|  |  |
| --- | --- |
| **Дисциплина**  | *ДУД01. Химия* |
| **Группа**  | ЭЛМ20.2 |
| **Тема занятия**  | *Углеводы. Олигосахариды* |
| **Срок выполнения** | **25.09-27.09** |
| **Критерии оценивания** | **Своевременность выполнения задания,****Точность ответов на вопросы,****Качество конспекта.** |

**Электронная почта преподавателя So-nata-2020@yandex.ru**

**Инструкция по выполнению**

1. *изучить теоретический материал;*
2. *просмотреть видеофрагменты по ссылкам в тексте;*
3. *выучить наизусть молекулярную формулу сахарозы и названия функциональных групп;*
4. *ответить на вопросы.*

**Углеводы. Олигосахариды**

Олигосахариды (от греч. ὀλίγος — немногий) — углеводы, образующиеся в результате реакции конденсации между несколькими (от двух до 10) молекулами моносахаридов. В зависимости от числа молекул моносахаридов, различают: дисахариды, трисахариды, тетрасахариды и т. д. Наиболее распространены среди них дисахариды. Свойства олигосахаридов:

* растворяются в воде;
* мало растворяются в низших спиртах;
* почти не растворяются в других обычных растворителях;
* белые или бесцветные;
* кристаллизуются, но не все, некоторые существуют в форме некристаллических сиропов;
* их сладкий вкус уменьшается по мере увеличения числа остатков моносахаридов.

**Углеводы дисахариды**

В растениях и многих других организмах моносахариды трансформируется в дисахариды — транспортную форму, предназначенную для удобства перемещения внутри организма. В таком виде она труднее расщепляется и может быть доставлена в нужные места. **Дисахариды**— углево­ды, которые гидролизуются с образованием двух моле­кул моносахаридов, напри­мер гексоз. Общую формулу подавляющего большинства дисахаридов вывести несложно: нужно «сложить» две формулы гексоз и «вычесть» из получившейся формулы молекулу воды — С12Н22О11. Соответствен­но можно записать и общее уравнение гидролиза:



К дисахаридам относятся:



**САХАРОЗА**

Примером наиболее распространенных в природе дисахаридов (олигосахаридом) является *сахароза* (свекловичный или тростниковый сахар).

***Физические свойства и нахождение в природе***

1. Она представляет собой бесцветные кристаллы сладкого вкуса, хорошо растворима в воде.

2. Температура плавления сахарозы 160 °C.

3. При застывании расплавленной сахарозы образуется аморфная прозрачная масса – карамель.

4. Содержится во многих растениях: в соке березы, клена, в моркови, дыне, а также в сахарной свекле и сахарном тростнике.

***Строение и химические свойства***

Молекулярная формула сахарозы – С12Н22О11

Сахароза имеет более сложное строение, чем глюкоза. Молекула сахарозы состоит из остатков глюкозы и фруктозы, соединенных друг с другом за счет взаимодействия полуацетальных гидроксилов *(1→2)-гликозидной связью*:



Наличие гидроксильных групп в молекуле сахарозы легко подтверждается **реакцией с гидроксидами металлов.**

Если раствор сахарозы прилить к гидроксиду меди (II), образуется ярко-синий раствор сахарата меди (качественная реакция многоатомных спиртов).

*Видео-опыт* [*«Доказательство наличия гидроксильных групп в сахарозе»*](https://youtu.be/VVlzJ0YnS3o)

 Альдегидной группы в сахарозе нет: при нагревании с аммиачным раствором оксида серебра (I) она не дает «серебряного зеркала», при нагревании с гидроксидом меди (II) не образует красного оксида меди (I).

*Видео-опыт* [*«Отсутствие восстанавливающей способности сахарозы»*](https://youtu.be/_vuPVJ38ScM)

Сахароза является важнейшим из дисахаридов.

Она получается из сахарной свеклы (в ней содержится до 28 % сахарозы от сухого вещества) или из сахарного тростника.

