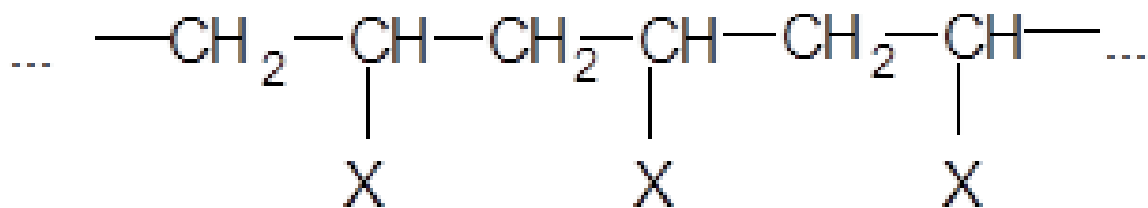


Тема: Синтетичні високомолекулярні речовини.

Вивчення нового матеріалу

Полімерні високомолекулярні речовини проникають в усі сфери людської діяльності - техніку, охорону здоров'я, побут. Щодня ми стикаємося з різноманітними пластмасами, гумами, синтетичними волокнами. Полімерні матеріали можуть похвалитися багатьма корисними властивостями: вони високостійкі в агресивних середовищах, гарні діелектрики і теплоізолятори, деякі мають високу стійкість до низьких температур, інші характеризуються водовідштовхувальними властивостями тощо. Отже сучасне людство не мислить себе без полімерів.

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:



Як же утворюються ці незвичайні сполуки?

Полімери отримують в основному двома методами - реакціями полімеризації і реакціями поліконденсації.

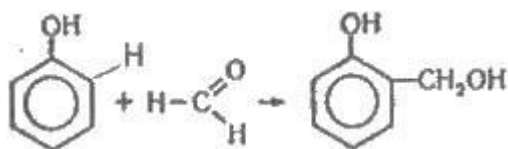
Полімеризація - це послідовне сполучення однакових молекул низькомолекулярної речовини з утворенням високомолекулярної речовини. Вихідну речовину, що вступила в реакцію полімеризації, називають мономером. Продукт реакції полімеризації називається полімером. В реакцію полімеризації вступають молекули, що містять кратні (частіше - подвійні) зв'язки. Такі реакції протікають по механізму приєднання і все починається з розриву подвійних зв'язків. $n \text{ CH}_2=\text{CH}_2 \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$

Поліконденсація — це процес утворення високомолекулярних сполук з низькомолекулярних, що звичайно супроводжується виділенням побічних речовин (води, аміаку, хлороводню тощо).

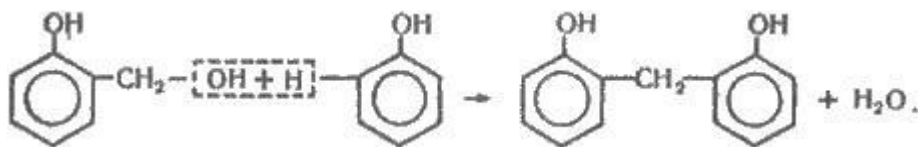
Як відомо, при полімеризації на відміну від поліконденсації побічні речовини не виділяються. Продукти поліконденсації (виключаючи побічні речовини) так само, як і продукти полімеризації, називаються полімерами.

Під час реакцій поліконденсації ланцюг росте поступово: спочатку взаємодіють між собою вихідні мономери, потім утворена сполука по черзі реагує з молекулами тих самих мономерів, утворюючи в результаті полімерну сполуку. Прикладом реакції поліконденсації може бути утворення фенолоформальдегідних смол, що використовуються для виготовлення пластичних мас. Реакція відбувається при нагріванні і за наявності каталізатора (кислоти або лугу).

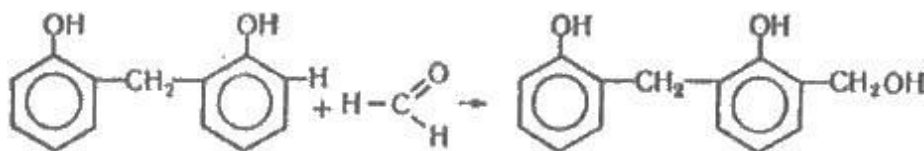
Оскільки в молекулі фенолу атоми водню рухливі (особливо в положеннях 2, 4 і 6), а карбонільна група альдегіду $C=O$ здатна до реакцій приєднання, то спочатку фенол і формальдегід взаємодіють між собою:



Сполука, що утворилася, взаємодіє далі з фенолом з виділенням молекули води:



Нова сполука взаємодіє з формальдегідом:



Ця сполука конденсується з фенолом, потім знову з формальдегідом і т. д. Внаслідок поліконденсації фенолу з формальдегідом за наявності каталізаторів утворюються фенолоформальдегідні смоли, з яких виготовляють пластмаси — фенопласти(бакеліти). Фенопласти — найважливіші замітники кольорових і чорних металів у багатьох галузях промисловості. З них виготовляють велику кількість виробів широкого вжитку, електроізоляційні матеріали та будівельні деталі.

