**Конспект уроку**

**Тема.** Сахароза, крохмаль і целюлоза: молекулярні формули.

**Мета:** вивчити будову, властивості сахарози, крохмалю та целюлози, одержання цукру; повторити поняття вуглеводи. Їх класифікацію, молекулярну та відкриту форму глюкози, її фізичні властивості, поширення й утворення в природі, її хімічні властивості, застосування, біологічну роль; розвивати хімічну мову, екологічне мислення; виховувати інтерес до вивчення хімії.

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу.

**Обладнання:**крохмал, вода, спиртівка, штатив з пробірками.

ХІД УРОКУ

**І. Організація класу**

Вступне слово вчителя, перевірка готовності учнів до уроку.

**ІІ. Актуалізація опорних знань**

* + - *Прийом «Мікрофон»*

1. Який клас речовин називається «вуглеводи»?
2. Яка класифікація вуглеводів?
3. Яка формула глюкози?
4. Яка формула сахарози?
5. Яка формула крохмалю й целюлози?
6. Чим є за будовою глюкоза?
7. Чим подібна глюкоза до альдегідів?
8. Яка речовина утворюється під час гідрування глюкози?
9. Де застосовується сорбіт?
10. Чим подібна глюкоза до багатоатомних спиртів?
11. Яка якісна реакція на глюкозу?
12. Який процес відбувається з глюкозою під дією дріжджів?

**IІІ. Мотивація навчальної діяльності**

Сьогодні на уроці ми продовжимо вивчати речовини, які належать до класу вуглеводів – дисахариди та полісахариди. Це сахароза, крохмаль і целюлоза.

**ІV. Вивчення нового матеріалу**

Подивитися відео, законспектувати основне:

**https://www.youtube.com/watch?v=lbTe3rdtV60**

* ***Сахароза***

*Дисахариди* – цевуглеводи, молекули яких складаються з двох залишків моносахаридів, сполучених один з одним за рахунок взаємодії гідроксильних груп.

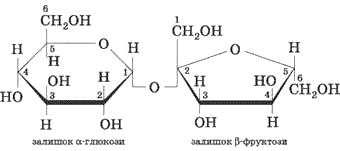
Прикладом найпоширеніших у природіз дисахаридів є сахароза, яка являє собою сполученнядвох молекул: глюкози та фруктози, її формула С12Н22О11.

У яких рослинах міститься багато цукру?

Сахароза називається буряковимцукром, тому що міститься в цукровому буряку й цукровій тростині (до28 % від сухої речовини), а також у соку берези, багатьох плодах та овочах.

***Розглнемоструктурну формулу в підручнику.***

Молекула сахарози складається із залишків глюкози та фруктози, з’єднаних один з одним за рахунок взаємодії гідроксильних груп.



залишок α-глюкози залишок β-фруктози

У молекулі сахарози немає альдегідної групи, тільки гідроксогрупи.

* ***Фізичні властивості***

*Сахароза* – безбарвна, кристалічна речовина, добре розчинна у воді, солодка на смак. У подрібненому стані має білий колір. Температура плавлення становить 186оС.

* ***Хімічні властивості***
* *Гідроліз*

Під час нагрівання за наявності кислоти сахароза гідролізується з утворенням двох моносахаридів – глюкози та фруктози: С12Н22О11 + Н2О ↔ С6Н12О6 + С6Н12О6

Цяхімічнареакціявикористовується для одержання штучного меду.

* *У молекулі сахарози немає альдегідної групи, тільки гідроксогрупи. Тому хімічні властивості сахарози відрізняються від властивостей моносахаридів, вона не дає реакції альдегідів.*

**Подивитися відео і законспектувати**

**https://www.youtube.com/watch?v=0CWFukcCN2U**

* ***Полісахариди: крохмаль і целюлоза***

***Полісахариди*** *– вуглеводи, молекули яких містять понад десять моносахаридних залишків, сполучених між собою в лінійні або розгалужені ланцюги. Крохмаль, целюлоза, глікоген – представники полісахаридів.*

Глюкоза, щоутворюється в результаті фотосинтезу, накопичується в плодах, листі та стеблах у формі різних полімерів: крохмалю й целюлози.

