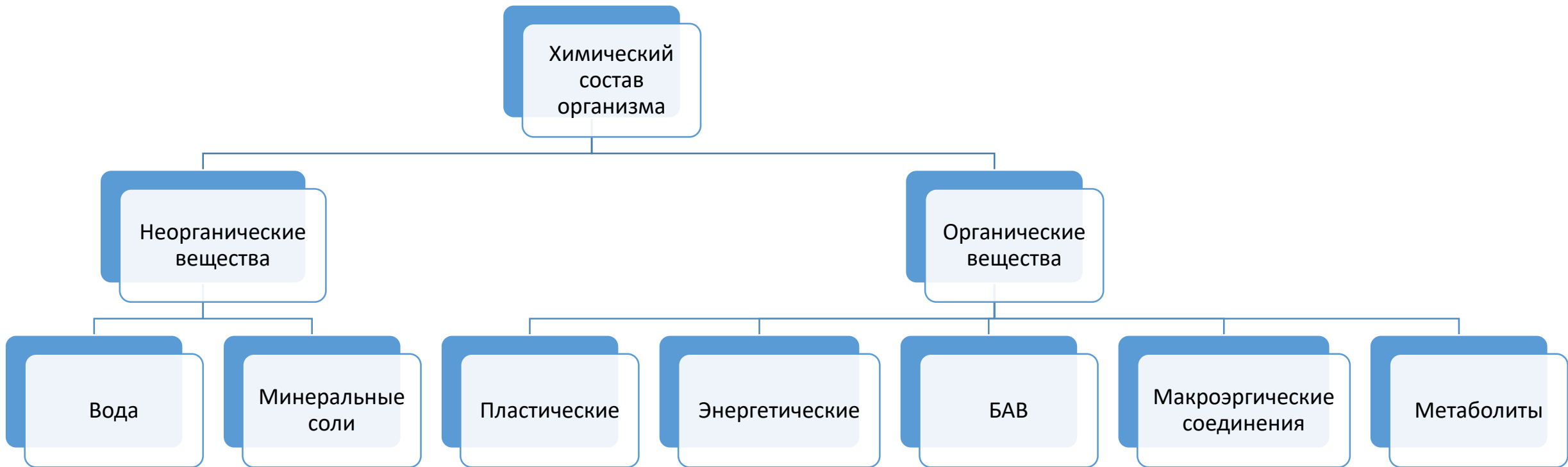


Углеводы

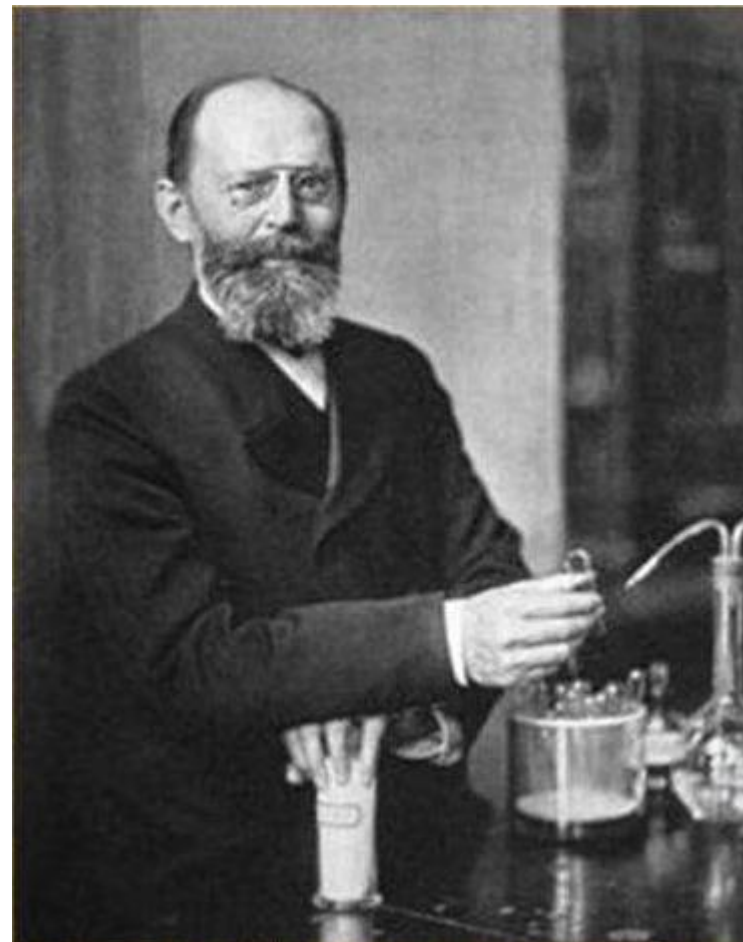




История открытия углеводов

Эмиль Герман Фишер – немецкий химик, лауреат Нобелевской премии по химии 1902 года.

