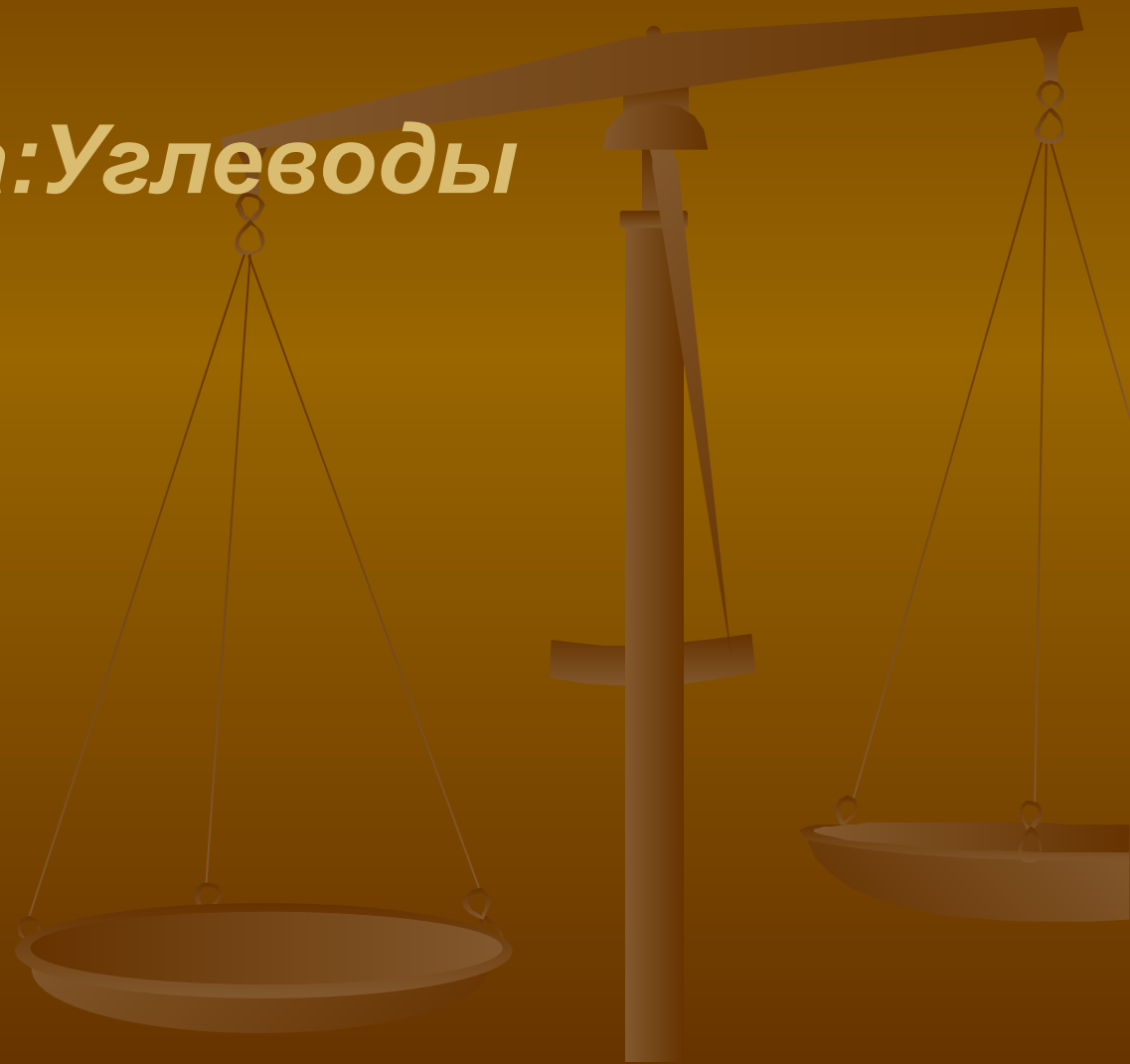
