

Крохмаль і целюлоза, молекулярні формули, гідроліз

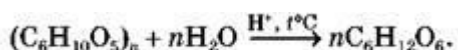
Крохмаль — цінний харчовий продукт, разом із сахарозою вони є основними джерелами вуглеводів для організму людини. Значна кількість крохмалю міститься в насінинах кукурудзи, пшениці (до 70 %), рису (до 80 %), бульбах картоплі (до 20 %). Високий вміст крохмалю у хлібі, крупах, макаронних і кондитерських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

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.

ГІДРОЛІЗ ЯК ОСНОВНА ВЛАСТИВІСТЬ ПОЛІСАХАРИДІВ. Крохмаль порівняно легко піддається гідролізу під дією ферментів або під час нагрівання з кислотами. Залежно від умов, гідроліз крохмалю може відбуватися ступінчато, з утворенням різних проміжних продуктів. Целюлоза також піддається гідролізу в присутності розчинів неорганічних кислот і кінцевим продуктом реакції є глюкоза. Сумарне рівняння реакції гідролізу крохмалю й целюлози можна записати так:



Найважливіша спільна хімічна властивість целюлози й крохмалю — гідроліз, кінцевим продуктом якого є глюкоза, а перебіг у промислових і лабораторних умовах відбувається у присутності розчинів неорганічних кислот (хлоридної, сульфатної) і за нагрівання, а в організмі людини — під дією ферментів.

Для того щоб покращити процес засвоєння крохмалю, харчові продукти піддають тепловій кулінарній обробці, наприклад, варіння й смаження картоплі, випікання хліба тощо.