Синтезировал многие углеводы, в том числе фруктозу и глюкозу, разработал номенклатуру углеводов и создал их рациональную классификацию



История открытия и изучения углеводов



Колли Александр Андреевич (1840—1916), русский химик-органик. Окончил Московский университет (1860), в 1876—1903 гг.— профессор Московского Высшего технического училища. Основные работы — в области химии углеводов. Одним из первых установил строение глюкозы (1870). Первым синтезировал дисахариды (1879).



Хеуорс [Haworth] Уолтер Норман (1883—1950), английский химик-органик. Образование получил в Манчестерском и Гёттингенском университетах, в 1912—1948 гг.— профессор Бирмингемского университета. Основные работы посвящены химии углеводов. Доказал, что глюкоза, галактоза и манноза содержат шестичленные циклы (формулы Хеуорса). Изучал строение витамина С и впервые синтезировал его (1933, совместно с Т. Рейхштейном). Лауреат Нобелевской премии по химии (1937).



Лелуар [Leloir] Луис Федерико (р. 1906), аргентинский биохимик. Окончил университет в Буэнос-Айресе (1932), с 1962 г.— заведующий кафедрой биохимии этого университета. Основные работы — по изучению биосинтеза и обмена углеводов. Выделил глюкозодифосфат (1948) и уридиндифосфатглюкозу (1951). Лауреат Нобелевской премии по химии (1970).

Функции углеводов

- Энергетическая (глюкоза)
- Резервная (гликоген)
- Структурная (гликозаминогликаны)
- Опорная (хондроитинсульфат)
- Пластическая (метаболиты глюкозы)
- Защитная (глюкурониды)
- Гемостатическая (гепарин)
- Гидроосмотическая, ионрегулирующая (удерживают диполи воды, катионы)
- Рецепторная (углеводный компонент в рецепторе отвечает за его специфичность)
- Специфическая (маркеры в процессах межклеточного взаимодействия)

Определение понятия «углеводы»

- Углеводы — органические молекулы, состоящие из углерода, водорода и кислорода, содержащие гидроксильные и карбонильные группы, в которых соотношение водорода к кислороду составляет обычно 2:1.
- С химической точки зрения углеводы — многоатомные спирты, молекула которых, помимо гидроксильных групп, несёт также альдегидную или кетонную группу.

Классификация углеводов

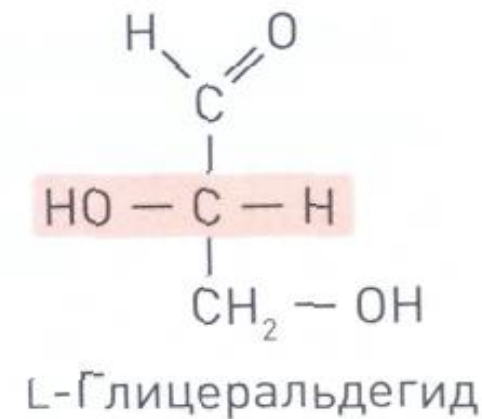
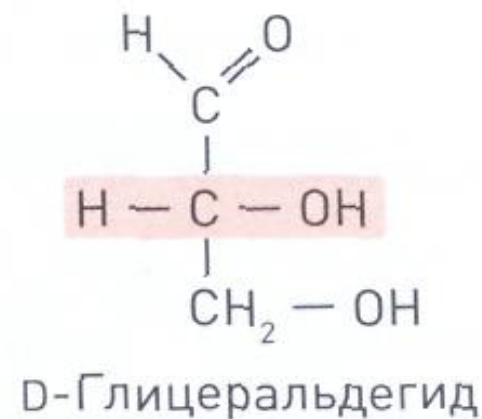
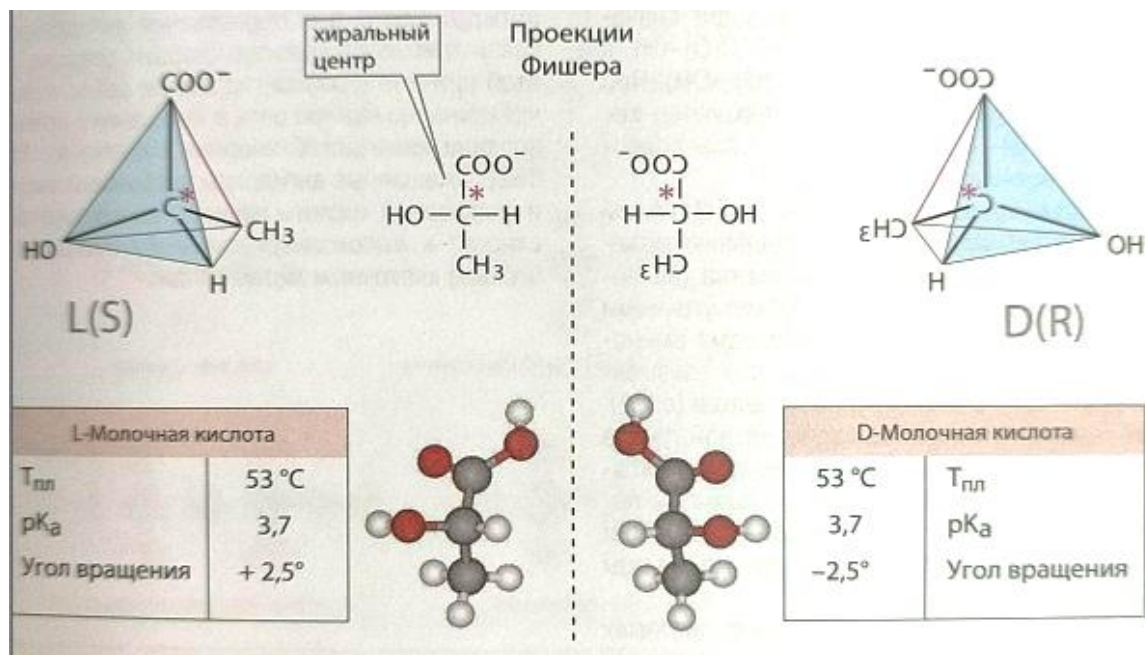