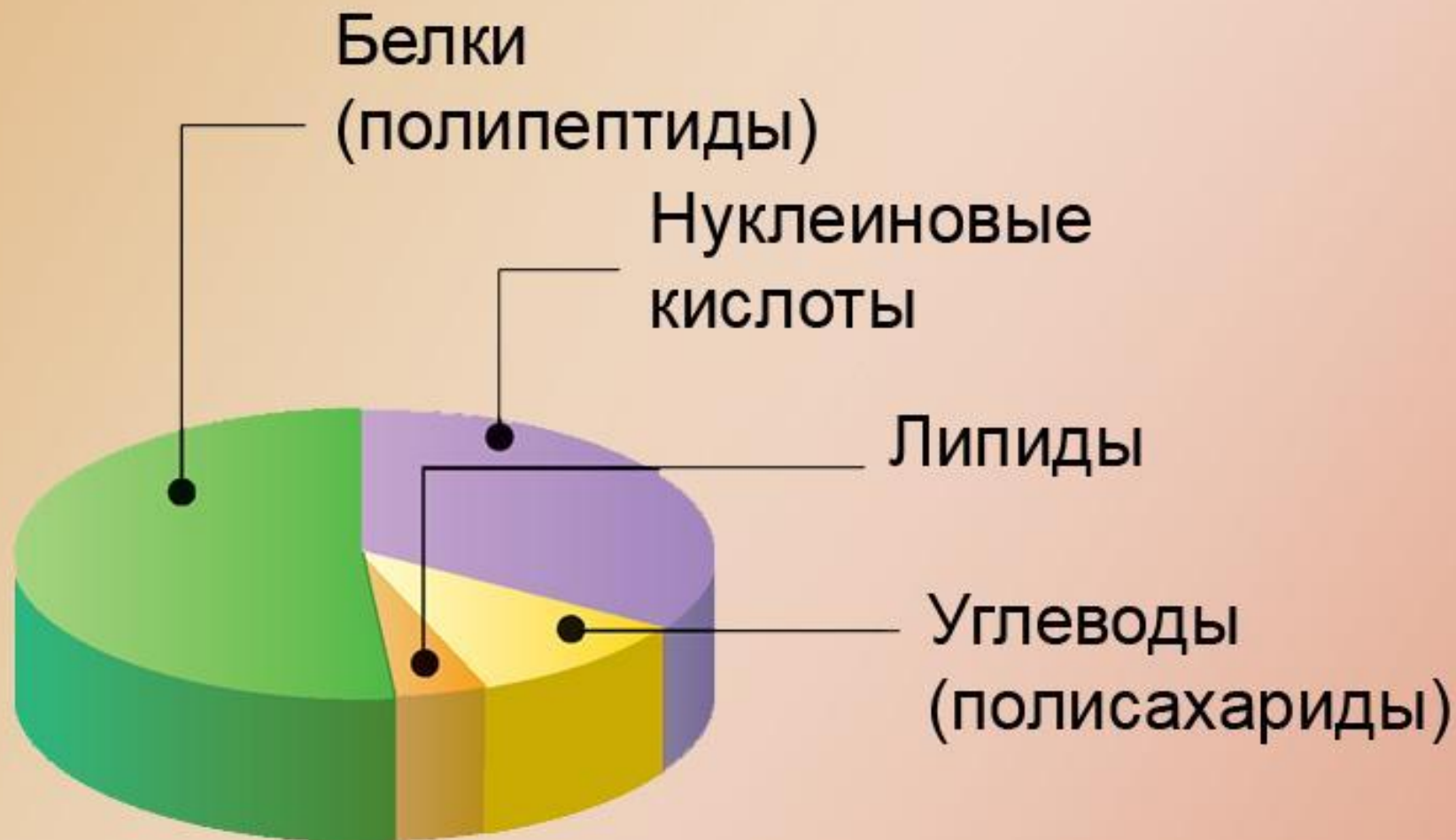


