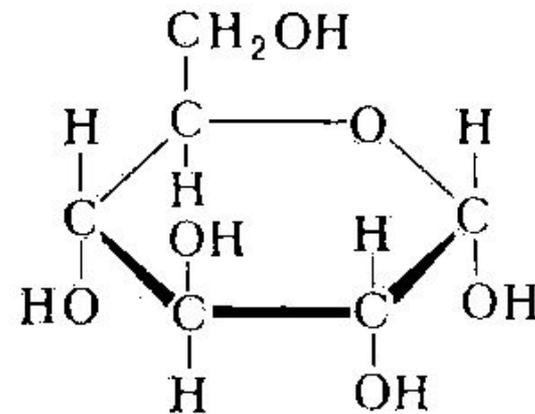


СРО на тему: Моносахариды, Дисахариды

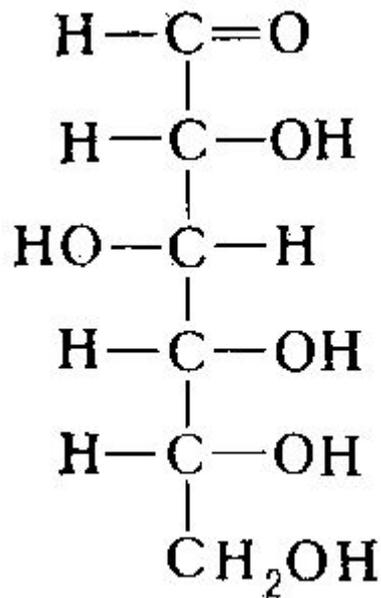
Выполнил: Рахматуллин Жангир ФА
17-006-01.

Моносахариды

- **Моносахариды** (от др.-греч. *μόνος* 'единственный', лат. *saccharum* 'сахар' и суффикса -ид), — органические соединения, одна из основных групп углеводов; самая простая форма сахара; являются обычно бесцветными, растворимыми в воде, прозрачными твердыми веществами. Некоторые моносахариды обладают сладким вкусом. Моносахариды — стандартные блоки, из которых синтезируются дисахариды (такие, как сахароза, мальтоза, лактоза), олигосахариды и полисахариды (такие, как целлюлоза и крахмал), содержат гидроксильные группы и альдегидную (*альдозы*) или кетогруппу (*кетозы*).



D-
глюкопираноза. Циклическая форма.



D-глюкоза. Ациклическая форма.

- Каждый углеродный атом, с которым соединена гидроксильная группа (за исключением первого и последнего), является хиральным, что дает начало многим изомерным формам. Например, галактоза и глюкоза — альдогексозы, но имеют различные химические и физические свойства. Моносахариды представляют собой производные многоатомных спиртов, содержащие карбонильную группу — альдегидную или кетонную.

Изомерия

- Для моносахаридов, содержащих n асимметричных атомов углерода, возможно существование 2^n стереоизомеров, где n -число асимметричных атомов углерода в молекуле. (см. Изомерия). Общее число асимметричных атомов углерода в моносахаридах равно числу расположенных внутри углеродной цепи групп $>C(H)OH$. Наличие асимметричного атома углерода в молекуле обуславливает образование двух оптических стереоизомеров, принадлежащих к D- или L- ряду. Все моносахариды можно рассматривать как производные D- или L-глицеринового альдегида, которые получают путём последовательного удлинения их цепи со стороны альдегидной группы (т. е. в положении C_2 -атома углерода) на $>C(H)OH$ -группу.