Моносахариды

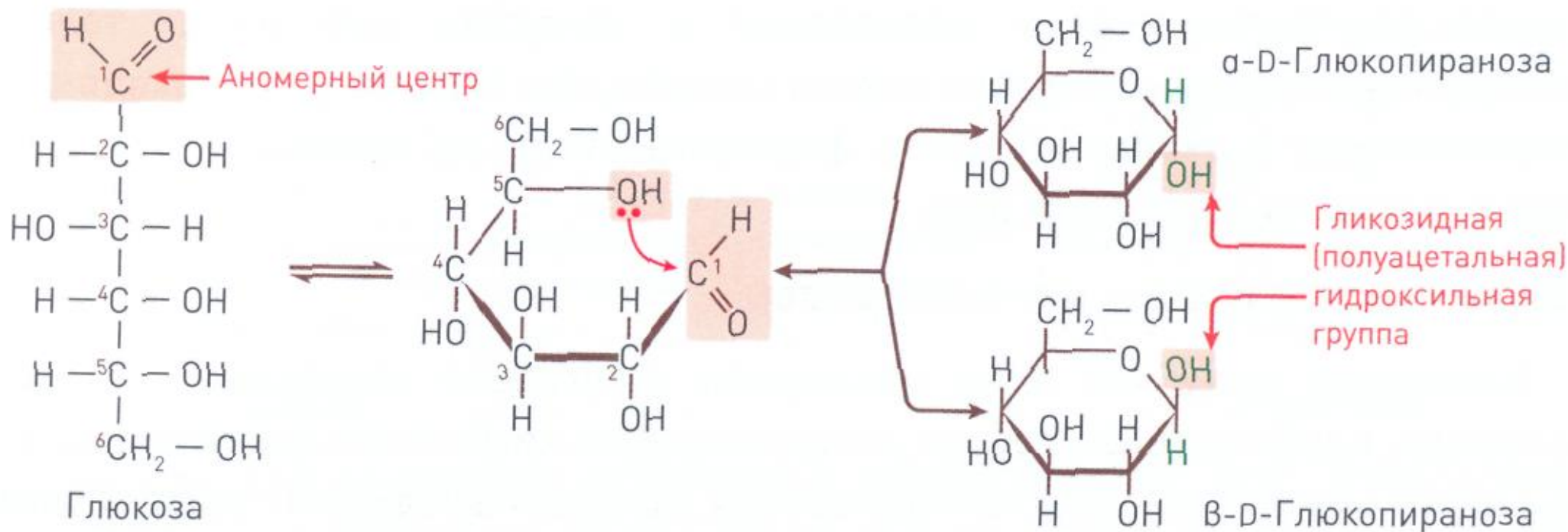
- Моносахариды — соединения, которые не гидролизуются до более простых углеводов. Они содержат альдегидную или кетонную группу, а также несколько гидроксильных групп (полигидроксиальдегиды или полигидроксикетоны).