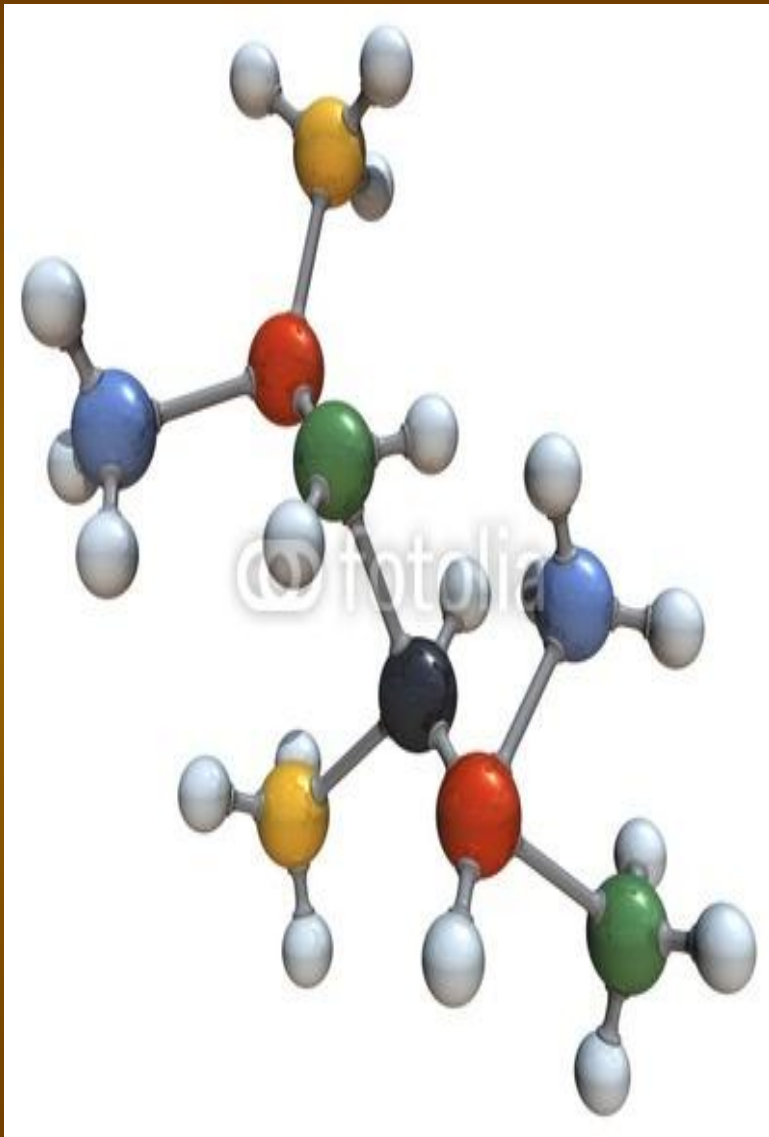
Тема: Углеводы



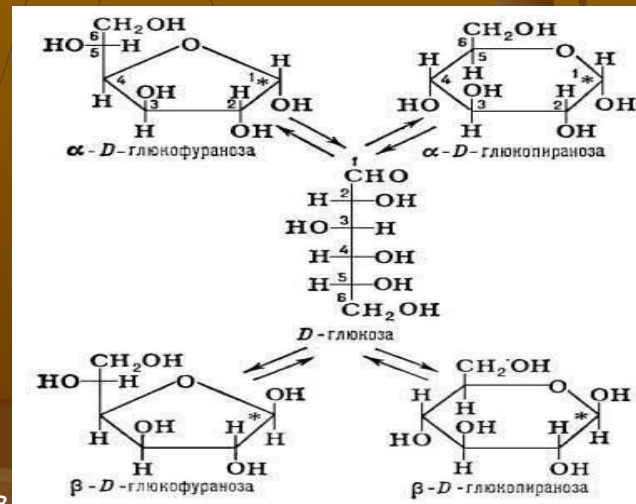
Органические вещества клетки



Углеводы.



Углеводы, обширная группа органических соединений, входящих в состав всех живых организмов. Первые известные представители этого класса веществ по составу отвечали общей формуле $C_nH_{2n}O_n$, то есть углерод + вода (отсюда название); позднее к У. стали относить также их многочисленные производные с иным составом, образующиеся при окислении, восстановлении или введении заместителей.



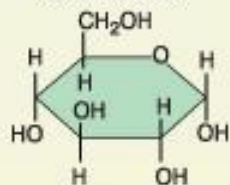
УГЛЕВОДЫ

МОНОСАХАРИДЫ

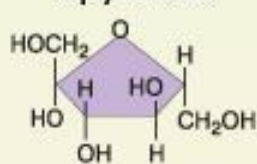
ДИСАХАРИДЫ

ПОЛИСАХАРИДЫ

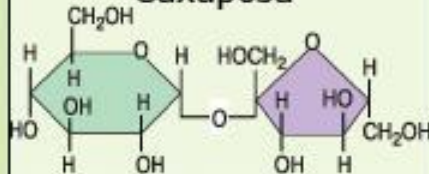
Глюкоза



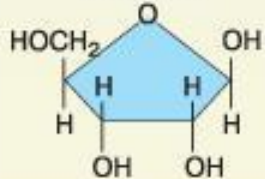
Фруктоза



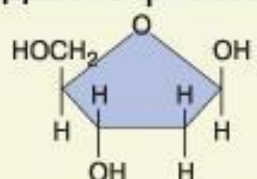
Сахароза



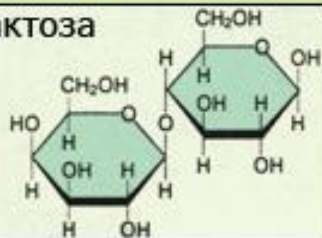
Рибоза



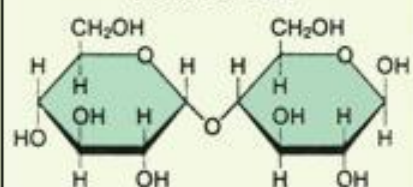
Дезоксирибоза



Лактоза



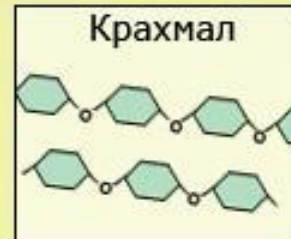
Мальтоза



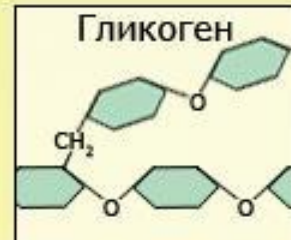
Перевариваемые

Неперевариваемые

Крахмал



Гликоген



Клетчатка (целлюлоза)



Углеводы

Моносахариды

***Олигосахариды
(в том числе
дисахариды)***

Полисахариды



Пищевая и кондитерская промышленность
(крахмал, сахароза, агар, пектиновые вещества)



Получение этилового спирта, глицерина и т.д.



Пивоварение



Хлебопечение

брожение

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УГЛЕВОДОВ



Получение взрывчатых веществ
(нитраты целлюлозы)



Бумажная промышленность
(целлюлоза)



Текстильная промышленность
(целлюлоза)

