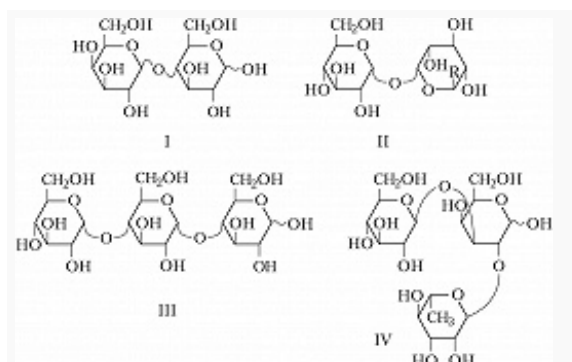


ОЛИГОСАХАРИДЫ

Авторы: А. И. Усов

ОЛИГОСАХАРИДЫ, углеводы, молекулы которых построены из нескольких остатков моносахаридов (от 2 до 10–20), соединённых гликозидными связями. В соответствии со степенью полимеризации различают *дисахариды* (биозы), трисахариды (триозы), тетрасахариды (тетрозы) и т. д.

В состав О. могут входить остатки к.-л. одного моносахарида (гомоолигосахариды) или разных моносахаридов (гетероолигосахариды). Каждый моносахаридный остаток может находиться в одной из четырёх возможных циклич. форм (α - и β -фураноза, α - и β -пираноза) и соединяться гликозидной связью с любой гидроксильной группой соседнего остатка (включая полуацетальный гидроксил). Т. о., из двух одинаковых гексоз можно построить 30 изомерных дисахаридов, из двух разных гексоз – 56, а тремя разл. гексозами могут быть образованы 4896 изомерных трисахаридов; с ростом степени полимеризации число возможных изомеров резко возрастает.



Олигосахариды: I – восстанавливающий дисахарид лактоза; II – невосстанавливающий дисахарид α,α -трегалоза ($R=CH_2OH$); III – линейный гомотрисахарид мальтотриоза [О-

В молекуле восстанавливающих (редуцирующих) О. (формула I) все гликозидные связи образованы полуацетальным гидроксилом одного моносахаридного остатка и спиртовым гидроксилом другого; в конце цепи остаётся один незамещённый полуацетальный гидроксил, за счёт которого такие О. проявляют свойства карбонильных соединений, характерные для моносахаридов (реакции окисления и восстановления, мутаротацию и др.). Невосстанавливающие (нередуцирующие) О. (формула II) не содержат полуацетального

α -...

гидроксила; один из моносахаридных остатков

в молекуле O. связан гликозидной связью с

полуацетальным гидроксилом другого моносахарида.

В линейных (неразветвлённых) O. (формула III) к спиртовым гидроксилам каждого моносахаридного остатка присоединено не более одного соседнего остатка.

Присоединение двух и более моносахаридов к спиртовым гидроксилам одного и того же моносахаридного остатка приводит к разветвлению цепи (такую структуру могут иметь уже трисахариды; формула IV). Моносахаридные остатки, расположенные на концах углеводных цепей, называются концевыми (терминальными). В восстанавливающих O. различают один концевой восстанавливающий моносахарид и концевые невосстанавливающие моносахариды (их на единицу больше, чем точек разветвления).

Сравнительно небольшое число O. встречается в природе в свободном виде.

Наиболее известна сахароза (α -D-глюкопиранозил- β -D-фруктофуранозид), невосстанавливающий дисахарид, который в растениях выполняет функцию легко транспортируемого и мобилизуемого резерва энергии. В растениях часто встречаются продукты гликозилирования её молекулы остатками D-фруктозы, D-глюкозы или D-галактозы (раффиноза, стахиоза, мелецитоза и др.). Среди др. природных невосстанавливающих O. α , α -трегалоза (α -D-глюкопиранозил- α -D-глюкопиранозид) – резервный дисахарид, обнаруженный у насекомых и в тканях грибов, а также уникальные по структуре циклодекстрины, или декстрины Шардингера (макроциклич. молекулы из 6–8 остатков α -D-глюкопиранозы, связанных 1→4-связями), которые находят широкое применение в фармацевтич. пром-сти. Природные восстанавливающие O., в т. ч. дисахарид лактоза (4-O- β -D-галактопиранозил-D-глюкоза), и высшие O. – продукты гликозилирования её молекулы остатками L-фруктозы, N-ацетил-D-глюкозамина, D-галактозы, N-ацетилнейраминовой кислоты. O. этой группы содержатся в молоке млекопитающих; одна из функций – формирование в кишечнике новорождённых бактериальной флоры, необходимой для нормального пищеварения. Олигосахаридные цепи присутствуют в молекулах природных гликозидов, таких как флавоноиды, стероидные и тритерпеновые сапонины, гликолипиды и гликопротеины. Многочисленные O. разнообразного строения

получены путём частичного расщепления природных полисахаридов и гликопротеинов под действием ферментов или химич. реагентов, а также в результате химич. синтеза.

Литература

Лит.: Стоддарт Д. Стереохимия углеводов. М., 1975.