Стереоизомерия моносахаридов

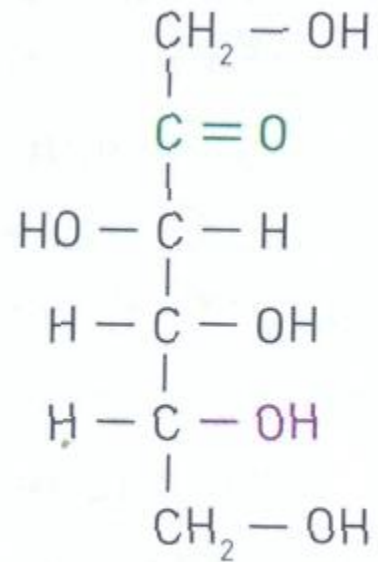
Все моносахариды, за исключением диоксиацетона, содержат ассимметрические атомы С, число которых увеличивается по мере удлинения углеродной цепи. У такого атома С все четыре заместителя различны, и он называется хиральным атомом, или хиральным центром. В зависимости от расположения заместителя у хирального атома выделяют L и D-изомеры ((D — dextro) или (L — levo)).



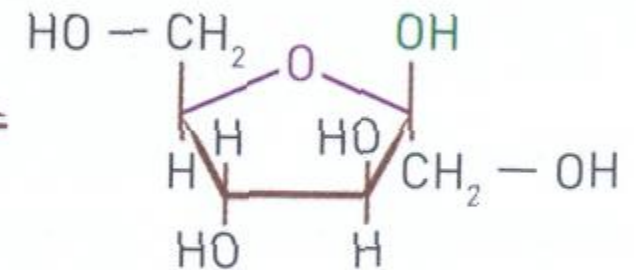
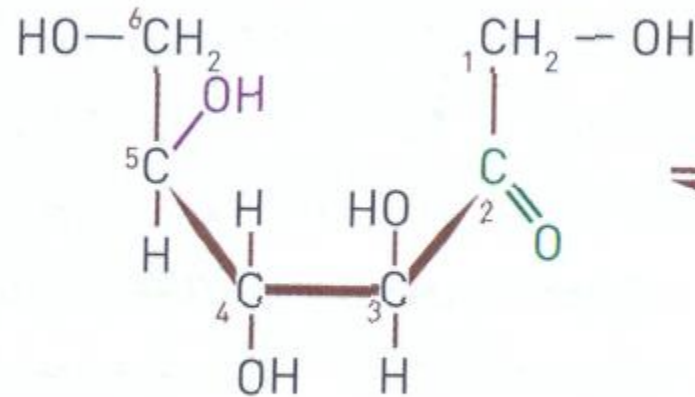
Образование циклических форм моносахаридов



Образование циклических форм моносахаридов

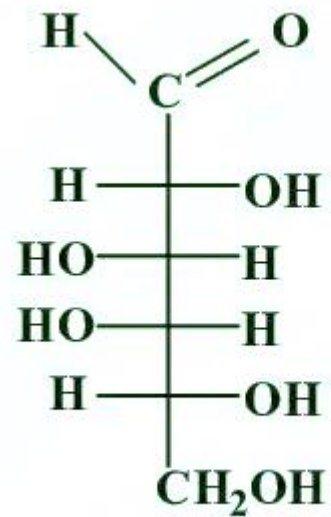


D-Фруктоза

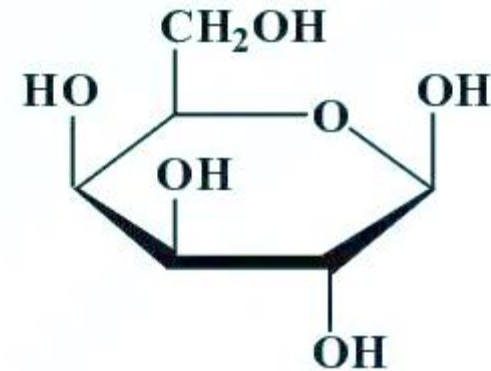
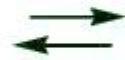