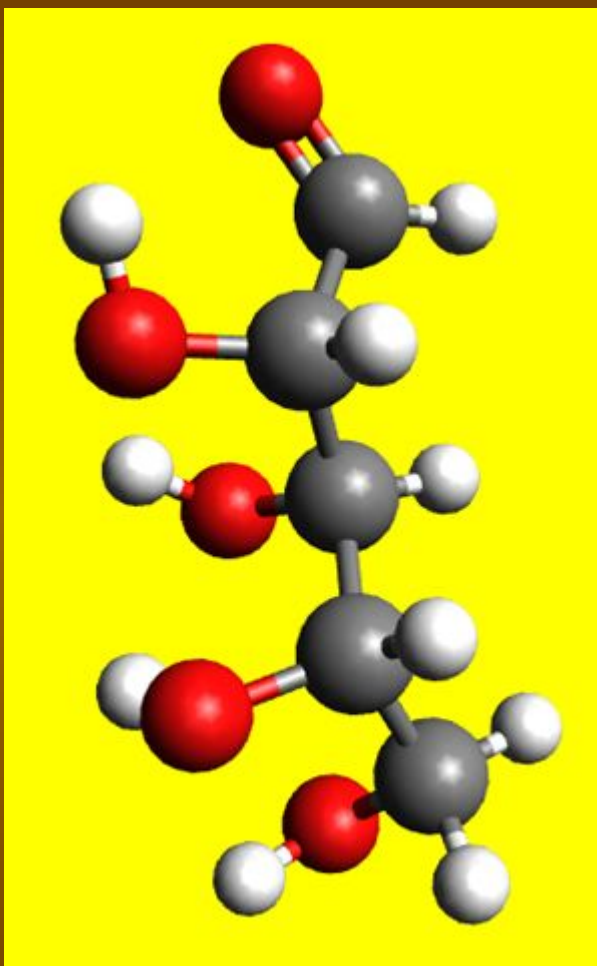


Медицина
(глюкоза, аскорбиновая кислота, углеводсодержащие антибиотики, гепарин)

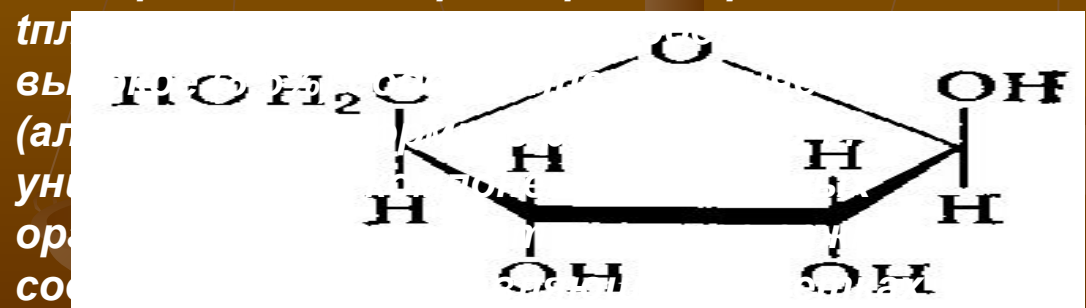
Моносахариды



Рибоза

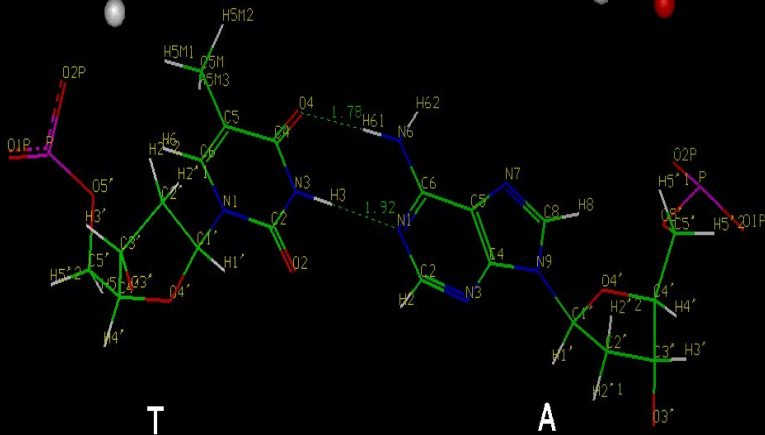
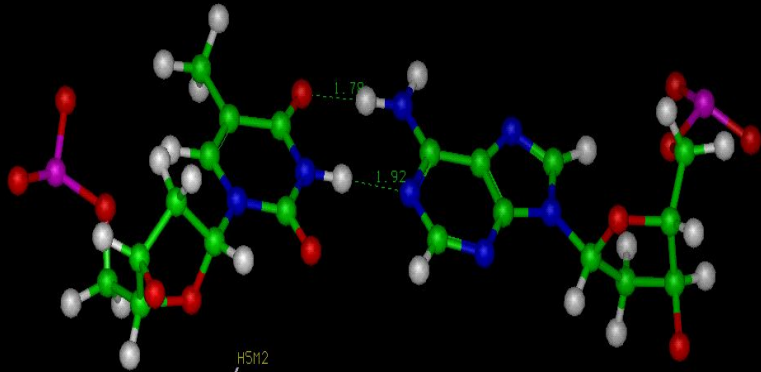


содержание ациклической (альдегидной) формы в растворе. *D-R.* — универсальный компонент всех живых организмов; она входит в состав важнейших соединений, осуществляющих в клетках перенос информации и энергии, — рибонуклеиновых кислот моносахарид из группы пентоз (альдопентоз). Существует в виде оптически активных *D-* и *L-* форм и неактивного рацемата. *R.* — кристаллы, хорошо растворимые в воде; $t_{пл} = 86—87\text{ }^{\circ}\text{C}$ (*D*-форма). Особенность *R.* — высокое (8,5%) содержание ациклической (альдегидной) формы в растворе. *D-R.* — универсальный компонент всех живых организмов; она входит в состав важнейших соединений, осуществляющих в клетках перенос информации и энергии, — рибонуклеиновых кислот, нуклеозидов, моно- и динуклеотидов (например, аденозинфосфорные кислоты моносахарид из группы пентоз (альдопентоз). Существует в виде оптически активных *D-* и *L-* форм и неактивного рацемата. *R.* — кристаллы, хорошо растворимые в воде;

