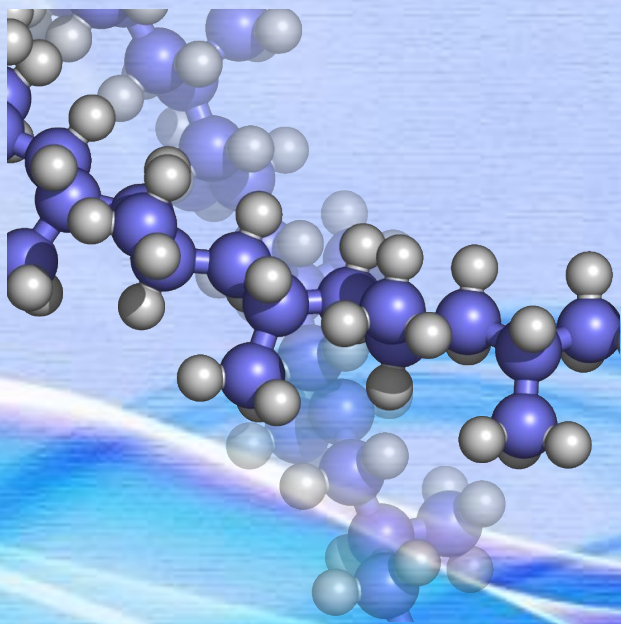


# **Полімери**

**Їх властивості та застосування**

**Полімери** (багато , частина, «складається з багатьох частин») — це природні та штучні сполуки, молекули яких складаються з великого числа повторюваних однакових або різних за будовою атомних угруповань, з'єднаних між собою хімічними або координаційними зв'язками в довгі лінійні або розгалужені ланцюги. Структурні одиниці, з яких складаються полімери називаються мономерами.





# Історичний розвиток хімії полімерів

Термін «полімерія» був уведений в науку І.Берцеліусом в 1833 р. для позначення особливого виду ізомерії, при якій речовини однакового складу, відрізняються молекулярною масою.

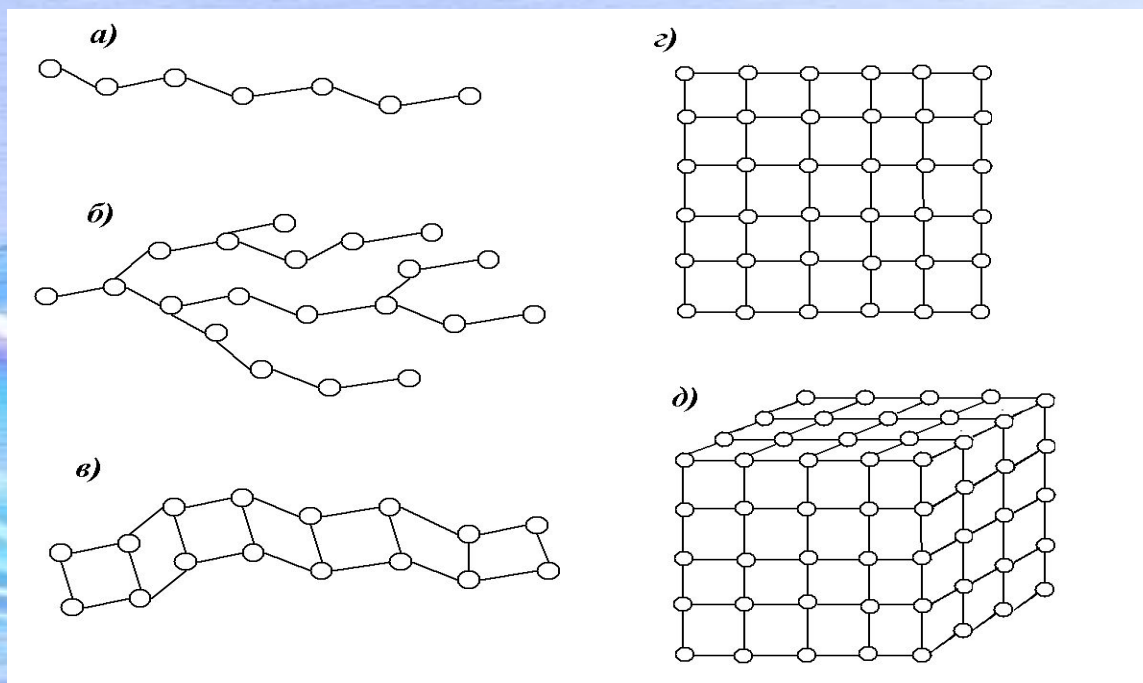
Синтетичні полімери на той час ще не були відомі, а перші згадки про них відносяться до 1838-1839 . Тому такий зміст терміну не відповідає сучасним уявленням.