β-D-Фруктофураноза

Строение галактозы



Галактоза



β -D -ГАЛАКТОПИРАНОЗА

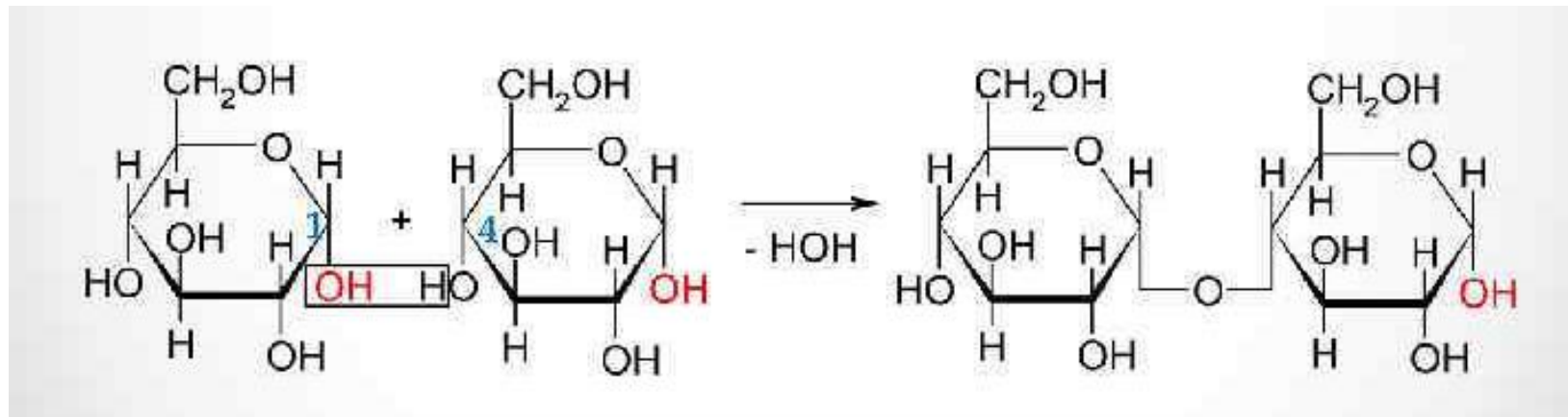
Основные природные источники моносахаридов

Фруктоза	Глюкоза	Галактоза
Фрукты, мед	Ягоды	Молочные продукты



Основные представители дисахаридов

Мальтоза – дисахарид, построенный из двух остатков α -D-глюкопиранозы, которые за счет полуацетальной гидроксильной группы одной молекулы и спиртовой группы другой молекулы образуют α -1,4-гликозидную связь.