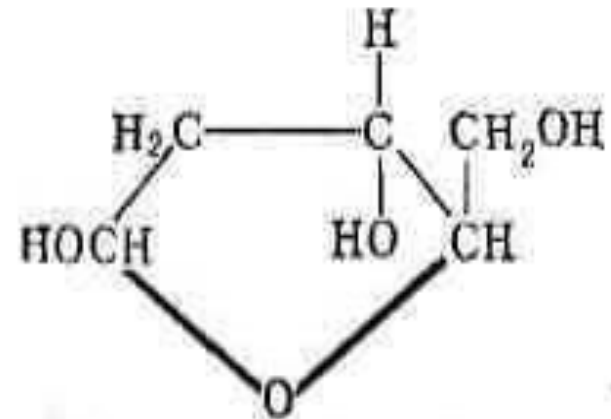


перенос информации и энергии

Дезоксирибоза



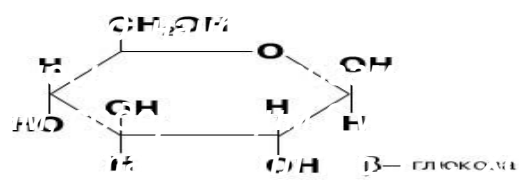
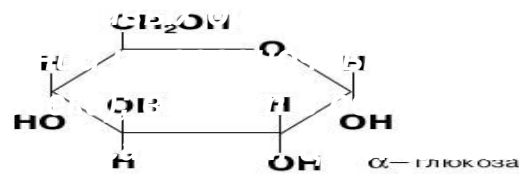
ДЕЗОКСИРИБОЗА, простой углевод (моносахарид), содержащий на одну гидроксильную группу меньше, чем рибоза. Широко распространена в природе в составе углеводно-фосфатного скелета молекул ДНК.



Глюкоза



Глюкоза — сладкий, виноградный сахар, декстроза, углевод, наиболее часто встречающийся в природе; относится к гексозам, т. е. моносахаридам, содержащим 6 углеродных атомов. Бесцветные кристаллы, $t_{пл} 146,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Хорошо растворима в воде. Раствор Г. содержит молекулы в α -форме и β -форме; равновесное состояние достигается при соотношении этих форм 37% и 63%. Г. оптически активна, вращает поляризованный луч вправо. α -Г. — необходимый компонент всех живых организмов — от вирусов до высших растений и позвоночных животных (включая человека); входит в состав различных соединений — от сахарозы, целлюлозы (от греч. *glykys* — сладкий), виноградный сахар, декстроза; углевод, наиболее часто встречающийся в природе; относится к гексозам, т. е. моносахаридам, содержащим 6 углеродных атомов. Бесцветные кристаллы, $t_{пл} 146,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Хорошо растворима в воде. Раствор Г. содержит молекулы в α -форме и β -форме; равновесное состояние достигается при соотношении этих форм 37% и 63%. Г. оптически активна, вращает поляризованный луч вправо. α -Г. — необходимый

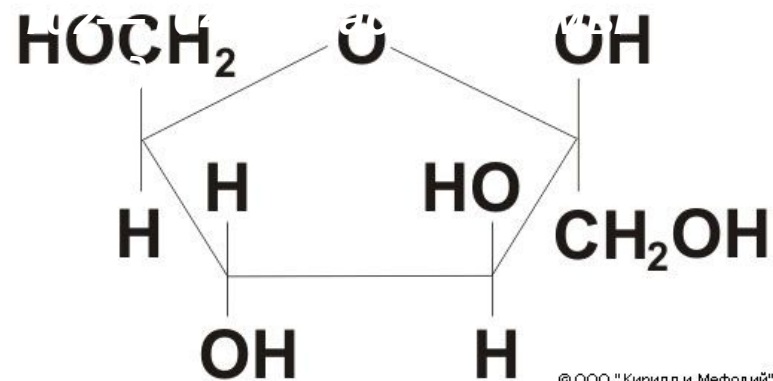


компонент всех живых организмов — от вирусов до высших растений и позвоночных животных (включая человека); входит в состав различных соединений — от сахарозы, крахмала (от греч. *glykys* — сладкий), виноградный сахар, декстроза; углевод, наиболее часто встречающийся в природе; относится к гексозам, т. е. моносахаридам, содержащим 6 углеродных атомов. Бесцветные кристаллы, $t_{пл} 146,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Хорошо растворима в воде. Раствор Г. содержит молекулы в α -форме и β -форме; равновесное состояние достигается при соотношении этих форм 37% и 63%. Г. оптически активна, вращает поляризованный луч вправо. α -Г. — необходимый