Деякі полімери вірогідно одержували ще в першій половині ХІХ ст. Це були побічні та небажані на той час продукти «осмолення» основної хімічної реакції. Реакції полімеризації та поліконденсації, які вели до утворення таких продуктів на той час намагалися подавити. Тому для полімерів ще іноді використовують термін «смола».

Хімія полімерів, як наука, виникла лише після створення в 60-х роках ХІХ ст. російським хіміком О. Бутлеровим (1828–1886) теорії хімічної будови органічних речовин, що дало можливість систематизувати величезний практичний матеріал, накопичений на той час органічною хімією.

# Особливості будови і властивостей.

Полімери - це високомолекулярні речовини, молекули яких складаються з повторюваних структурних елементів - ланок, з'єднаних у ланцюжки хімічними зв'язками, в кількості, достатній для виникнення специфічних властивостей. До специфічних властивостей слід віднести такі здібності: здатність до значних механічних оборотним високоеластичними деформацій; до утворення анізотропних структур; до утворення високов'язких розчинів при взаємодії з розчинником; до різкої зміни властивостей при додаванні нікчемних добавок низькомолекулярних речовин.



# Класифікація полімерів.

## За походженням:

- природні (біополімери) - білки, нуклеїнові кислоти, смоли;
- синтетичні - поліетилен, поліпропілен, феноло-формальдегідні смоли;
- штучні — утворюються з природних полімерів шляхом їхньої хімічної модифікації.

## За хімічною структурою:

- лінійні;
- розгалужені;
- сітчасті;
- просторові.

## За складом основного ланцюга:

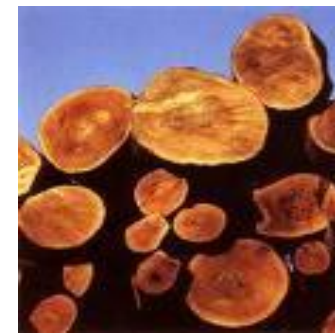
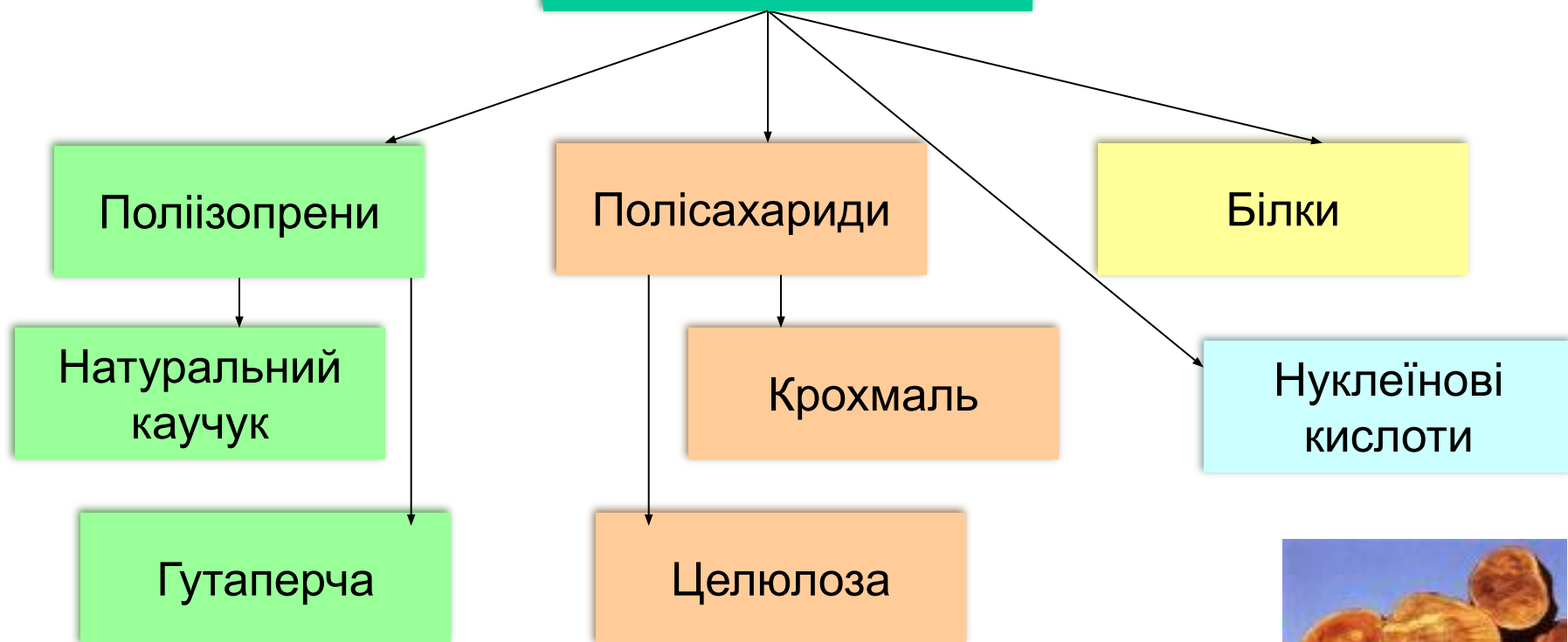
- гетероцепнів (в основному ланцюзі містяться атоми різних елементів);
- гомоцепні (основні ланцюги побудовані з однакових атомів).



