

ТЕМА 5. СИНТЕТИЧНІ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНІ РЕЧОВИНИ І ПОЛІМЕРНІ МАТЕРІАЛИ НА ЇХ ОСНОВІ

Дата _____

Клас _____

УРОК 48. СИНТЕТИЧНІ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНІ РЕЧОВИНИ. ПОЛІМЕРИ. РЕАКЦІЇ ПОЛІМЕРИЗАЦІЇ І ПОЛІКОНДЕНСАЦІЇ

Цілі уроку: продовжити формування уявлення про багатоманітність органічних речовин на прикладі полімерів, продемонструвати їхню роль у сучасному житті, розвинути просторове мислення на прикладі складання рівнянь полімеризації та поліконденсації і формул полімерів, виховувати відповідальність у набутті знань.

Тип уроку: засвоєння нових знань.

Обладнання: презентація до уроку.

Очікувані результати: учень/учениця пояснює суть поняття полімер; реакцій полімеризації і поліконденсації як способів одержання полімерів.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП. ІНСТРУКТАЖ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ПОЧАТКУ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ

II. ПОСТАНОВКА МЕТИ УРОКУ, ОГОЛОШЕННЯ ЗАВДАНЬ УРОКУ

III. МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

- ♦ Які асоціації виникають, якщо ми говоримо «пластмаса»?

(У ході бесіди з'ясуємо, що безліч сучасних предметів, деталей, необхідних у побуті та промисловості, виготовлені з пластмас.)

IV. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ

Лекція з елементами бесіди

☑ **Високомолекулярні сполуки, полімери (ВМС) — речовини, що володіють великою молекулярною вагою (від декількох тисяч до декількох мільйонів).**

До природних високомолекулярних сполук (біополімерів) належать білки, нуклеїнові кислоти, полісахариди тощо. До синтетичних — різні пластмаси, синтетичні каучуки і волокна. Високомолекулярні сполуки — продукти хімічного сполучення (полімеризації або поліконденсації) великої кількості низькомолекулярних сполук (мономерів), що грають роль окремих ланок у макромолекулі полімеру; при цьому мономерні ланки можуть бути однаковими (наприклад, з етилену — поліетилен) або різними (наприклад, залишки різних амінокислот у білках).

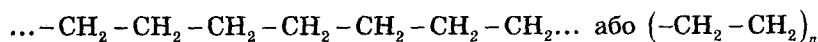
Низькомолекулярні сполуки, з яких утворюються полімери, називаються мономерами. Пропілен $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ є мономером поліпропілену.

Високомолекулярні речовини, що складаються з великих молекул ланцюгової будови, називаються полімерами (від грецьк. «полі» — багато, «мерос» — частина). Молекулярна маса макромолекул досягає десятків-сотень тисяч (і навіть мільйонів) атомних одиниць.

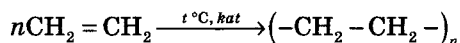
Молекула полімеру називається макромолекулою (від грецьк. «маакрос» — великий, довгий).

☑ **Реакція полімеризації** — реакція отримання полімеру з мономеру за рахунок розриву подвійного зв'язку та з'єднання залишків молекул.

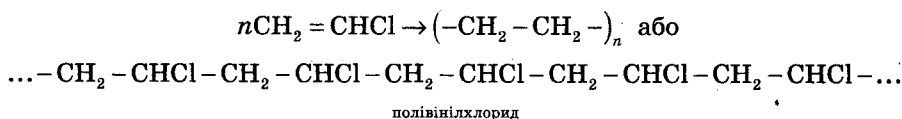
Наприклад, поліетилен, що отримують полімеризацією етилену $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$:



Рівняння реакції полімеризації виглядає так:



Група атомів, яка багаторазово повторюється в ланцюговій макромолекулі, називається її структурною ланкою. У формулі макромолекули цю ланку зазвичай виділяють дужками. Наведемо ще приклад:



Ступінь полімеризації (n) — це число, яке показує скільки молекул мономера поєдналося в макромолекулу. У формулі макромолекули ступінь полімеризації зазвичай позначається індексом « n » за дужками, що включають у себе структурну (мономерну) ланку: $(-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 -)_n$.

Для синтетичних полімерів, як правило, $n \approx 102 - 104$; а найдовші з відомих природних макромолекул — ДНК — мають ступінь полімеризації $n \approx 109 - 1010$.

Молекулярна маса макромолекули пов'язана зі ступенем полімеризації співвідношенням:

$$M(\text{макромолекули}) = M(\text{ланки}) \cdot n,$$

де n — ступінь полімеризації, M — її відносна молекулярна маса.

Молекулярна маса і ступінь полімеризації полімеру є середніми величинами:

$$M_{\text{ср.}}(\text{полімеру}) = M(\text{ланки}) \cdot n_{\text{ср.}}$$

Розрізняють полімери:

- а) лінійної будови;
- б) просторової (сітчастої) будови;
- в) лінійної та розгалуженої будови.

Також існують реакції поліконденсації — отримання полімеру з мономера з утворенням низькомолекулярної речовини. Полімер при цьому складається із залишків молекул мономера. Так утворюються молекули білків з амінокислот, крохмалю та целюлози з молекул глюкози, молекули ДНК та РНК, деякі пластмаси.

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

- ♦ Опрацювати параграф. Відповісти на контрольні запитання. Виконати письмові вправи за рівнями складності.
- ♦ *Додаткове завдання.* Підготувати доповідь про історію відкриття каучуку та гуми. Оберіть тему проекту:
 - ✓ Синтетичні волокна: їхнє значення, застосування у побуті та промисловості.
 - ✓ Рециклінг як єдиний цивілізований спосіб утилізації твердих побутових відходів.
 - ✓ Переробка побутових відходів в Україні та розвинених країнах світу.
 - ✓ Перспективи застосування полімерів із наперед заданими властивостями.
 - ✓ Дослідження маркування виробів із полімерних матеріалів і пластмас.
 - ✓ Виготовлення виробів із пластикових пляшок.