Фруктоза



Фруктоза , фруктовый,
или плодовый, сахар,
левулёза, *b*-D-
фруктофураноза,
бесцветные кристаллы
сладкого вкуса (слаще
сахарозы фруктовый,
или плодовый, сахар,
левулёза, *b*-D-
фруктофураноза,
бесцветные кристаллы
сладкого вкуса (слаще
сахарозы в 1,5 раза и
глюкозы в 3 раза), тпл



Дисахариды

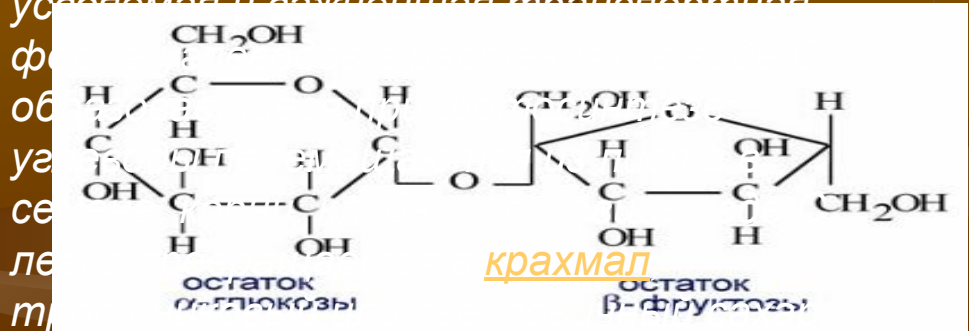


Сахароза



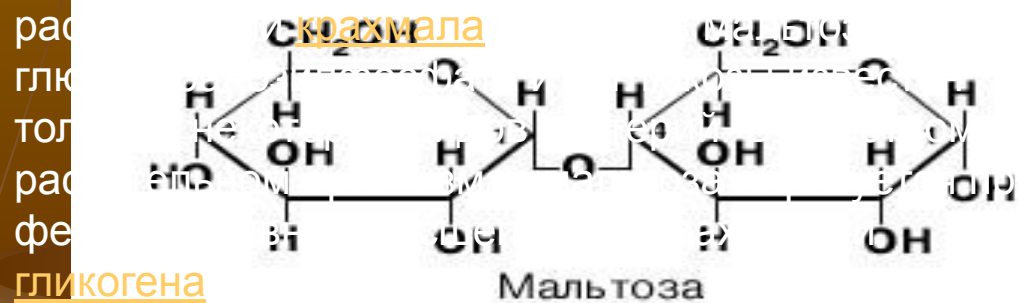
nignews.com.ua -> novostey.com

тростниковый или свекловичный сахар, один из важнейших дисахаридов. Присутствует во всех фотосинтезирующих растениях. Бесцветные, хорошо растворимые в воде кристаллы; $t_{пл}$ 185—186 °С. Легко гидролизуется на глюкозу и фруктозу под действием кислот или фермента сахаразы (инвертазы). С. — наиболее легко усвояемая и важная транспортная форма углеводов в растениях; в виде С. образовавшиеся при фотосинтезе, тростниковый или свекловичный сахар, один из важнейших дисахаридов. Присутствует во всех фотосинтезирующих растениях. Бесцветные, хорошо растворимые в воде кристаллы; $t_{пл}$ 185—186 °С. Легко гидролизуется на глюкозу и фруктозу под действием кислот или фермента сахаразы (инвертазы). С. — наиболее легко усвояемая и важная транспортная



Мальтоза — солодовый сахар

Солодовый сахар, 4-О- α -D-глюкопиранозил-D-глюкоза, природный дисахарид — солод) — солодовый сахар, 4-О- α -D-глюкопиранозил-D-глюкоза, природный дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы — солод) — солодовый сахар, 4-О- α -D-глюкопиранозил-D-глюкоза, природный дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы; содержится в больших количествах в проросших зёрнах (солоде) ячменя, ржи и других зерновых; обнаружен также в томатах — солод) — солодовый сахар, 4-О- α -D-глюкопиранозил-D-глюкоза, природный дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы; содержится в больших количествах в проросших зёрнах (солоде) ячменя, ржи и других зерновых; обнаружен также в томатах, в пыльце и нектаре ряда растений. Биосинтез мальтозы из β -D-глюкопиранозилфосфата и D-глюкозы известен только у некоторых видов бактерий. В животном и растительном организмах мальтоза образуется при ферментативном