# Класифікація полімерів



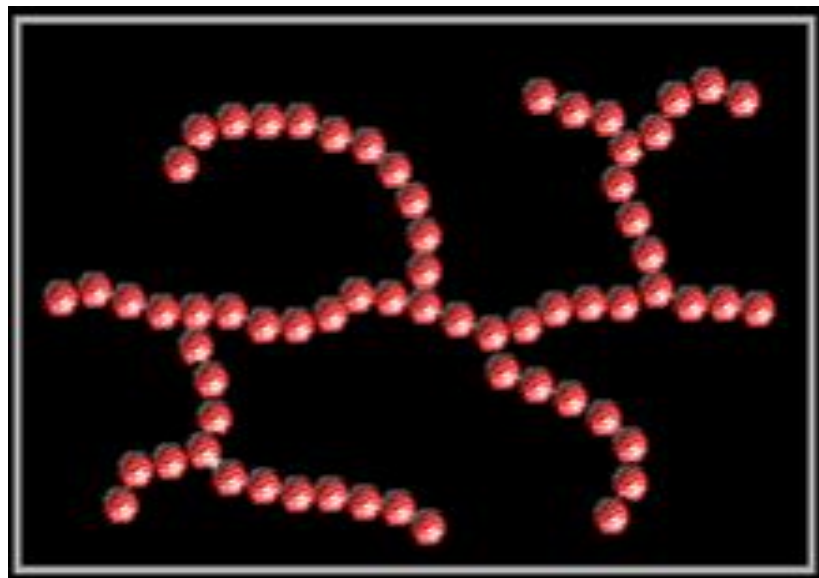
## Біополімери



# Геометрична форма макромолекул



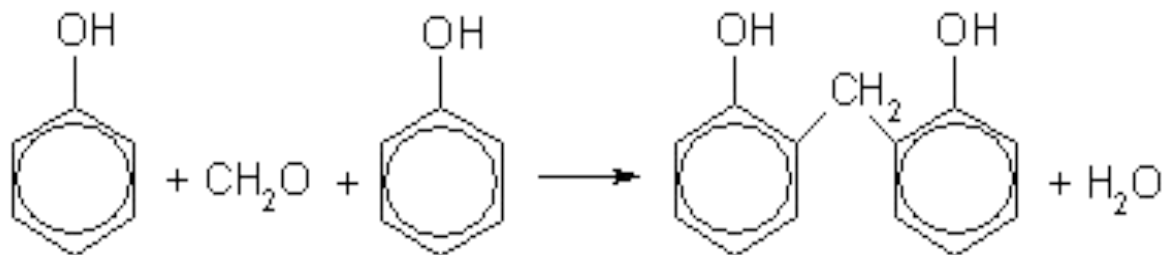
Лінійна



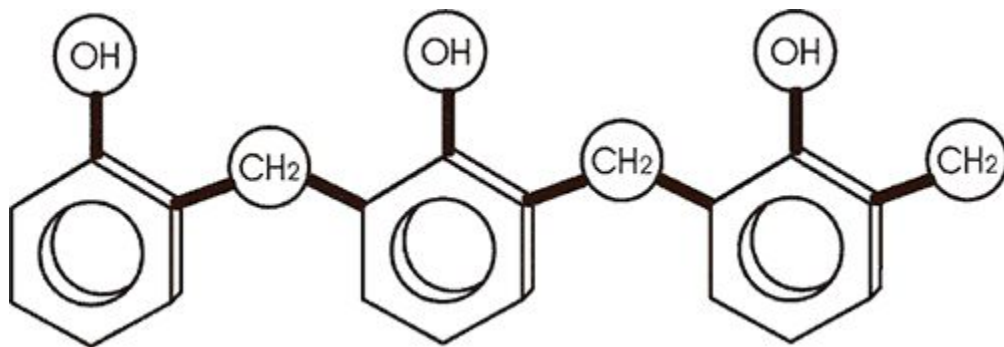
Розгалуджена



# Розгорнуті формули



Фенолформальдегідна смола



Поліпропілен



# Фізичні властивості

Полімери здебільшого аморфні речовини. Довгі ланцюжки та велика молекулярна маса не дозволяють полімерам переходити до рідкого стану. 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.

Здебільшого використовуються механічні властивості полімерів. При температурі вищій за температуру склування їх неважко пресувати в довільну форму, при застиганні вони зберігають форму й можуть слугувати для інкапсуляції та інших цілей. Проте спряжені полімери дедалі частіше використовуються як органічні напівпровідники.

# Виготовлення полімерів.

Природні полімери утворюються в процесі біосинтезу в клітинах живих організмів. За допомогою екстракції, фракційного осадження й інших методів вони можуть бути виділені з рослинної і тваринної сировини. Синтетичні полімери отримують полімеризацією і поліконденсацією. Карбоцепні полімери звичайно синтезують полімеризацією мономерів з однієї або декількома кратними вуглецевими зв'язками чи мономерів, що містять нестійкі карбоцикліческіх угруповання (наприклад, з циклопропану і його похідних), гетероланцюгових полімери одержують поліконденсацією, а також полімеризацією мономерів, що містять кратні зв'язки углеродоелемента (наприклад,  $C = O$ ,  $C = N$ ,  $N = C = O$ ) або неміцні гетероциклічні угруповання.





