**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Глюкоза, сахароза — важнейшие представители углеводов. Крахмал и целлюлоза — природные полимеры.**

**Цели урока:** рассмотреть важнейших представителей углеводов и природных полимеров.

**Ход работы**

**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала**

**УГЛЕВОДЫ**

[Углеводы](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed0ddc0-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_39_01.swf) входят в состав клеток и тканей всех растительных и животных организмов и по массе составляют основную часть органического вещества на Земле. На долю углеводов приходится около 80% сухого вещества растений и около 20% животных. Растения синтезируют углеводы из неорганических соединений - углекислого газа и воды (СО2 и Н2О) в процессе фотосинтеза:

6СО2 + 6Н2О   *свет, хлорофилл→*    C6H12O6 + 6O2

Углеводы имеют общую формулу Cn(H2O)m, откуда и возникло название этих природных соединений. Углеводы делятся на: моносахариды (важнейшие представители – глюкоза и фруктоза); дисахариды  (сахароза);  полисахариды (важнейшие представители – крахмал и целлюлоза).

[*Пищевые продукты, насыщенные углеводами*](http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/bed0ddc1-8cff-11db-b606-0800200c9a66/ch09_39_02.jpg)

**Глюкоза *C6H12O6*– наиболее важный из всех моносахаридов,** так как она является структурной единицей большинства пищевых ди- и полисахаридов. В процессе обмена веществ они расщепляются на отдельные молекулы моносахаридов, которые в ходе многостадийных химических реакций превращаются в другие вещества и в конечном итоге окисляются до углекислого газа и воды – используются как «топливо» для клеток. Глюкоза – необходимый компонент обмена **углеводов**. При снижении ее уровня в крови или высокой концентрации и невозможности использования, как это происходит при диабете, наступает сонливость, может наступить потеря сознания (гипогликемическая кома). Она содержится в плодах и ягодах и необходима для снабжения энергией и образования в печени гликогена (запасной углевод человека и животных).

Особенно её много в виноградном соке, поэтому глюкозу иногда называют виноградным сахаром. Мёд в основном состоит из смеси глюкозы с фруктозой.

Глюкоза является ценным питательным продуктом. В организме она подвергается сложным биохимическим превращениям, в результате которых образуется диоксид углерода и вода, при этом выделяется энергия согласно итоговому уравнению:

***C6H12O6 + 6O2****→****6H2O + 6CO2 + 2800 кДж***

Так как глюкоза легко усваивается организмом, её используют в медицине в качестве укрепляющего лечебного средства при явлениях сердечной слабости, шоке, она входит в состав кровозаменяющих и противошоковых жидкостей. Широко применяют глюкозу в кондитерском деле (изготовление мармелада, карамели, пряников и т. д.), в текстильной промышленности в качестве восстановителя, в качестве исходного продукта при производстве аскорбиновой кислоты, для синтеза ряда производных сахаров и т.д. Большое значение имеют процессы брожения глюкозы. Так, например, при квашении капусты, огурцов, молока происходит молочнокислое брожение глюкозы, так же как и при силосовании кормов. Если подвергаемая силосованию масса недостаточно уплотнена, то под влиянием проникшего воздуха происходит маслянокислое брожение и корм становится непригоден к применению. На практике используется также спиртовое брожение глюкозы, например при производстве пива.

[*Применение глюкозы*](http://school-collection.edu.ru/catalog/res/48dda911-c8c2-41ab-b88e-0dda868c437d/view/)

**Фруктоза** ***C6H12O6***является одним из самых распространенных **углеводов**фруктов, содержится в мёде. В отличие от глюкозы она может без участия инсулина проникать из крови в клетки тканей. По этой причине фруктоза рекомендуется в качестве наиболее безопасного источника **углеводов** для больных диабетом.

**Сахароза***С12Н22О11*, образован молекулами глюкозы и фруктозы**.** Содержание сахарозы в сахаре 99,5%. Сахар часто называют «носителем пустых калорий», так как сахар – это чистый **углевод** и не содержит других питательных веществ, таких, как, например, витамины, минеральные соли. Сахароза содержится в сахарном тростнике и сахарной свекле, а также в сладостях.

**Крахмал и целлюлоза**

**Крахмал***(С6Н10О5)n*  - природный полимер, он накапливается в виде зерен, главным образом в клетках семян, луковиц, клубней, а также в листьях и стеблях. Крахмал - белый порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде он набухает и образует клейстер.  
Крахмал чаще всего получают из картофеля. Для этого картофель измельчают, промывают водой и перекачивают в большие сосуды, где происходит отстаивание. Полученный крахмал еще раз промывают водой, отстаивают и сушат в струе теплого воздуха.