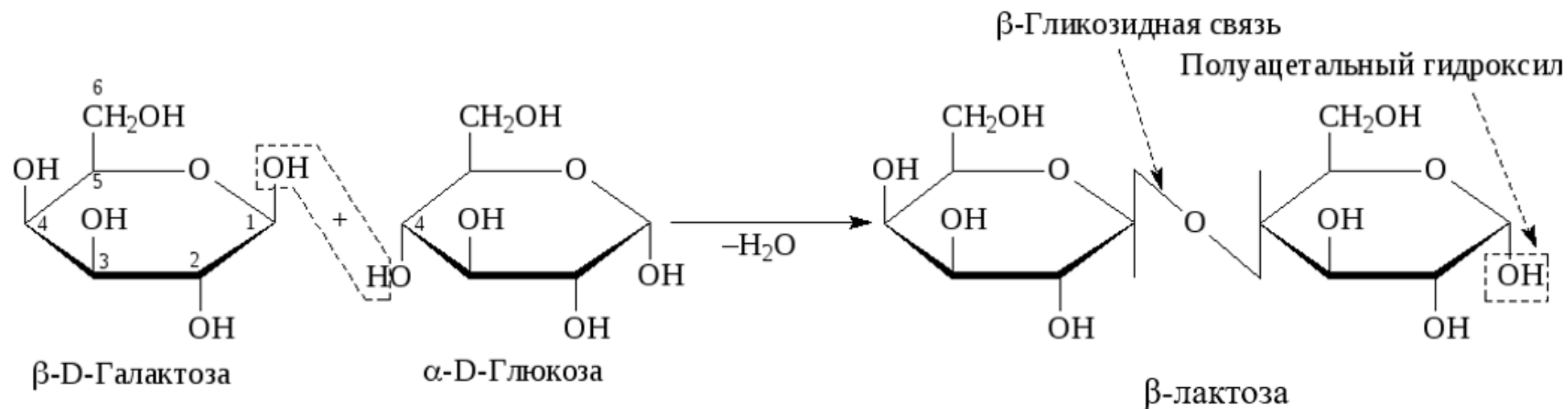
α -D-глюкопираноза

α -D-глюкопираноза

α - мальтоза

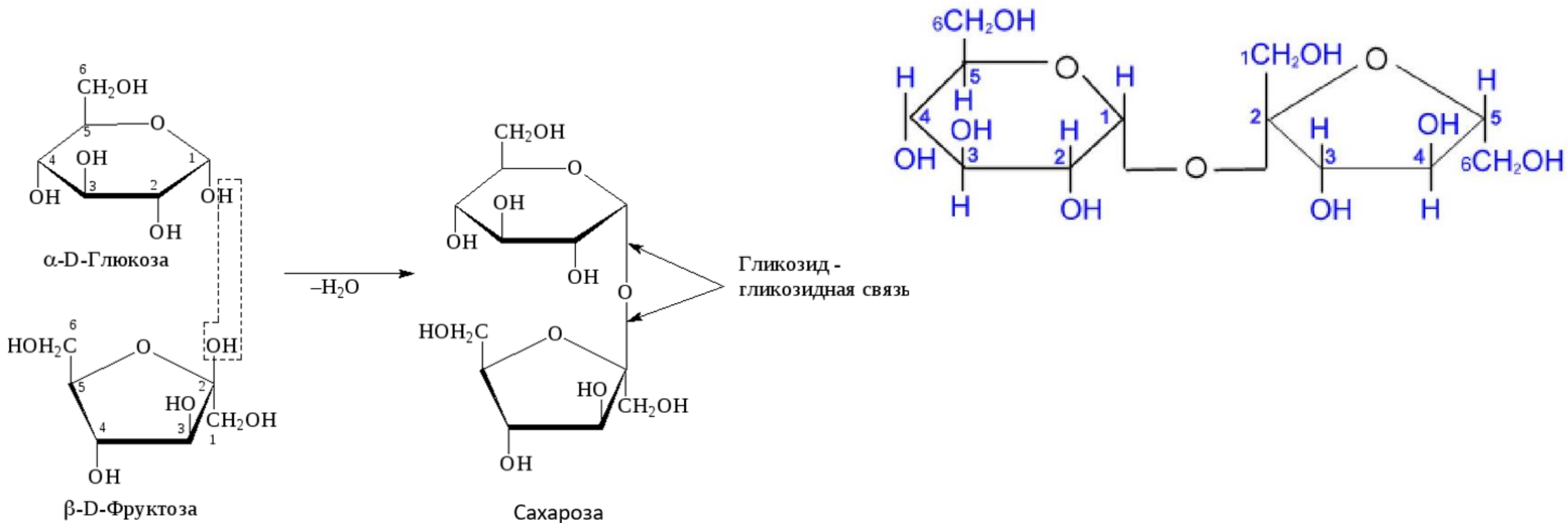
Основные представители дисахаридов

Лактоза – дисахарид, состоящий из молекул β -D-галактозы и α -D-глюкозы, образующих при конденсации β -1,4-гликозидную связь



Основные представители дисахаридов

Сахароза – дисахарид, состоящий из α -D-глюкопиранозы и β -D-фруктофуранозы, соединенных α,β -1,2-гликозидной связью