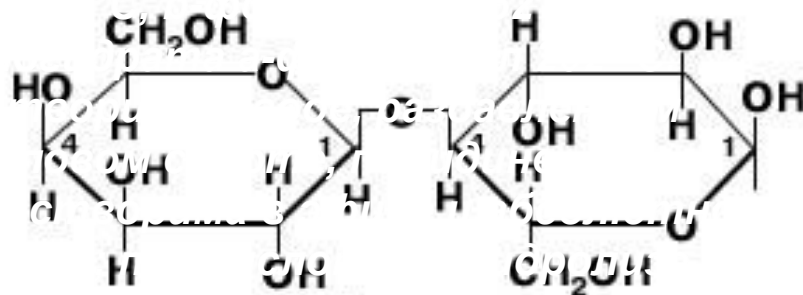


гликогена

Лактоза – молочный сахар



— молоко), молочный сахар, $C_{12}H_{22}O_{11}$, **дисахарид** (от лат. *lactis*, род падеж *lactis* — молоко), молочный сахар, $C_{12}H_{22}O_{11}$, дисахарид, образованный остатками *D*-галактозы и *D*-глюкозы; существует в виде *a*- и *b*-форм. Кристаллическая Л. получена в трёх модификациях: в виде *a*-формы, $t_{пл} 223\text{ }^{\circ}C$, *b*-формы, $t_{пл} 252\text{ }^{\circ}C$, и моногидрата *a*-формы, $t_{пл} 202\text{ }^{\circ}C$. Растворима в воде, разбавленном этиловом спирте, пиридине, нерастворима в эфире и абсолютном спирте; при кислотном гидролизе расщепляется на **галактозу** (от лат. *lactis*, род падеж *lactis* — молоко), молочный сахар, $C_{12}H_{22}O_{11}$, дисахарид, образованный остатками *D*-галактозы и *D*-глюкозы; существует в виде *a*- и *b*-форм. Кристаллическая Л. получена в трёх модификациях: в виде *a*-формы,



Лактоза

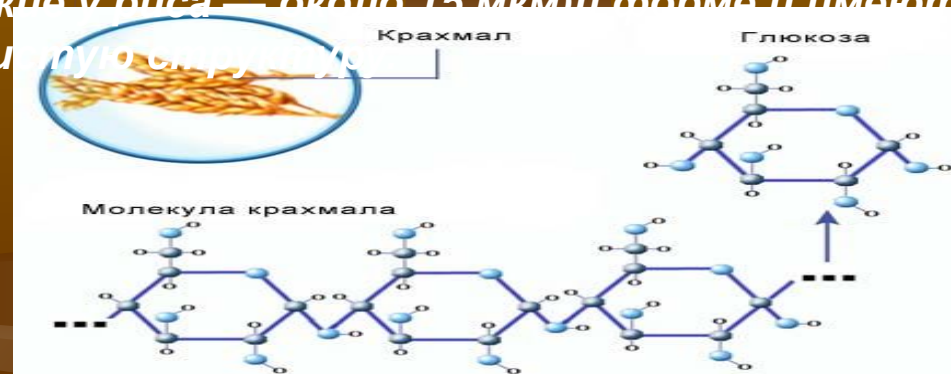
глюкозу

Полисахариды



Крахмал

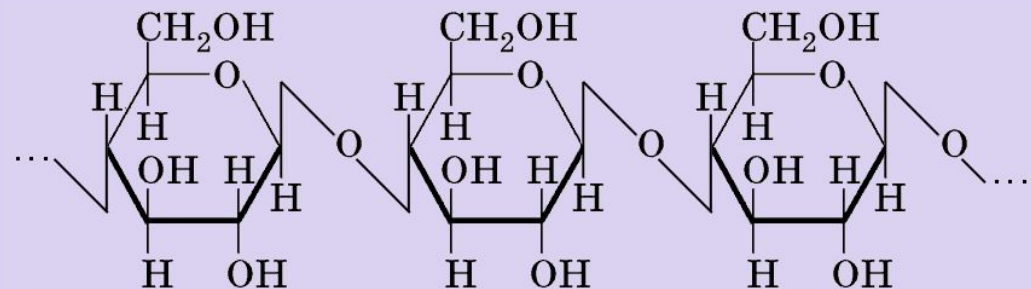
Крахмал (польск. *krochmal*, от нем. *Kraftmehl*), основной резервный углевод польск. *krochmal*, от нем. *Kraftmehl*), основной резервный углевод растений; образуется в клеточных органеллах (хлоропластах польск. *krochmal*, от нем. *Kraftmehl*), основной резервный углевод растений; образуется в клеточных органеллах (хлоропластах и амилопластах) и накапливается главным образом в семенах, луковицах и клубнях, а также в листьях и стеблях. К. откладывается в клетках в виде зёрен, в состав которых входит небольшое количество белков и липидов. Зёрна К. у разных видов растений различаются по размерам (наиболее крупные — у картофеля, их средний диаметр около 33 мкм. наиболее мелкие у риса — около 15 мкм) и форме и имеют слоистую структуру.



