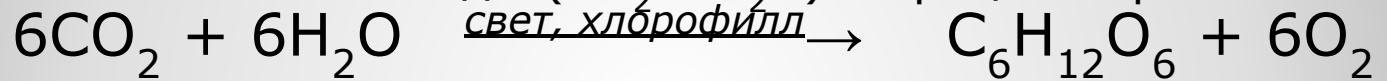


**Тема: В ходе каких реакций  
в природе получают:  
глюкоза, фруктоза,  
сахароза, крахмал,  
целлюлоза. Области их  
применения.**

Выполнили: Отчесова Марина, Петелина Дарья, Поверенная  
Кристина, Лунькова Анастасия, Протасова Юлия, Журавкова  
Юлия  
10 А класс

# Углеводы

Углеводы имеют общую формулу  $C_n(H_2O)_m$  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 ( $CO_2$  и  $H_2O$ ) в процессе фотосинтеза:



Углеводы

```
graph TD; A[Углеводы] --> B[Моносахариды]; A --> C[Дисахариды]; A --> D[Полисахариды]; B --> B1[Глюкоза]; B --> B2[Фруктоза]; B --> B3[Рибоза]; C --> C1[Сахароза]; C --> C2[Лактоза]; D --> D1[Крахмал]; D --> D2[Целлюлоза];
```

Моносахариды

Глюкоза  
Фруктоза  
Рибоза

Дисахариды

Сахароза  
Лактоза

Полисахариды

Крахмал  
Целлюлоза

Глюкоза С<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> – 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 углеводов человека и животных).

# Много глюкозы содержится в



в виноградном соке,  
поэтому глюкозу иногда  
называют виноградным  
сахаром.

Мёд в основном состоит из  
смеси глюкозы с  
фруктозой.



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.

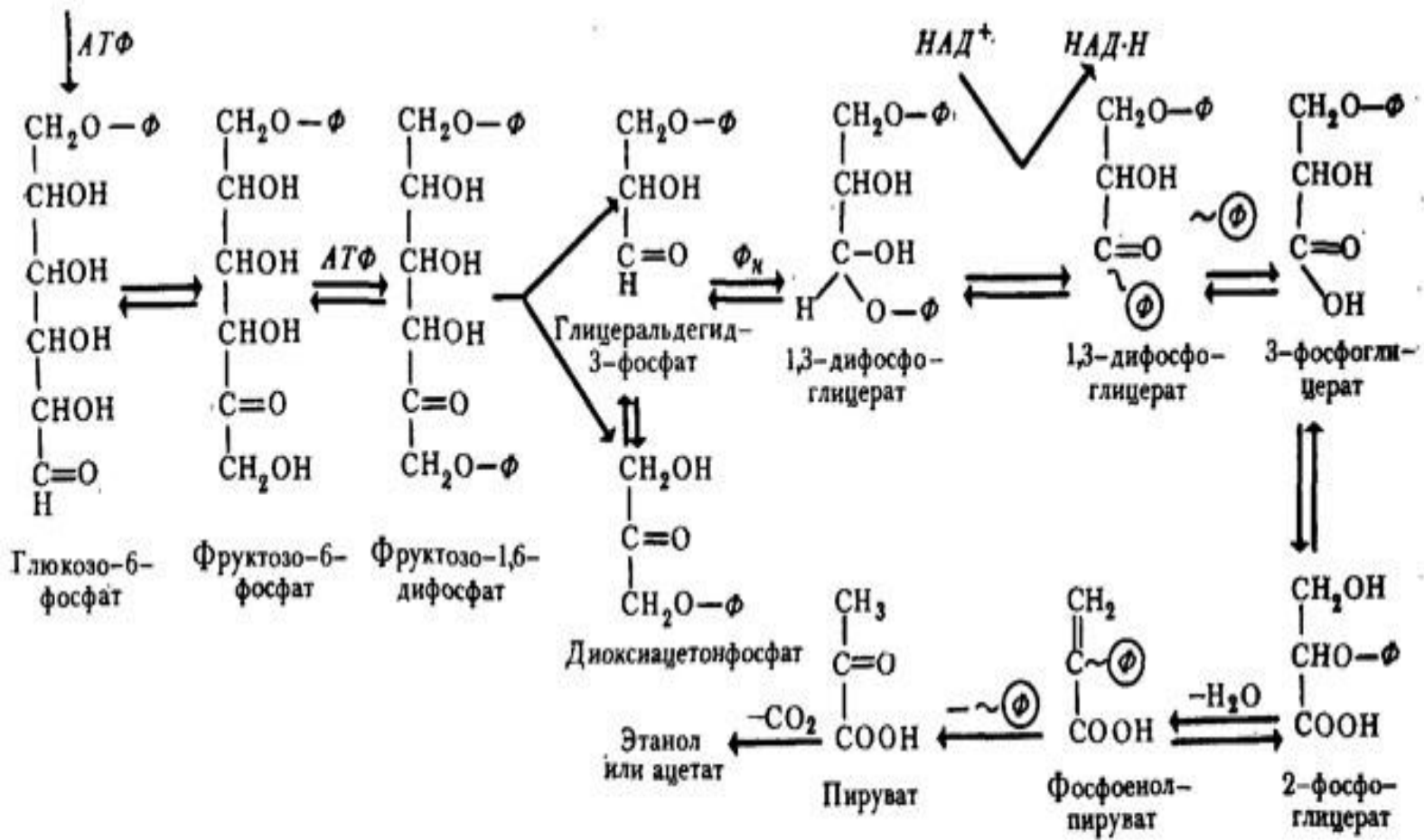
# Глюкоза в химических реакциях в природе