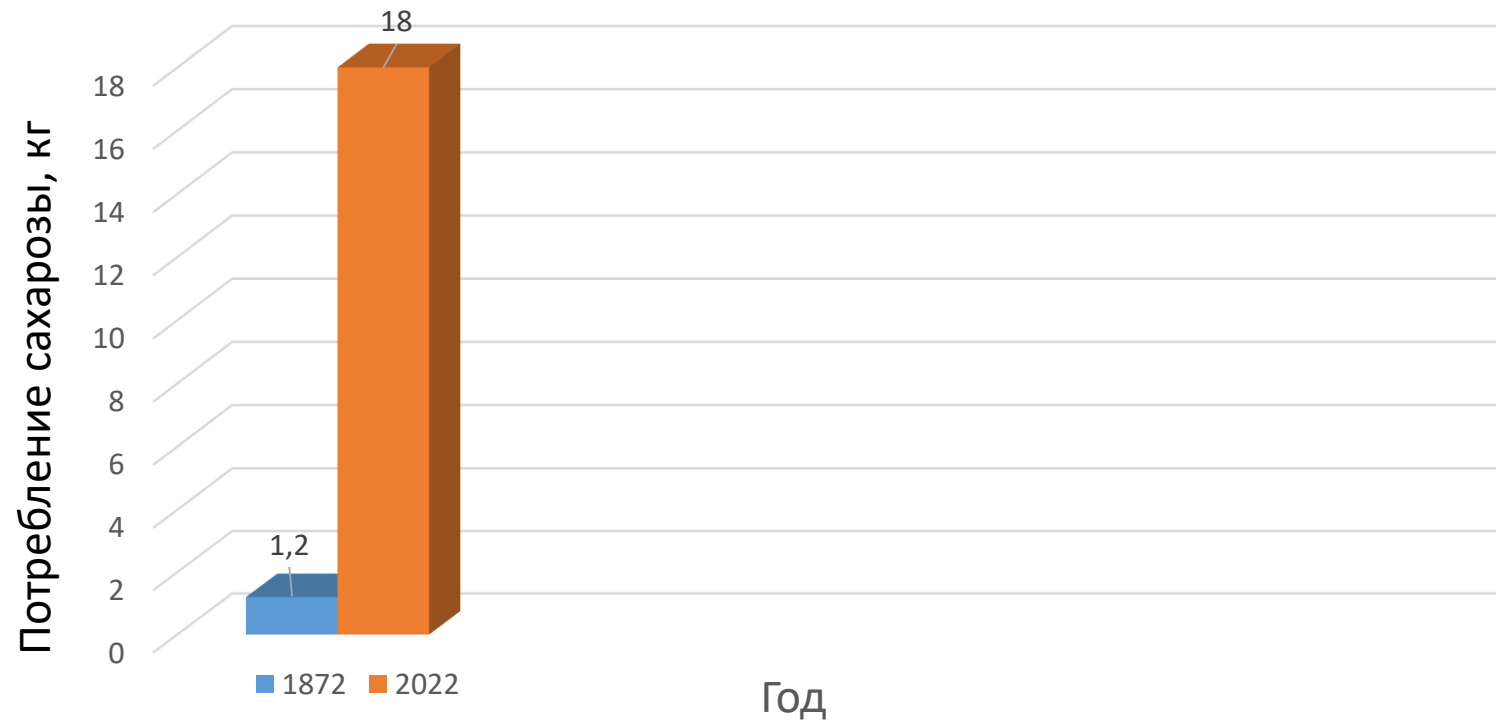


Основные природные источники дисахаридов

Мальтоза (солодовый сахар)	Лактоза (молочный сахар)	Сахароза
Зерна ржи, ячменя, патока	Молочные продукты	Сахарная свекла, сахарный тростник



Сравнительная диаграмма потребления сахарозы



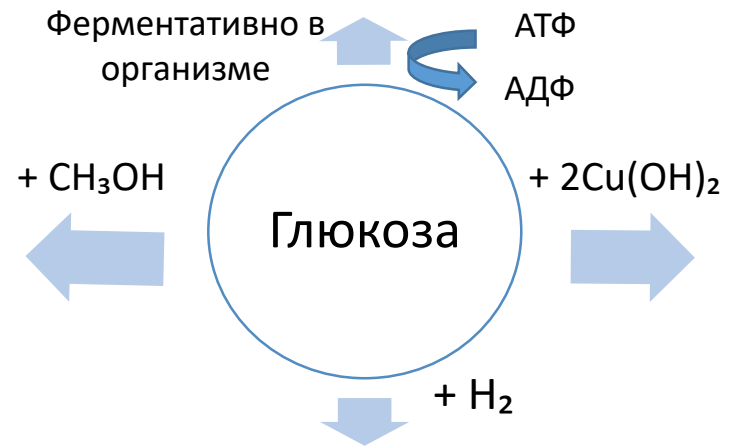
Полисахариды

- Полисахариды (гликаны) — высокомолекулярные соединения, образующиеся при поликонденсации моносахаридов.
- Они могут быть **гомополисахаридами**, (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин) – их цепи построены путем повторения одного и того же мономера, и **гетерополисахаридами** – построены из остатков разных мономеров (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат, гепарин)

