

Тема урока: «Дисахариды. Полисахариды»

Задание:

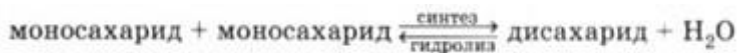
1. Списать конспект в тетрадь по химии:

Так же, как и **моносахариды**, широкое распространение в природе имеют и **дисахариды** – всем известная **сахароза** (тростниковый или свекловичный сахар), **лактоза** (молочный сахар), **мальтоза** (солодовый сахар).

Сам термин «дисахарид» сообщает нам о двух остатках моносахаридов, связанных между собой в молекулах этих органических соединений, получение которых возможно путем гидролиза (разложением водой) молекулы дисахарида.

**Дисахариды** – углеводы, молекулы которых состоят из двух остатков моносахаридов, которые соединены друг с другом за счет взаимодействия двух гидроксильных групп.

В процессе образования молекулы дисахарида происходит отщепление одной молекулы воды:



или для сахарозы:



Поэтому молекулярная формула дисахаридов  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

Образование сахарозы происходит в клетках растений под воздействием ферментов. Но химики нашли способ осуществления многих реакций, являющихся частью процессов, которые происходят в живой природе. В 1953 году французский химик Р. Лемье впервые осуществил синтез сахарозы, названный современниками «покорением Эвереста органической химии».

В промышленности сахароза получается из сока сахарного тростника (содержание 14-16%), сахарной свеклы (16-21%), а также некоторых других растений, таких как канадский клен или земляная груша.

Всем известно, что сахароза представляет из себя кристаллическое вещество, которое имеет сладкий вкус и хорошо растворимо в воде.

Сок сахарного тростника содержит углевод сахароза, привычно называемый нами сахаром.

Имя немецкого химика и металлурга А. Маргграфа тесно связано с производством сахара из свеклы. Он был одним из первых исследователей, применивших в своих химических исследованиях микроскоп, при помощи которого им были обнаружены кристаллы сахара в свекольном соке в 1747 году.

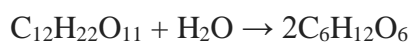
Лактоза – кристаллический **молочный сахар**, была получена из молока млекопитающих еще в XVII в. Лактоза является менее сладким дисахаридом, нежели сахароза.

Основные химические свойства дисахаридов следующие:

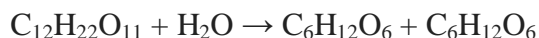
### 1. реакция гидролиза дисахаридов:

При гидролизе дисахариды расщепляются на составляющие их моносахариды за счёт разрыва гликозидных связей между ними. Данная реакция является обратной процессу образования дисахаридов из моносахаридов.

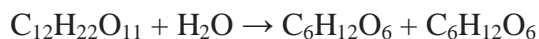
Гидролиз протекает в кислой среде и (или) при нагревании.



В результате гидролиза  $\alpha$ -мальтозы образуются две молекулы глюкозы.



В результате гидролиза лактозы образуются глюкоза и галактоза.



В результате гидролиза сахарозы образуются глюкоза и фруктоза.

**Полисахариды** – высокомолекулярные углеводы, молекулы которых состоят из множества моносахаридов.

В упрощенном виде общая схема может быть представлена так:

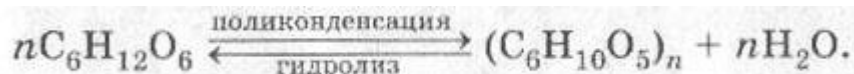


Теперь сравним строение и свойства крахмала и целлюлозы – важнейших представителей полисахаридов.

Структурное звено полимерных цепей этих полисахаридов, формула которых  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ , – это остатки глюкозы. Для того, чтобы записать состав структурного звена  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)$ , нужно отнять молекулу воды из формулы глюкозы.

Целлюлоза и крахмал имеют растительное происхождение. Они образуются из молекул глюкозы в результате поликонденсации.

Уравнение реакции поликонденсации, а также обратного ей процесса гидролиза для полисахаридов условно можно записать следующим образом:



Молекулы крахмала могут иметь как линейный, так и разветвленный тип строения, молекулы целлюлозы – только линейный.

При взаимодействии с йодом крахмал, в отличие от целлюлозы, дает синее окрашивание.

Различные функции эти полисахариды имеют и в растительной клетке. Крахмал служит запасным питательным веществом, целлюлоза выполняет структурную, строительную функцию. Стенки растительных клеток построены из целлюлозы.

### **Применение целлюлозы:**

***1 — вата, марля и бинты; 2 — пластмасса (целлулоид); 3 — фотопленка; 4 — искусственные волокна и ткани; 5 — клей; 6 — порошок; 7 — эмали и лаки; 8 — бумага и изделия из нее***

Различно также использование целлюлозы и крахмала в промышленности. Образующуюся в результате гидролиза крахмала глюкозу применяют для производства медицинского и пищевого этилового спирта, используемого для приготовления ликероводочных изделий и лекарств. Этиловый спирт, полученный из целлюлозы, называют техническим и используют, например, как растворитель при производстве лакокрасочных материалов или для получения синтетических каучуков.



### ***Применение крахмала:***

***1 — получение патоки; 2 — подкрамливание белья; 3 — приготовление киселей; 4 — производство этанола; 5 — выпечка кондитерских изделий***

Технический спирт не предназначен для питья, он опасен для здоровья. Для того чтобы любители спиртного поостереглись применять его вовнутрь, в такой спирт добавляют специальные предупреждающие цветом и запахом добавки. Такой «помеченный» спирт называют денатуратом. Ежегодно от отравления фальшивой водкой, изготовленной с использованием технического спирта, в стране гибнет 50 000 человек.

2. После окончания конспектирования, ответить на вопросы и решить задачу:

1. Какие углеводы называют дисахаридами? Назовите представителей этой группы углеводов. Являются ли они изомерами? Почему?
2. Сравните крахмал и целлюлозу, т. е. назовите признаки общего и отличного в их составе, строении, свойствах и применении.
3. Назовите химические термины-антонимы, характеризующие синтез и распад молекул ди- и полисахаридов?
4. Гидролизом 250 кг древесных опилок, содержание целлюлозы в которых составляет 45%, было получено 62 кг глюкозы. Определите массовую долю выхода глюкозы от теоретически возможного.

Отчет о выполнении всех заданий выслать преподавателю на электронную почту:

[shimakovskaia@mail.ru](mailto:shimakovskaia@mail.ru) до 24 марта 2020.