Целлюлоза

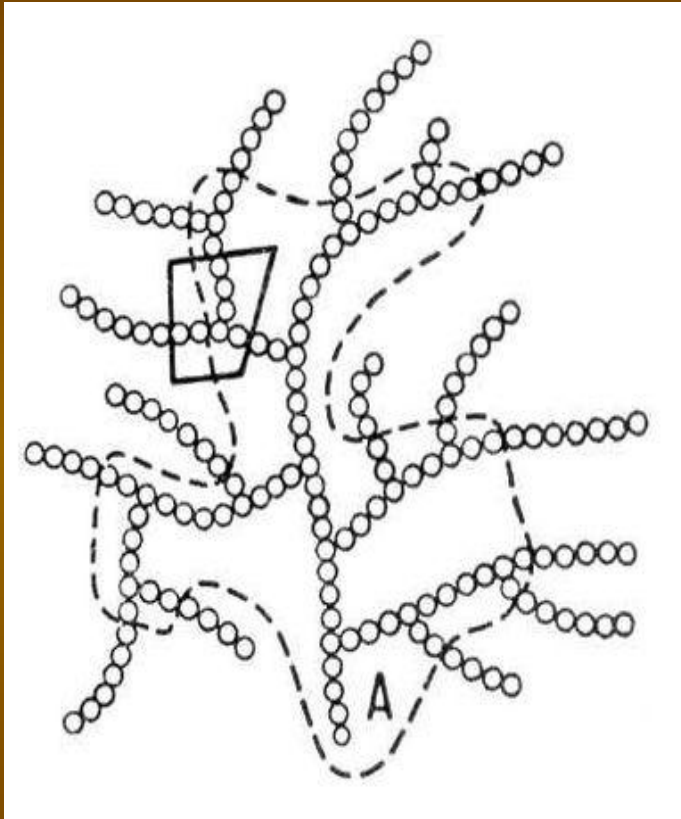


Целлюлоза (франц. *cellulose*, от лат. *cellula*, буквально — комнатка, клетушка, здесь — клетка), клетчатка, один из самых распространённых природных полимеров (полисахарид); главная составная часть клеточных стенок растений, обуславливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей. Так, содержание Ц. в волосках семян хлопчатника 97—98%, в стеблях лубяных растений (лён, рами, джут) 75—90%, в древесине 40—50%, камыше, злаках, подсолнечнике 30—40%. Обнаружена также в организме некоторых низших беспозвоночных

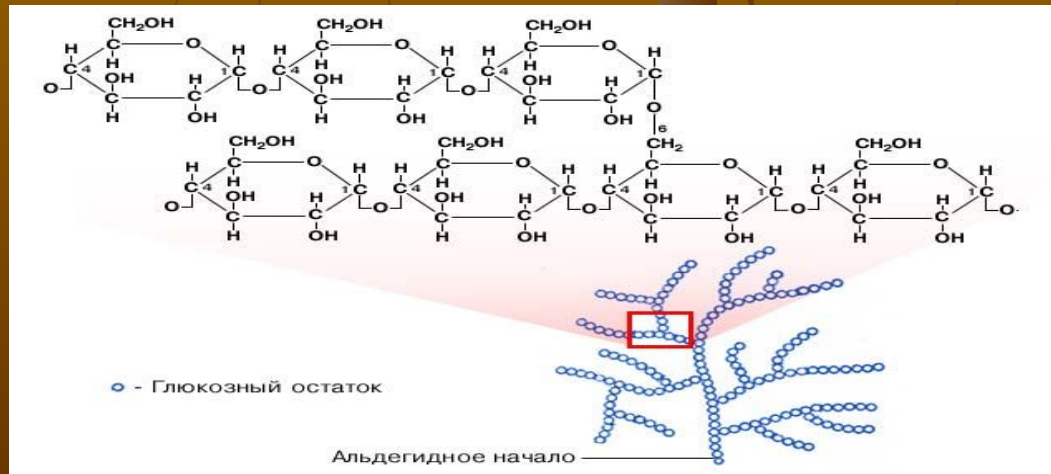


Фрагмент молекулы
целлюлозы

Гликоген



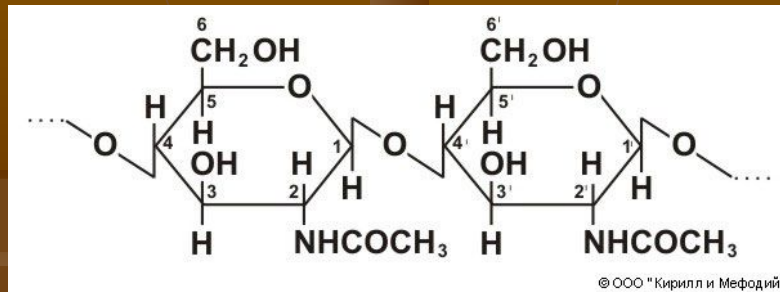
Гликоген (от глюкоза (от глюкоза и ...ген), животный крахмал ($C_6H_{10}O_5$) *n*, основной запасной углевод животных и человека, встречается также у некоторых бактерий, дрожжей и грибов. Особенно велико его содержание в печени (3—5%) и мышцах (0,4—2%). Обнаружен французским физиологом К. Бернаром в печени (1857). Г. гомополисахарид, построенный из 6—20 тыс. и более остатков α -D-глюкозы. Молекула Г. имеет разветвленное строение; средняя протяжённость неразветвлённой цепи 10—14 остатков глюкозы



Хитин



Хитин (франц. *chitine*, от греч. *chiton* — одежда, кожа, оболочка), природное соединение из группы полисахаридов; основной компонент наружного скелета (кутикулы) членистоногих и ряда др. беспозвоночных, входит также в состав клеточной стенки грибов и бактерий. Выполняет защитную и опорную функции, обеспечивая жёсткость клеток. Термин "Х." предложен французским учёным А. Одье, исследовавшим (1823) твёрдый наружный покров насекомых. Х. состоит из остатков N-ацетилглюкозамина, связанных между собой β -(1 \rightarrow 4)-гликозидными связями



Функции углеводов (значение)

- 1. Энергетическая.
- 2. Запасающая.
- 3. Структурная.
- 4. Защитная.
- 5. Хранения информации.
- 6. Рецепторная.