Назвіть рослини, які містять велику кількість крохмалю. (*Рис, картопля, кукурудза, пшениця тощо*)

Назвіть рослини, що містять целюлозу. (*Бавовна, всі рослини*)

*Давайте розглянемо порівняльну таблицю.*

До складу крохмалю входять молекули лінійної будови (мають назву амілоза) та розгалуженої (амілопектин). У більшості рослин крохмаль містить приблизно 25 % амілози й 75 % амілопектину. Середня молекулярна маса амілози 30 000-160 000, амілопектину – 100 000-1 000 000. Амілоза розчиняється в гарячій воді, амілопектин лише набухає.

***Крохмаль*** – цінний харчовий продукт, разом із сахарозою вони є основними джерелами вуглеводів для організму людини. Значна кількість крохмалю міститься в насінинах кукурудзи, пшениці (до 70 %), рису (до 80 %), бульбах картоплі (до 20 %). Високий вміст крохмалю у хлібі, крупах, макаронних і кондитерських виробах.

***Целюлоза***(клітковина) – біла, тверда, нерозчинна у воді й органічних розчинниках речовина. Молекули целюлози мають лише лінійну (нерозгалужену) будову, тому вона легко утворює волокна. Целюлоза більш поширена в природі, ніж крохмаль. Цей біополімер має велику механічну міцність і служить будівельним матеріалом оболонок рослинних клітин. Волокна бавовни, льону, конопель складаються, головним чином, із целюлози. У деревині її вміст сягає близько 50 %, у траві й зелених листках дерев – до 25 %. Зразками майже чистої целюлози є вата й фільтрувальний папір, отримані з очищеної бавовни.

В організмі людини й багатьох тварин немає ферменту, який би каталізував гідроліз целюлози, тому вона, на відміну від крохмалю, не засвоюється ними й не може бути продуктом харчування. Проте у шлунку жуйних тварин (наприклад, корови, вівці), а також кролів гідроліз целюлози відбувається. Тому влітку їх годують травою, а на зиму заготовляють сіно, силос.

*Відмінності в будові молекул крохмалю й целюлози зумовлюють значні відмінності у властивостях цих природних полімерів. Крохмаль – продукт харчування людини, целюлоза для цієї мети не придатна.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Крохмаль** | **Целюлоза** |
| Молекулярна формула | (C6H10О5)*п* | (C6H10О5)*п* |
| Ступінь полімеризації | *п* = від декількох сотень до декількох тисяч | *п* = 10-14 тисяч |
| Середня молекулярна маса | M = 172*n*. Від декількох сотень до декількох тисяч | M = 172*n*. Кілька мільйонів |
| Будова макромолекул | Лінійна, розгалуженаhttps://history.vn.ua/pidruchniki/yaroshenko-chemistry-10-class-2018-standard-level/yaroshenko-chemistry-10-class-2018-standard-level.files/image203.jpg | Лінійна, волокниста  https://history.vn.ua/pidruchniki/yaroshenko-chemistry-10-class-2018-standard-level/yaroshenko-chemistry-10-class-2018-standard-level.files/image203.jpg |
| Агрегатний стан | Білийаморфнийсрусткий порошок | Біла волокниста маса (вата) |
| Структурна ланка | Залишки α-глюкози | Залишки β-глюкози |
| Фізичні властивості | Без смаку білий порошок, нерозчинний у холодній воді. У гарячий воді він набухає, утворюючи клейстер. | Несолодка, не розчиняється у воді. |
| Біологічна роль | Поживнаречовина для, людини, тварин і рослин. | Не засвоюється в організмі людини, є “будівельним” матеріалом для рослин. |

* ***Хімічні властивості крохмалю й целюлози***

Основна хімічна властивість крохмалю та целюлози – гідроліз.