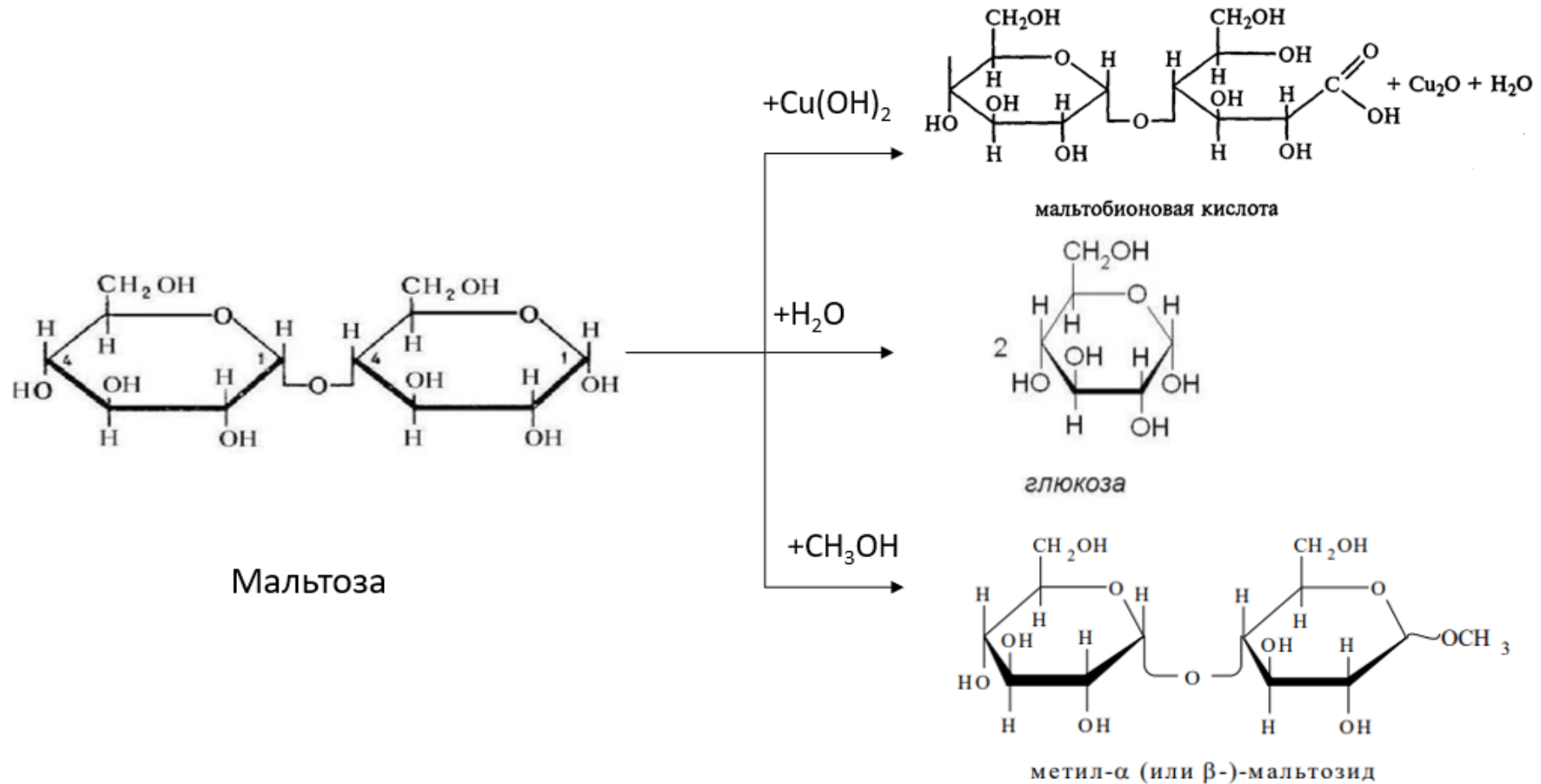
	Крахмал	Гликоген	Целлюлоза
Структурное звено			
Средний молекулярный вес			
Природные источники			
Функции			

	Гиалуроновая кислота	Хондроитинсульфат	Гепарин
Структурное звено			
Средний молекулярный вес			
Природные источники			
Функции			

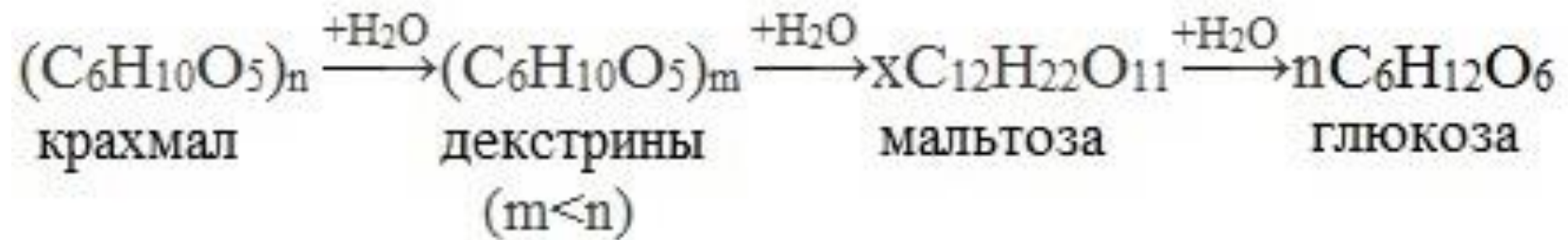
Химические свойства моносахаридов



Химические свойства дисахаридов



Химические свойства полисахаридов



Применение углеводов в медицине

Препараты декстрана (резервный полисахарид микроорганизмов) широко применяются в медицине как кровезаменители.



Препараты сердечных гликозидов используются в медицине для лечения сердечной недостаточности.



Спасибо за внимание!