

Лекція 6 (частина 2)

Тема: Дисахариди. Полісахариди

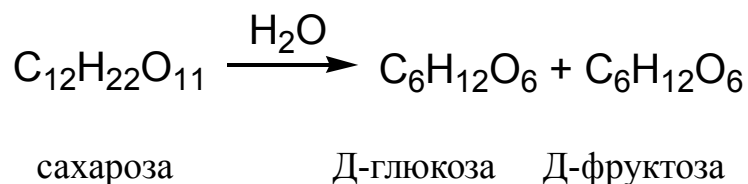
План

1. Вищі полісахариди. Їх будова та властивості.
2. Полісахариди. Їх будова та властивості.
3. Глікопротеїди. Протеоглікани. Гліколіпіди.

1. Дисахариди. Їх будова та властивості

Дисахариди – складаються з залишків 2-ох моносахаридів.

Сахароза – має в своєму складі D-глюкозу та D-фруктозу



Мальтоза і целобіоза – дають 2 молекули D-глюкози.

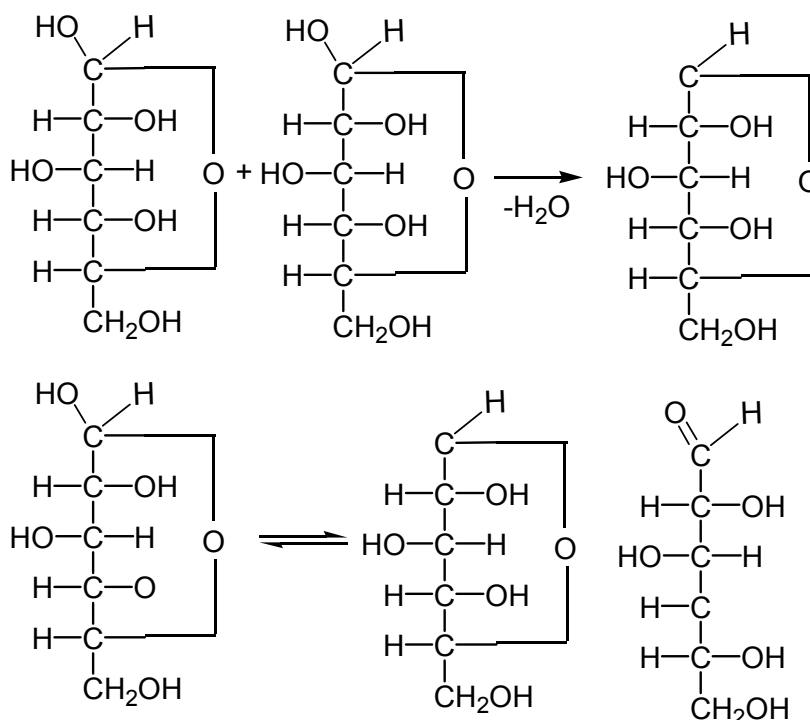
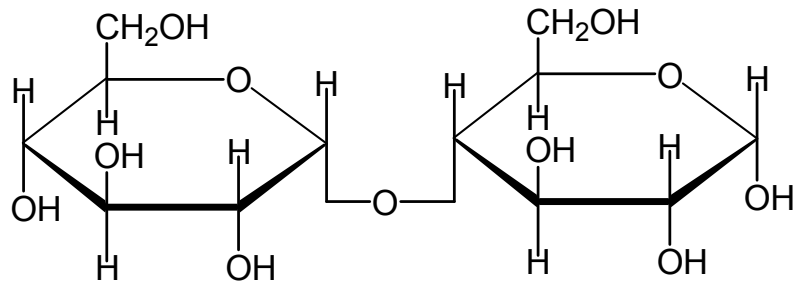
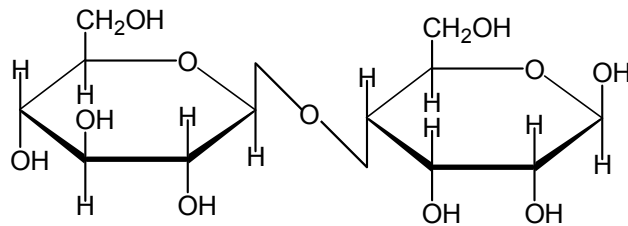


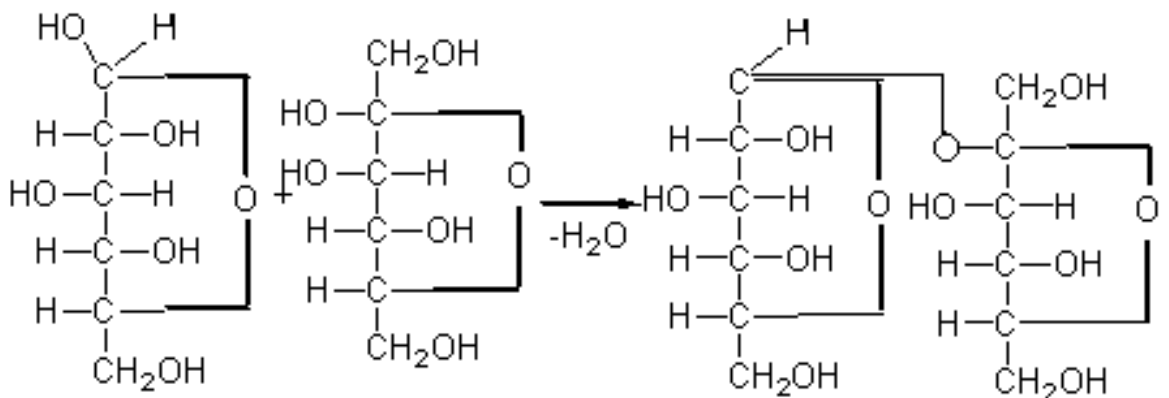
Схема утворення мальтози з глюкози



Мальтоза



Целобіоза



α -Д-глюкопіраноза β -Д-фруктофураноза

сахароза
(інвертний сахар)

