



ЦЕЛЛЮЛО́ЗА

Авторы: А. И. Усов

ЦЕЛЛЮЛО́ЗА (франц. cellulose, от лат. cellula, букв. – комнатка, клетушка, здесь – клетка) (клетчатка), природный полисахарид. В линейных молекулах Ц. остатки β-D-глюкозы соединены (1 →4)-гликозидными связями.

Природная Ц. может включать до 10000 остатков глюкозы. Ц. не растворяется в воде, т. к. она представлена в виде надмолекулярных образований (микрофибрилл), в которых объединение нескольких полимерных молекул в пучки оказывается энергетически предпочтительнее гидратации и перехода макромолекул в раствор. Ц. – один из самых распространённых в природе углеводных полимеров, важнейший компонент стенок растит. клеток, придающий им прочность и др. необходимые физико-химич. свойства. Ежегодное образование Ц. за счёт жизнедеятельности растений ок. 20 млрд. т. Встречается она и у животных (напр., входит в состав оболочки асцидий).

Ц. относится к трудногидролизуемым полисахаридам, для её превращения в глюкозу требуется нагревание с кислотами в довольно жёстких условиях. В природе Ц. расщепляется комплексами гидролизующих ферментов, которые продуцируются разрушающими древесину грибами и мн. бактериями. Хотя Ц. входит в состав пищевого рациона большинства высших животных и человека, она устойчива к действию ферментов желудочно-кишечного тракта и выполняет роль «пищевых волокон» (структурирующий препарат, называемый микрокристаллич. Ц., известен как пищевая добавка E-460), однако травоядные животные могут утилизировать Ц. благодаря деятельности симбиотич. микроорганизмов.

Ц. является основой целлюлозно-бумажной, текстильной и ряда др. отраслей пром-сти, производится в крупных масштабах. Хлопковое волокно, используемое в текстильной пром-сти, представляет собой почти чистую Ц. Сырьём для химич. произ-ва служит древесина, содержащая до 50% Ц.; процесс выделения предусматривает удаление сопутствующих биополимеров – лигнина, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Очистка Ц. требует обычно довольно жёстких условий и выполняется с применением нескольких технологич. приёмов «варки», различающихся набором применяемых реагентов и температурным режимом. Ц. выделяют (в зависимости от типа растит. материала и её назначения), применяя разл. способы: щелочной (обработка растит. материалов разбавленным раствором NaOH под давлением с последующей отбелкой – обработкой окислителями, напр. гипохлоритом натрия) – в осн. для получения хлопковой Ц.; сульфитный (обработка под давлением водными растворами дисульфита кальция, магния, натрия или аммония, содержащими небольшое количество свободного SO₂) – для изготовления мягких сортов бумаги из древесины малосмолистых хвойных (ель, пихта) и лиственных пород; сульфатный (обработка под давлением водным раствором NaOH и сульфида натрия) – для изготовления прочных сортов бумаги из древесины любых пород, в т. ч. высокосмолистых (сосны и др.). Наиболее распространён сульфатный способ, которым получают более половины производимой в мире Ц. Очищенная Ц. используется в произ-ве бумаги и картона или идёт в химич. переработку. Химич. модификации Ц. заключаются в получении простых или сложных эфиров по гидроксильным группам полимера с целью придания полимерным молекулам новых физико-химич. свойств. Так, превращение Ц. в растворимые ксантогенаты позволяет

формовать волокна и плёнки (вискозное волокно, целлофан). Метил-Ц., гидроксиэтил-Ц., карбоксиметил-Ц. – водорастворимые производные Ц., дающие высоковязкие растворы и используемые как стабилизаторы суспензий или эмульсий. Ацетаты Ц. применялись при произ-ве фото- и киноплёнок, нитраты Ц. – компоненты порохов, сульфаты Ц. могут использоваться как гелеобразователи. См. также [Лесохимия](#).

Литература

Лит.: Уголев Б. Н. Древесиноведение и лесное товароведение. 4-е изд. М., 2011; Mondal M. I. H. Cellulose and cellulose derivatives: Synthesis, modification and applications. N. Y., 2015.