***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:

С12Н22О11 + Н2О *H2SO4*→ С6Н12O6 + С6Н12O6

*Видео-опыт* [*«Кислотный гидролиз сахарозы»*](https://youtu.be/UxnEt0jLOD0)

***Обугливание сахарозы серной кислотой***

C12H22O11 + 2H2SO4(*конц*) = 11C + CO2 + 13H2O + 2SO2

Из числа изомеров сахарозы, имеющих молекулярную формулу С12Н22О11, можно выделить мальтозу и лактозу.

При гидролизе различные дисахариды расщепляются на составляющие их моносахариды за счёт разрыва связей между ними (*гликозидных связей*):



Таким образом, реакция гидролиза дисахаридов является обратной процессу их образования из моносахаридов.

***Получение сахарозы***

Сырьем для производства сахара (сахарозы) служат сахарная свекла и сахарный тростник. В нашей стране сахарный тростник не выращивается, поэтому практически единственным сырьем является сахарная свекла. В то же время у нас в значительном количестве перерабатывается тростниковый сахар-сырец {3-3,5 млн. т) из республики Куба.

Корнеплод сахарной свеклы содержит 75 % воды и 25 у сухих веществ. Среднее содержание сахарозы 17,5 %. Оно колеблется от 15д до 22,5 % и зависит от сорта, условий выращивания, способов уборки, хранения.

 Свекла, поступающая на сахарный завод, после мойки и удаления примесей измельчается в тонкую стружку определенных размеров и поступает на экстрагирование (диффузию) для извлечения сахарозы (обессахаривание). Температура экстракции 70-75 “С, при более высокой температуре происходит набухание пектиновых веществ, снижается упругость стружки, при температуре же ниже 70 °С интенсивно развиваются микроорганизмы, что приводит к ее порче.

Диффузионный срок с содержанием сухих веществ 16-17%, в том числе 14-15 % сахарозы, перед выпариванием подвергается длительной и сложной очистке для удаления хлопьев скоагулированного белка, обрывков клеток, растворенных в нем органических и неорганических примесей (растворимые белки, пектиновые вещества и продукты их распада, редуцирующие сахара, аминокислоты, азотистые основания, соли органических и неорганических кислот и другие соединения), которые затрудняют кристаллизацию и снижают выход сахарозы.

В основе современных методов очистки диффузионного сов лежит обработка его гидроксидом кальция (дефекация), а затем удаление его избытка углекислым газом (сатурация).

Цель дефекации – химическая очистка диффузионного сов коагуляцией содержащихся в нем коллоидов, разложение несахаров и осаждение образующихся продуктов.

Цель сатурации – адсорбционная очистка дефекованного сока. На сатурацию (насыщение СО2) поступает сок вместе с осадком после дефекации. При сатурации значительная часть несахаров переводится в осадок и отделяется фильтрованием. Образующийся при насыщении сока углекислым газом осадок СаСОз служит основой для создания фильтрующего слоя.

***Применение сахарозы***

Продукт питания;

В кондитерской промышленности;

Получение искусственного мёда

**Ответьте на вопросы:**

1. Выпишите правильные ответы, относящиеся к сахарозе:

1. Молекулярная формула – С6Н12О6

2. Молекулярная формула – С12Н22О11

3. Молекула состоит из остатков глюкозы и фруктозы

4. Молекула может иметь линейное и циклическое строение

5. Изомером данного вещества является фруктоза

6. Вещество образуется на свету из углекислого газа и воды

7. Вещество относится к дисахаридам

8. Изомеры данного вещества содержатся в прорастающих зернах и молоке

9. Вещество имеет сладкий вкус

10. Имеет тростниковое или свекловичное происхождение

11. Дает характерную реакцию с аммиачным раствором оксида серебра

12. С гидроксидом меди образует ярко – синий раствор

13. Вещество способно подвергаться гидролизу

14. Характерны реакции брожения

15. При окислении превращается в глюконовую кислоту

1. Какие **неорганические** вещества и для чего используются при производстве сахара из сахарной свеклы? Составьте уравнение реакции их взаимодействия друг с другом, использующееся при сатурации.