(С6Н10О5)*п* + Н2О → *п*С6Н12О6

Якщо гідроліз крохмалю не доводити до кінця, то утворюється суміш декстринів з глюкозою – **патока**, яку використовують у кондитерській промисловості.

Якщо гідроліз проводити до кінця, то добувають глюкозу, яка при спиртовому бродінні перетворюється на етиловий спирт. С6Н12О6 → 2СН3 – СН2ОН + 2СО2↑

Целюлоза окислюється (горить) з утворенням вуглекислого газу та води і виділенням енергії :

(С6Н10О5)*п* + 6*п*О2 → 6*п*СО2 + 5*п*Н2О

Саме ця реакція відбувається при спалюванні деревини.

* ***Якісна реакція на крохмаль*** Лабораторний дослід.

Характерною хімічною властивістю є і реакція крохмалю з йодом. Йод під час дії на крохмаль забарвлюється у синій колір.

Якщо на крохмальчи крохмалевмісний продукт харчування капнути спиртовим розчином йоду, то з'явиться синє забарвлення. Цю властивість використовують для визначення вмісту крохмалю в харчових продуктах.

Дрібку крохмалю розчиніть у холодній воді. Що спостерігаєте? Повільно, дотримуючись правил технікибезпеки й правил нагрівання, нагріває мов міст пробірки. Що спостерігаємо? Чи можна вважати цей розчиністинним? Як називаються такі розчини?

В отриманий клейстер додайте 2-3 краплі розведеного розчину йоду. Що спостерігаємо? *(Поява фіолетово-синього забарвлення вказує на наявність крохмалю в розчині)*. Висновок: дія йоду є якісною реакцією на наявність крохмалю в речовині.

**Виробництво сахарози та крохмалю.** Сахароза й крохмаль у значній кількості містяться в рослинній сировині. Тому у промислових масштабах їх виділення з природної сировини здійснюють фізичними методами (відстоюванням, фільтруванням). Сахарозу добувають з коренеплодів цукрового буряку та стебел цукрової тростини. За виробництвом і експортом цукру Україна є світовим лідером. Крохмаль добувають з бульб картоплі, зерен пшениці, кукурудзи, рису.

**Застосування** целюлози виробництво бавовняно-паперових тканин, виробництво паперу, наповнювач деяких пластмас, пакувальний матеріал, у фармацевтичній практиці. Способом хімічної переробки: штучне волокно, пластичні маси, лаки, бездимний порох, етиловий спирт.

**Сторінка ерудита**

Ознайомтися із відео і скажіть, чи розчиняється крохмаль у воді? Які реакції відбуваються з крохмалем уводі?

<https://www.youtube.com/watch?v=C-JwnPf_254>

https://www.youtube.com/watch?v=\_QjkcoC354o

https://www.youtube.com/watch?v=yqdROMRyVso

**V. Усвідомлення й закріплення знань**

**Стисло про основне**

• Сахароза С12Н22О11 (буряковий або тростинний цукор) за складом молекул належить до олігосахридів і є дисахаридом.

• Сахароза утворена із залишків молекул двох моносахаридів – глюкози та фруктози. Це найпоширеніший дисахарид у природі.

• Крохмаль і целюлоза – важливі природні полімери, побудовані із залишків молекул одного моносахариду – глюкози. Крохмаль і целлюлоза мають однакову молекулярну формулу (С6Н10О5)n, але різні властивості.

• Відмінності у властивостях крохмалю й целюлози зумовлені особливостями їхньої просторової будови та різним ступенем полімеризації.

• Основна хімічна властивість сахарози, крохмалю та целюлози – гідроліз.

**VІ. Підбиття підсумків уроку**

**VІІ. Домашнє завдання**

Подивитися відео і зробити конспект.

https://www.youtube.com/watch?v=ZW2GsH5sAe0