# Застосування

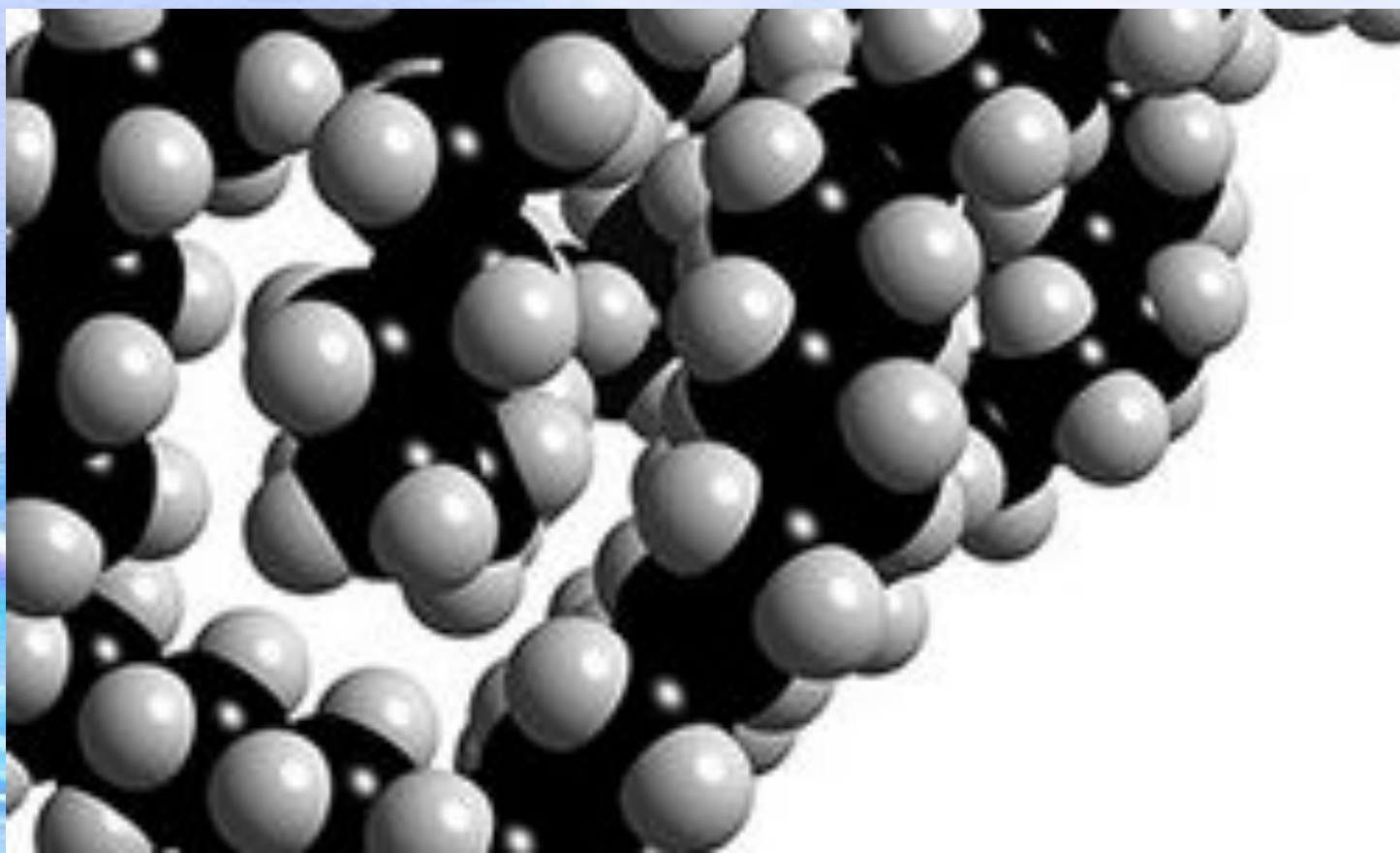
Полімерні матеріали мають комплекс характеристик, які при умілому їхньому використанні забезпечують ефективні експлуатаційні властивості виробів та рентабельність їхнього виробництва. До основних переваг полімерів відносять:

- 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.

Основними виробниками полімерів є США, Японія, Німеччина, Корея, Китай.

# Використання полімерів в господарстві





Сьогодні можна говорити щонайменше про чотири основні напрямки використання полімерних матеріалів у сільському господарстві. І світовій практиці перше місце належить плівкам.

Укриття плівкою сінажу, силосу, грубих кормів забезпечує їхнє краще збереження навіть у несприятливих погодніх умовах. Але головна область використання плівкових полімерних матеріалів у сільському господарстві – будівництво і експлуатація плівкових теплиць.



*Щодня ми використовуємо поліетиленові пакети, вже майже не помічаючи їх присутності. Ми не звертаємо на них уваги, і тільки тоді, коли одного разу не виявляємо під рукою, згадуємо, як вони необхідні. Для походу в магазин беремо найміцніший або об'ємний пакет, в гості - красивий, на виставку - презентабельний.*



*Використання пакетів тісно пов'язане із зростанням побутової культури. Чим вище її рівень, тим більше ми думаємо про те, у що загорнути, як не забруднитися і ненасмітити, тим самим, збільшуючи споживання впакування.*





Поліетилен і його сополімери знаходять застосування в будівельній техніці, машинобудуванні, автомобілебудуванні, суднобудуванні та інших галузях. Досить ефективно застосовується в будівництві для виготовлення труб і санітарно-технічних виробів.



А скільки корисного поліетилен приніс на молочні ферми. З нього виготовляється різна тара: банки, відра, бочки, бідони, всілякі пристосування і апарати, наприклад, доїльні, і пристосування для автоматичної подачі зерна в годівниці на птахофермах.







З поліетилену можуть бути виготовлені предмети домашнього вжитку, предмети санітарії та догляду захворими, що вимагають стерилізації, іграшки, каблучки жіночих туфель, ручки ножів, вилок, щіток, судини з подвійними стінками для гарячих і холодних напоїв, різна кухонне начиння - тази, відра, глечики, кошики для білизни і овочів ін.