- Спиртовое брожение — биохимическая реакция брожения, осуществляемая микроорганизмами, в результате которой углеводы, преимущественно глюкоза, преобразуется в молекулы этанола и углекислого газа. Реакция происходит в бескислородной среде и является разновидностью клеточного дыхания

Суммарное уравнение



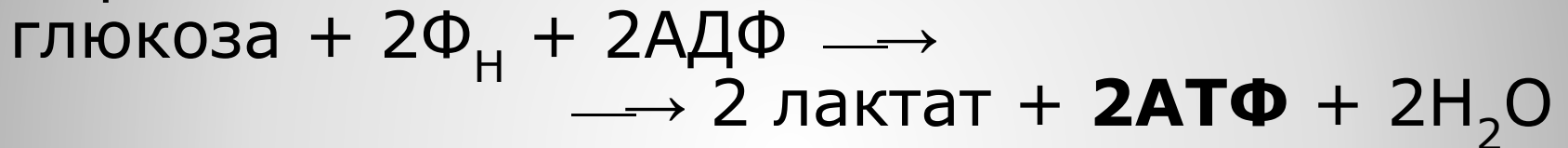
Глюкоза



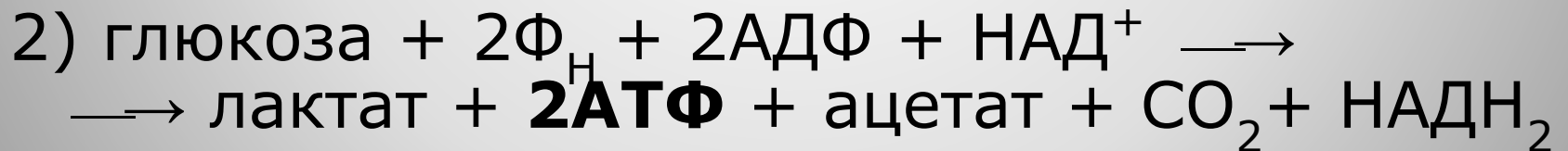
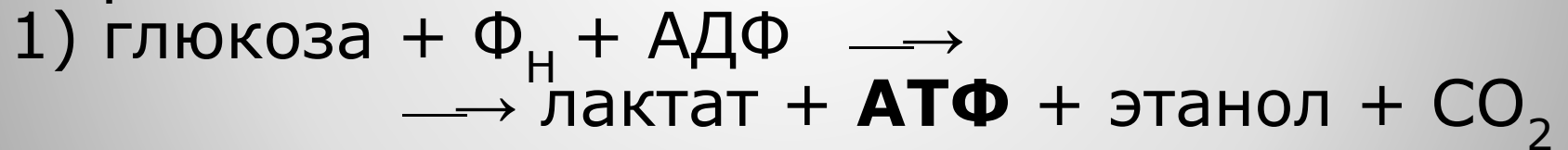


# Молочное брожение

Суммарная реакция гомоферментативного брожения:



Суммарная реакция гетероферментативного брожения:





**Фруктоза  $C_6H_{12}O_6$**  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  $C_{12}H_{22}O_{11}$** , 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.



# Химические реакции с сахарозой

- **Реакция сахарозы с водой.**
- Важное химическое свойство сахарозы – способность подвергаться гидролизу (при нагревании в присутствии ионов водорода). При этом из одной молекулы сахарозы образуется молекула глюкозы и молекула фруктозы:
- $$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t, \text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

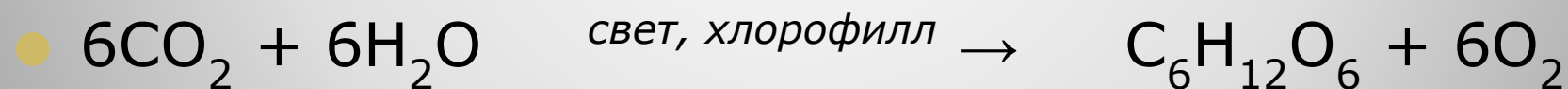
## **Крахмал ( $C_6H_{10}O_5$ ) $_n$ -**

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 в химических реакциях в природе

- Крахмал – основной источник резервной энергии в растительных клетках – образуется в растениях в процессе фотосинтеза и накапливается в клубнях, корнях, семенах:



# Содержание крахмала в различных продуктах

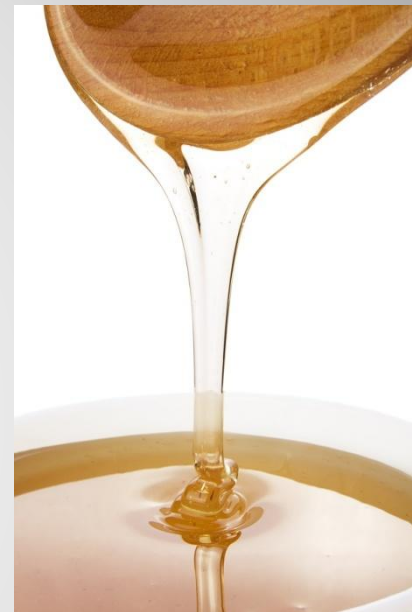


# Применение крахмала



Крахмал применяется для отделки тканей, крахмаливания белья.

Получаемые с помощью крахмала декстрины используются в качестве клея.



Патока, которую применяют в кондитерской промышленности.



**Целлюлоза** или клетчатка  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , один из самых распространённых природных полимеров; главная составная часть клеточных стенок растений, обуславливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей.



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.

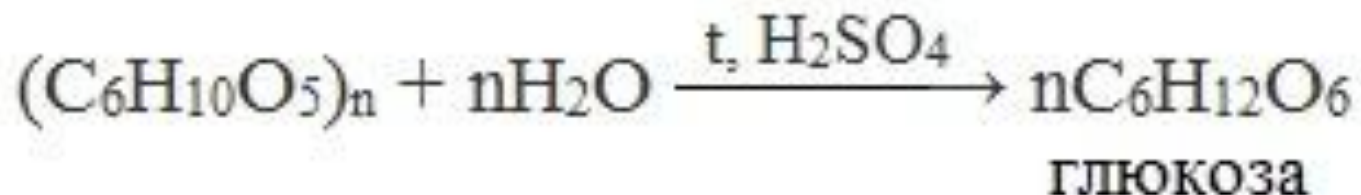


Бумага – это тонкий слой волокон клетчатки, спрессованных и проклеенных для создания механической прочности, гладкой поверхности, для предотвращения растекания чернил. Первоначально для изготовления бумаги употребляли растительное сырье, из которого чисто механически можно было получить необходимые волокна, стебли риса (так называемая рисовая бумага), хлопка, использовали также изношенные ткани.

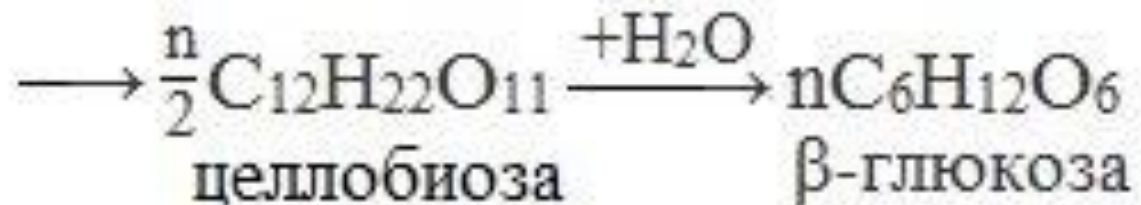
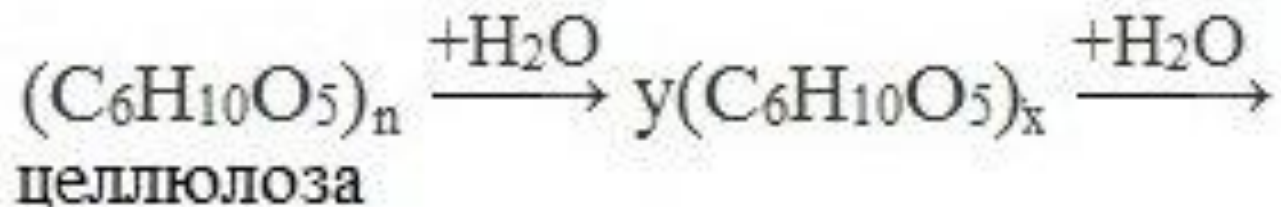
# Химические реакции с целлюлозой

- Целлюлоза при нагревании с разбавленными кислотами подвергается гидролизу. Гидролиз целлюлозы происходит при нагревании в кислой среде. Конечным продуктом гидролиза является глюкоза.
- При длительном нагревании с минеральными кислотами или под действием ферментов (у жвачных животных) идет ступенчатый гидролиз целлюлозы

- Гидролиз целлюлозы



Ступенчатый гидролиз целлюлозы



Источники информации:

1. <http://www.kristallikov.net>

2.

<https://doc4web.ru/himiya/urok-po-teme-glyukoza-saharoza-vazhneyshie-predstaviteli-uglevod.html>

3.

<https://vladyal.ru/nahozhdenie-v-prirode-glyukoza-saharoza-krahmal-cellyuloza-himicheskie>

4.

<https://himija-online.ru/organicheskaya-ximiya/uglevody/cellyuloza.html>

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**