Изомерия

- Каждый раз при этом гидроксильная группа при C_2 - атоме может принять любое из двух положений (справа или слева от атома), тогда как положение остальных $>C(H)OH$ -групп остаётся неизменным. Принадлежность любого моносахарида к D- и L- ряду определяется положением гидроксильной группы у атома углерода, наиболее удалённого от карбонильной группы. Например, для альдогексоз — это конфигурация при C_5 -атоме, а для кетогексоз — это конфигурация при C_4 -атоме и т. д.:
Поскольку в кетозах на один хиральный центр меньше, чем в альдозах с тем же числом атомов углерода, то и число стереоизомеров вдвое меньше

Классификация и номенклатура

- Моносахариды (монозы) по наличию альдо- или кето-группы разделяют на два ряда : полигидроксиальдегиды (альдозы) и полигидроксикетоны (кетозы). По количеству атомов углерода в цепи моносахариды подразделяют на: низшие (диозы, триозы, тетрозы), средние (пентозы, гексозы) и высшие (гептозы, октозы и нонозы). Природные моносахариды с углеродной цепью, содержащей более девяти атомов углерода, не обнаружены. Название кетоз образуются введением суффикса -ул - в название соответствующей альдозы: рибоза → рибулоза; некоторые кетозы имеют тривиальные названия: фруктоза (арабино-гексулоза).

Химические свойства

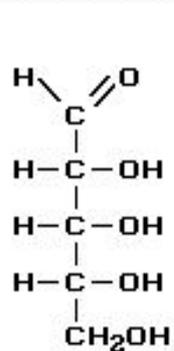
- Моносахариды вступают в химические реакции, свойственные карбонильной и гидроксильной группам. Характерная особенность моносахаридов — способность существовать в открытой (ациклической) и циклической формах и давать производные каждой из форм. Большинство моносахаридов циклизуются в водном растворе с образованием гемиацеталей или гемикеталей (в зависимости от того, являются ли они альдозами или кетозами) между спиртом и карбонильной группой того же самого сахара. Глюкоза, например, легко образует полуацетали, соединяя свои C_1 и O_5 , чтобы сформировать 6-членное кольцо, названное пиранозид. Та же самая реакция может иметь место между C_1 и O_4 , чтобы сформировать 5-членное фуранозид.

Моносахариды в природе

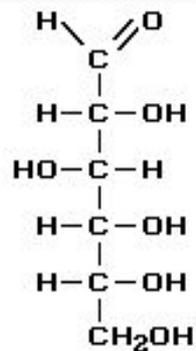


- Моносахариды входят в состав сложных углеводов (гликозиды, олигосахариды, полисахариды) и смешанных углеводсодержащих биополимеров (гликопротеиды, гликолипиды и др.). При этом моносахариды связаны друг с другом и с неуглеводной частью молекулы гликозидными связями. При гидролизе под действием кислот или ферментов эти связи могут рваться с высвобождением моносахаридов. В природе свободные моносахариды, за исключением D-глюкозы и D-фруктозы, встречаются редко. Биосинтез моносахаридов из углекислого газа и воды происходит в растениях (см. Фотосинтез); с участием активированных производных моносахаридов — нуклеозиддифосфатсахаров — происходит, как правило, биосинтез сложных углеводов. Распад моносахаридов в организме (например, спиртовое брожение, гликолиз) сопровождается выделением энергии.

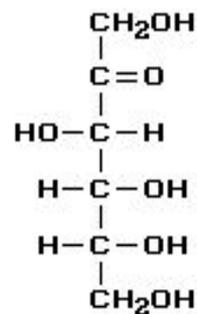
- В природе наиболее распространены моносахариды, в молекулах которых содержится пять углеродных атомов (пентозы) или шесть (гексозы). Моносахариды - гетерофункциональные соединения, в состав их молекул входит одна карбонильная группа (альдегидная или кетонная) и несколько гидроксильных. Например:



Рибоза
(пентоза)



Глюкоза
(гексозы)