Чим відрізняється полімеризація від поліконденсації

При реакції полімеризації на виході отримують тільки полімери. У ході поліконденсації продуктом реакцій стає полімери та низькомолекулярні речовини.

За походженням полімери діляться на природні та синтетичні. Полімери природні - це, наприклад, натуральний каучук, крохмаль, целюлоза, білки, нуклеїнові кислоти. Без них неможливе життя на нашій планеті.

Синтетичні полімери - це численні пластмаси, волокна, каучуки. Вони відіграють велику роль у розвитку всіх галузей промисловості, сільського господарства, транспорту, зв'язку. Як без природних полімерів неможливе життя, так без синтетичних полімерів немислима сучасна цивілізація.

Зазвичай полімери рідко використовують в чистому вигляді. Як правило з них отримують полімерні матеріали. До останніх належать пластмаси і волокна. Пластмаса - це матеріал, в якому сполучним компонентом слугує полімер, а інші складові частини - наповнювачі, пластифікатори, стабілізатори, барвники, антиоксиданти та інші речовини.

Полімер - основна частина пластмаси, що визначає її здатність формуватися і тверднути, надає певних фізичних і хімічних властивостей.

Наповнювачі - порошкоподібні, волокнисті або слоїсті неорганічні або органічні матеріали, які покращують міцність, жорсткість пластмас, тепло- й водостійкість, електроізоляційні властивості. Це може бути крейда, тальк, каолін, кварцевий пісок, волокна бавовни, асбест, папір, тканини.

Пластифікатори (пом'якшувачі) - маслоподібні органічні речовини, які вводять в пластмаси для покращення їх еластичності, гнучкості, морозостійкості. Барвники додають для забарвлення пластмас. Це порошки пігментів або органічні барвники, стійкі до дії високих температур.

Стабілізатори вводяться у склад пластмас для уповільнення процесу їх старіння.

Залежно від того, як пластмаси реагують на нагрівання, їх поділяють на термопластичні і термореактивні

Термопластичні полімери (термопласти) при нагріванні розм'якшуються, переходячи спочатку у високоеластичний, а потім у в'язкотекучий стан; при

охлажденні вони тверднуть. Процес цей є оборотним, тобто його можна повторювати багаторазово.

До термопластичних пластмас належать:

- етиленопласти (поліетилен та його похідні);
- вініпласт;
- акрилопласти (органічне скло, плексиглас);
- стиропласт (полістирол);
- амідопласт (капрон, нейлон);
- целопласт (целюлоза);
- фторопласт, етенопласт, епоксипласт;
- уретанопласт, протеїнопласт, бітумопласт, силікато-пласт.

Термореактивні полімери (реактопласти), при нагріванні спочатку розм'якшуються, якщо вони були твердими, а потім переходять у твердий стан. Процес цей є незворотнім, тобто при нагріванні відбуваються незворотні хімічні перетворення і при повторному нагріванні такі полімери не розм'якшуються.

Каучуки — це еластичні матеріали, з яких методом вулканізації (нагріванням із сіркою) одержують гуму. Із каучуків виготовляють покриття й камери для коліс літаків, автомобілів і велосипедів, їх застосовують для електроізоляції, виробництва промислових товарів і медичних приладів.

Для поліпшення якості натуральних і синтетичних каучуків їх перетворюють на гуму.

Гума — це вулканізований каучук. Суть вулканізації полягає в тому, що атоми Сульфору приєднуються до лінійних (ниткоподібних) молекул каучуку за місцем подвійних зв'язків і неначе зшивають ці молекули одна з одною. У результаті вулканізації липкий і неміцний каучук перетворюється на пружну й еластичну гуму. Гума міцніша за каучук і стійкіша до змін температури.

Домашнє завдання:

- 1. Переглянути презентацію за посиланням:**
<https://ppt-online.org/146922>



2. Записати в зошит класифікацію полімерів (слайд 5 і 6 в презентації).