**26.03.2020 Лекция: Получение, хим. свойства, применение глюкозы**

***В промышленности***

*Гидролиз крахмала:*

(C6H10O5)n + nH2O *t,H+*→ nC6H12O6

*крахмал                                 глюкоза*

***В лаборатории***

*Из формальдегида (1861 г А.М. Бутлеров):*

  6 HCOH   *Ca(OH)2*→    C6H12O6

*формальдегид*

***В природе***

*Фотосинтез:*

6CO2 + 6H2O     *hν, хлорофилл* →     C6H12O6 + 6O2

***Другие способы***

*Гидролиз дисахаридов:*

C12H22O11 + H2O *t,H+*→ 2 C6H12O6

*мальтоза                               глюкоза*

C12H22O11 + H2O *t,H+*→   C6H12O6 +  C6H12O6

*сахароза                              глюкоза       фруктоза*

**Химические свойства глюкозы**

***I. Специфические свойства***

Важнейшим свойством моносахаридов является их *ферментативное брожение*, т.е. распад молекул на осколки под действием различных ферментов. Брожение происходит в присутствии ферментов, выделяемых дрожжевыми грибками, бактериями или плесневыми грибками. В зависимости от природы действующего фермента различают реакции следующих видов:

***1.Спиртовое брожение:***

C6H12O6 → 2C2H5-OH + 2CO2↑

***2. Молочнокислое брожение:***

***3. Маслянокислое брожение:***

C6H12O6 → C3H7COOH + 2H2 ↑+ 2CO2↑

***II. Свойства альдегидов***

***1. Реакция серебряного зеркала:***

*Видео*[*«Качественная реакция глюкозы саммиачным раствором оксида серебра (I)»*](https://youtu.be/M-FH4QL1udI)

СH2OH(CHOH)4-COH + Ag2O *t.NH3*→ СH2OH(CHOH)4-COOH + 2Ag↓

*или*

*СH2OH(CHOH)4-COH +  2[Ag(NH3)2]OH →  СH2OH(CHOH)4-COONH4 + 2Ag↓+ 3NH3 + H2O*

СH2OH(CHOH)4-COOH  - *глюконовая кислота*

***2. Окисление гидроксидом меди (II):***

СH2OH(CHOH)4-COH + 2Cu(OH)2 *t*→ СH2OH(CHOH)4-COOH + Cu2O + 2H2O

*голубой                                                        красный*

***3. Восстановление:***

СH2OH(CHOH)4-COH + H2 *t,Ni* → СH2OH(CHOH)4-CH2OH

*сорбит – шестиатомный спирт*

***III. Свойства многоатомных спиртов***

***1. Образование простых эфиров со спиртами***

При действии метилового спирта в присутствии газообразного хлористого водорода атом водорода гликозидного гидроксила замещается на метильную группу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| α - глюкоза |     + СH3ОН | *HCl(газ*)→ |  | + H2О |

***2. Качественная реакция многоатомных спиртов***

Прильём к раствору глюкозы несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствор щелочи. Осадка гидроксида меди не образуется. Раствор окрашивается в ярко-синий цвет. В данном случае глюкоза растворяет гидроксид меди (II) и ведет себя как многоатомный спирт, образуя комплексное соединение – ярко синего цвета.

*Видео*[*«Качественная реакция глюкозы с гидроксидом меди (II)»*](https://youtu.be/JorR3GUMF2o)

**

*(глюконат меди (II) – синий раствор)*

**Применение**

Глюкоза является ценным питательным продуктом. В организме она подвергается сложным биохимическим превращениям в результате которых образуется диоксид углерода и вода, при это 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 аскорбиновых и глюконовых кислот, 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.