Фруктоза

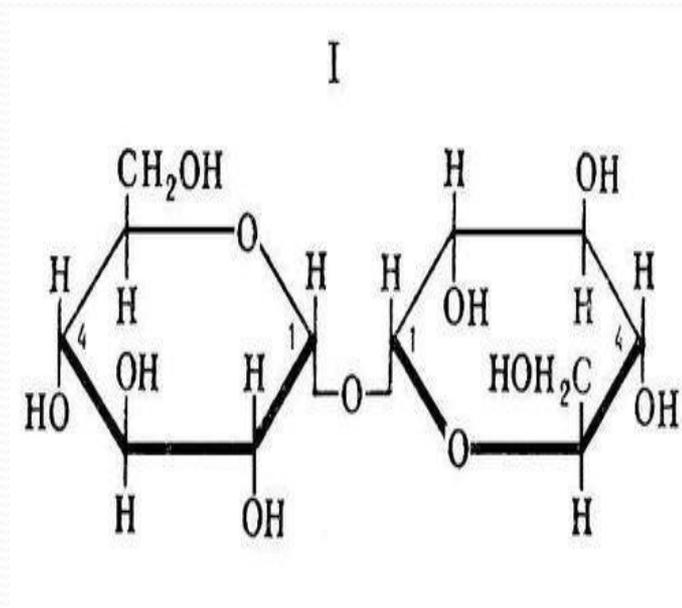
Дисахариды

- Дисахариды, биозы, углеводы, молекулы которых состоят из двух остатков моносахаридов. Все дисахариды построены по типу гликозидов. При этом водородный атом гликозидного гидроксила одной молекулы моносахарида замещается остатком др. молекулы моносахарида за счёт полуацетального или спиртового гидроксила. В первом случае образуются дисахариды, не обладающие восстанавливающими свойствами, во втором — дисахариды с восстанавливающими свойствами (I).

- В группу невосстанавливающих дисахаридов входят трегалоза (микоза, или грибной сахар), состоящая из 2 остатков глюкозы (II); сахароза, состоящая из остатков глюкозы и фруктозы (III), и др. К группе восстанавливающих дисахаридов относятся мальтоза (IV), целлобиоза (V), лактоза (VI) и др. Дисахариды могут содержать 5- и 6-членные кольца моносахаридов (пентозы и гексозы) и различаться по конфигурации гликозидной связи (α- или β-гликозиды). Пространственные формы (конформации) колец моносахаридных остатков в разных дисахаридах могут варьировать.

Строение молекул

- Молекулы дисахаридов состоят из двух остатков моносахаридов, соединённых друг с другом за счёт взаимодействия гидроксильных групп (двух полуацетальных или одной полуацетальной и одной спиртовой) — гликозидной связи. Общая формула дисахаридов, как правило, $C_{12}H_{22}O_{11}$.



Трегалоза

Физические и химические свойства.

● Физические свойства

- Дисахариды — твёрдые, кристаллические вещества, от слегка белого до коричневатого цвета, хорошо растворимые в воде и в 45 — 48°-градусном спирте, плохо растворимы в 96-градусном спирте, имеют оптическую активность; сладкие на вкус.

● Химические свойства

- При гидролизе дисахариды расщепляются на составляющие их моносахариды за счёт разрыва гликозидных связей между ними. Данная реакция является обратной процессу образования дисахаридов из моносахаридов.
- При конденсации дисахаридов образуются молекулы полисахаридов.
- По химическим свойствам дисахариды можно разделить на две группы:
- восстанавливающие;
- невосстанавливающие.
- К первой группе относятся: лактоза, мальтоза, целлобиоза. Ко второй: сахароза, трегалоза

Нахождение в природе

- Дисахариды широко распространены в животных и растительных организмах. Они встречаются в свободном состоянии (как продукты биосинтеза или частичного гидролиза полисахаридов), а также как структурные компоненты гликозидов и других соединений. Многие дисахариды получают из природных источников, так, например, для сахарозы основными источниками служат либо сахарная свёкла, либо сахарный тростник.

Биологическая роль

Энергетическая — дисахариды (сахароза, мальтоза) служат источниками глюкозы для организма человека, сахароза к тому же важнейший источник углеводов (она составляет 99,4%, от всех получаемых организмом углеводов), лактоза используется для диетического детского питания.

Структурная — целлобиоза имеет важное значение для жизни растений, так как она входит в состав целлюлозы.