Крахмал - основная часть важнейших продуктов питания: муки (75 - 80%), картофеля (25%), саго и др. Энергетическая ценность около 16,8 кДж/г. Он является ценным питательным продуктом. Чтобы облегчить его усвоение, содержащие крахмал продукты подвергают действию высокой температуры, то есть картофель варят, хлеб пекут. В этих условиях происходит частичный гидролиз крахмала и образуются декстрины, растворимые в воде. Декстрины в пищеварительном тракте подвергаются дальнейшему гидролизу до глюкозы, которая усваивается организмом. Избыток глюкозы превращается в гликоген (животный крахмал). Состав гликогена такой же, как у крахмала, - (C6H10O5)n, но его молекулы более разветвленные. Особенно много гликогена содержится в печени (до 10%). В организме гликоген является резервным веществом, которое превращается в глюкозу по мере ее расходования в клетках.  
В промышленности крахмал путем гидролиза превращают в патоку и глюкозу. Для этого его нагревают с разбавленной серной кислотой, избыток которой затем нейтрализуют мелом.

*(С6Н10О5)n + n H2O   - H2SO4, t˚C →   n C6H12O6*

Образовавшийся осадок сульфата кальция отфильтровывают, раствор упаривают и выделяют глюкозу. Если гидролиз крахмала не доводить до конца, то образуется смесь декстринов с глюкозой - патока, которую применяют в кондитерской промышленности. Получаемые с помощью крахмала декстрины используются в качестве клея, для загустения красок при нанесении рисунков на ткань. Крахмал применяют для накрахмаливания белья. Под горячим утюгом происходит частичный гидролиз крахмала и превращение его в декстрины. Последние образуют на ткани плотную пленку, которая придает блеск ткани и предохраняет ее от загрязнения. Крахмал и его производные применяются при производстве бумаги, текстильных изделий, в литейном и других производствах, в фармацевтической промышленности.

**Целлюлоза** или клетчатка *(С6Н10О5)n* , один из самых распространённых природных полимеров; главная составная часть клеточных стенок растений, обусловливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей. Так, содержание целлюлозы 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 в организме некоторых низших беспозвоночных.

Целлюлоза  используется  человеком  с  очень  древних  времен.   Сначала применяли древесину как горючий и строительный  материал;  затем  хлопковые, льняные и другие волокна стали использовать как  текстильное  сырье.  Первые промышленные способы химической переработки древесины  возникли  в  связи  с развитием бумажной промышленности.  
Бумага – это тонкий слой волокон клетчатки, спрессованных и  проклеенных для   создания   механической   прочности,    гладкой    поверхности,    для предотвращения растекания  чернил.  Первоначально  для  изготовления  бумаги употребляли растительное сырье, из которого  чисто  механически  можно  было получить необходимые волокна, стебли риса (так называемая  рисовая  бумага), хлопка,  использовали  также  изношенные  ткани.  Однако  по  мере  развития книгопечатания  перечисленных  источников  сырья  стало   не   хватать   для удовлетворения  растущей   потребности   бумаги.   Особенно   много   бумаги расходуется  для  печатания  газет,  причем  вопрос  о  качестве   (белизне, прочности, долговечности) для газетной бумаги значения не имеет.  Зная,  что древесина примерно на 50% состоит  из  клетчатки,  к  бумажной  массе  стали добавлять размолотую древесину.  Такая  бумага  непрочна  и  быстро  желтеет (особенно на свету).  
Для  улучшения  качества  древесных  добавок  к  бумажной   массе   были предложены различные способы  химической  обработки  древесины,  позволяющие получить  из  нее  более  или  менее  чистую  целлюлозу,  освобожденную   от сопутствующих веществ – лигнина, смол  и  других.  Для  выделения  целлюлозы было предложено несколько способов, из которых мы рассмотрим сульфитный. По сульфитному способу измельченную древесину ”варят “ под  давлением  с гидросульфитом кальция. При  этом  сопутствующие  вещества  растворяются,  и освобожденную от примесей  целлюлозу  отделяют  фильтрованием.  Отходы содержат способные  к брожению моносахариды, их  используют  как  сырье  для  получения  этилового спирта (так называемый гидролизный спирт). Целлюлоза используется для получения вискозного, ацетатного, медно-аммиачного волокон.

**3. Закрепление изученного материала**

№1. Крахмал образуется в процессе фотосинтеза, причём сначала образуется глюкоза, а из неё крахмал:  
CO2 -> C6H12O6-> (C6H10O5)n  
nC6H12O6 - > (C6H10O5)n + nH2O  
  
Решите задачу:  
Вычислите массу крахмала, который образуется в процессе фотосинтеза? Если известно, что в процессе фотосинтеза участвуют 10 кг воды и 20 л углекислого газа (н.у.).  
  
№2. При взаимодействии сахарозы с водой образуется смесь глюкозы и сахарозы.  
Решите задачу:  
Вычислите массу раствора сахарозы (массовая доля сахарозы 20%), который подвергли гидролизу (взаимодействию с водой), если при этом выделилось 7,2 г глюкозы.