В результаті гідролізу сахарози її право обертаючий розчин стає ліво обертаючим, це оптичне явище – зміна напрямлення повороту – називається **інверсія**. Причина зводиться до наступного: кут повороту сахарози $\alpha = +66,5$.

При гідролізі утворюється суміш рівних кількостей D-глюкози та D-фруктози, які мають різні кути повороту: $\alpha_{\text{глюкози}} = +52,5$, $\alpha_{\text{фруктози}} = -93$.

В результаті алгебраїчної суми, кут повороту цих моносахаридів має $\alpha = -40,5$. Одержана суміш рівних кількостей глюкози та фруктози – **інвертний сахар**.

2. Полісахариди. Їх будова та властивості

Полісахариди – мають багато моносахаридних залишків, природні полімери, які є продуктами поліконденсації великої кількостей від десятків до сотень тисяч молекул моносахаридів.

Розрізняють **гомополісахариди** (однакові залишків моносахариди), **гетерополісахариди** (різні залишки моносахаридів).

Загальна формула: $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Крохмаль – утворюється в рослинах, як кінцевий продукт фотосинтезу.

Накопичується, як резервний матеріал в зернах злаків, клубнях картоплі та є важливою складовою частиною харчових продуктів рослинного походження.

При обробці крохмалю теплою водою розділяють на 2 фракції:

1) **амілаза** (15-25%) – розчинна в теплій воді;

2) **амілопектин** (75-85%) – не розчинна в теплій воді, а лише набухає в ній.

Біла речовина, в холодній воді не розчинна, в гарячій набухає, утворюючи при цьому колоїдний розчин – крохмальний клейстер.

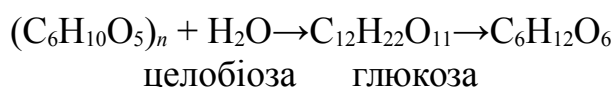
Якісна реакція на крохмаль: з йодом дає сине забарвлення, не має відновлюючих властивостей, має глікозид-глюкозидний зв'язок.

Целюлоза (клітковина) – полісахарид, який входить до стінок рослинних клітин, основна складова частина деревини.

Чиста целюлоза – вата. Входить до складу харчових продуктів.

Целюлоза (β -піранозна форма) відрізняється від крохмалю (α -піранозна форма).

Не розчинна в воді і органічних розчинниках, з йодом не дає синього забарвлення.



У багатьох реакціях проявляє властивості багатоатомного спирту $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$.

На целюлозу можна подіяти нітратною кислотою (в якості каталізатору – H_2SO_4), утворюється тринітроцелюлоза $[C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n$ – вибухова речовина, яку використовують як «бездимний порох».

Динітроцелюлоза та моно нітроцелюлоза: 11-12% азоту – колоксилін, використовуються як нітролаки. При взаємодії з оцтовою кислотою утворюється ацетатцелюлози – використовуються в виробництві пластмас та лаків.

Глікоген – основний резервний полісахарид в клітинах тварин, його роль аналогічна крохмалю в рослинних клітинах. Відкладається в печінці.

Панцир крабів складається з вищого полісахариду – **хітину** – це міцний полімер, утворений залишками N-ацил-D-глюкозаміном, сполученим β -зв'язками. Хітиновий каркас включає в себе кальцій карбонат.

3. Глікопротеїди. Протеоглікани. Гліколіпіди

Глікопротеїди – складні білки, до складу яких входять вуглеводневий компонент. Білок в даних сполуках є своєрідною основою до якої приєднується вуглеводневий залишок.

Поділяються на **істинні глікопротеїди та протеоглікани (глікоамінопротеоглікани)**.

Істинні глікопротеїди. Молекулярна маса велика, іноді досягає 1 млн. та більше. Вуглеводневі ланцюги, розгалужені або лінійні, завжди ковалентно зв'язані з пептидною частиною молекули.

Приймають участь такі вуглеводневі компоненти: D-галактоза, D-маноза, D-глюкоза та інші, та наступні амінокислоти: аспарагін, серін, треонін.

Протеоглікани. Молекулярна маса декілька млн. Розчини мають велику в'язкість. Протеоглікани з'єднуються з невеликою білковою частиною, до якої ковалентно приєднується значна кількість гетеро полісахаридних ланцюгів, які мають в своєму складі залишки аміносахаридів та уронової кислоти.

Гліколіпіди мають в своєму складі молекули вуглеводні залишки, фосфорна кислота в них відсутня. Вони знаходяться переважно в тканинах мезга, також в клітинах крові та інших тканинах; відіграють важливу роль в функціонуванні біологічних мембран.

Основні глікозидацилгліцерини та глікосфінголіпіди.