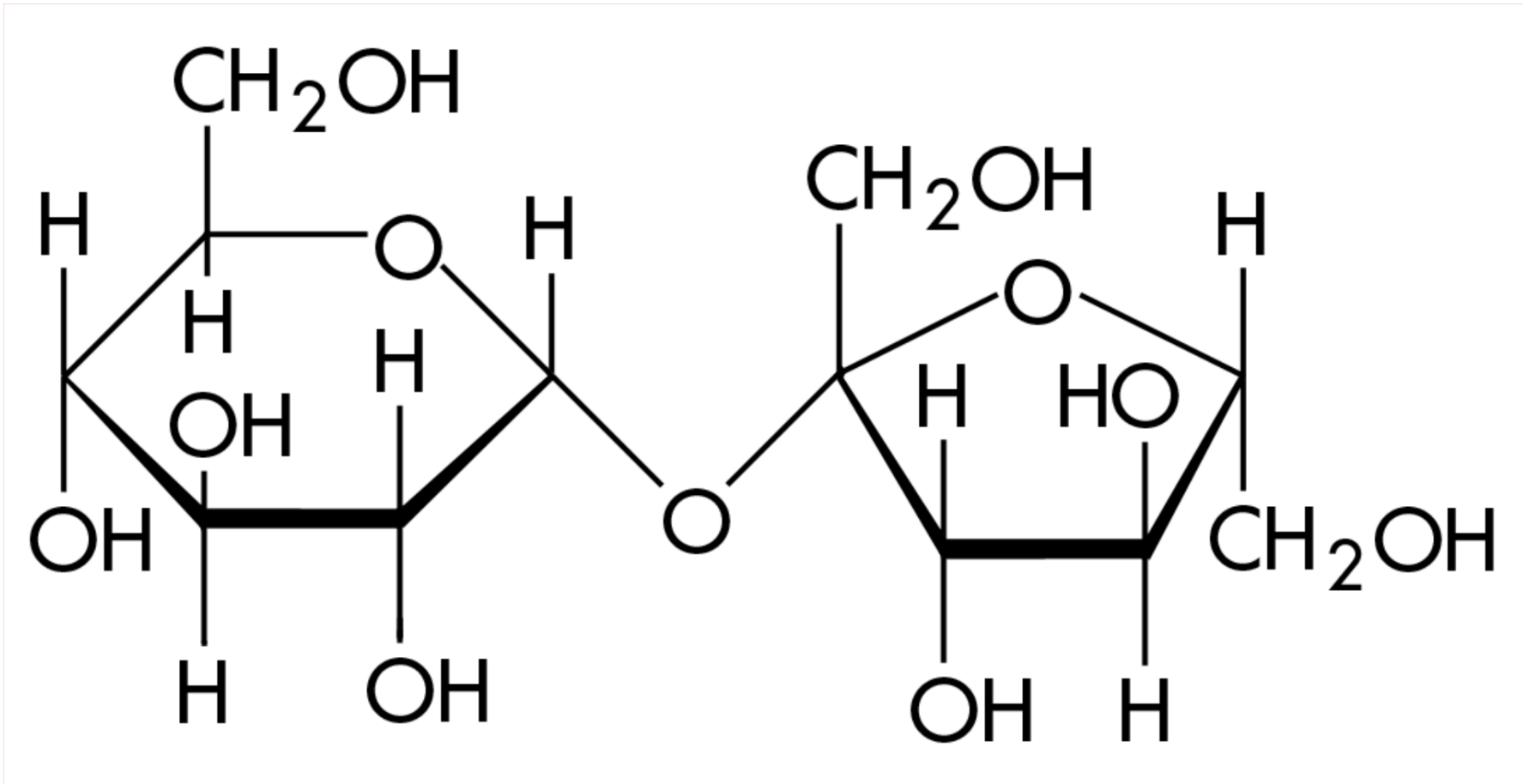


Работа студентов:  
Матвей Пичуев  
Матвей Ромащенко  
Александр Смирнов  
Даниил Луппов  
Руслан Кабиров

Сахароза

# Структурная формула сахарозы



- **Сахарóза** (сукрóза, тростниковый сахар)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , в быту просто сахар, — дисахарид из группы олигосахаридов, состоящий из двух моносахаридов:  $\alpha$ -глюкозы и  $\beta$ -фруктозы.
- Сахароза является весьма распространённым в природе дисахаридом. Она встречается во многих фруктах, плодах и ягодах. Особенно велико содержание сахарозы в сахарной свёкле и сахарном тростнике, которые и используются для промышленного производства пищевого сахара.
- Сахароза, попадая в кишечник, быстро гидролизуется альфа-глюкозидазой тонкой кишки на глюкозу и фруктозу, которые затем всасываются в кровь. Ингибиторы альфа-глюкозидазы, такие, как акарбоза, тормозят расщепление и всасывание сахарозы, а также и других углеводов, гидролизующихся альфа-глюкозидазой, в частности крахмала. Это используется в лечении сахарного диабета 2-го типа<sup>[2]</sup>.

# Физические свойства

- В чистом виде — бесцветные моноклинные кристаллы. При застывании расплавленной сахарозы образуется аморфная прозрачная масса — карамель. Сахароза имеет высокую растворимость. Растворимость (в граммах на 100 граммов растворителя): в воде 179 (0 °С) и 487 (100 °С), в этаноле 0,9 (20 °С). Малорастворима в метаноле. Не растворима в [диэтиловом эфире](#). Плотность 1,5879 г/см<sup>3</sup> (15 °С). Удельное вращение для D-линии натрия: 66,53 (вода; 35 г/100г; 20 °С). Температура плавления 186°С.

# Химические свойства

- В чистом виде — бесцветные моноклинные кристаллы. При застывании расплавленной сахарозы образуется аморфная прозрачная масса — карамель. Сахароза имеет высокую растворимость. Растворимость (в граммах на 100 граммов растворителя): в воде 179 (0 °С) и 487 (100 °С), в этаноле 0,9 (20 °С). Малорастворима в метаноле. Не растворима в [диэтиловом эфире](#). Плотность 1,5879 г/см<sup>3</sup> (15 °С). Удельное вращение для D-линии натрия: 66,53 (вода; 35 г/100г; 20 °С). Температура плавления 186°С.

# Реакция с водой

- Если прокипятить раствор сахарозы с несколькими каплями соляной или серной кислоты и нейтрализовать кислоту щелочью, а после этого нагреть раствор, то появляются молекулы с альдегидными группами, которые и восстанавливают гидроксид меди(II) до оксида меди(I). Эта реакция показывает, что сахароза при каталитическом действии кислоты подвергается [гидролизу](#), в результате чего образуются [глюкоза](#) и [фруктоза](#):



# Природные и антропогенные источники

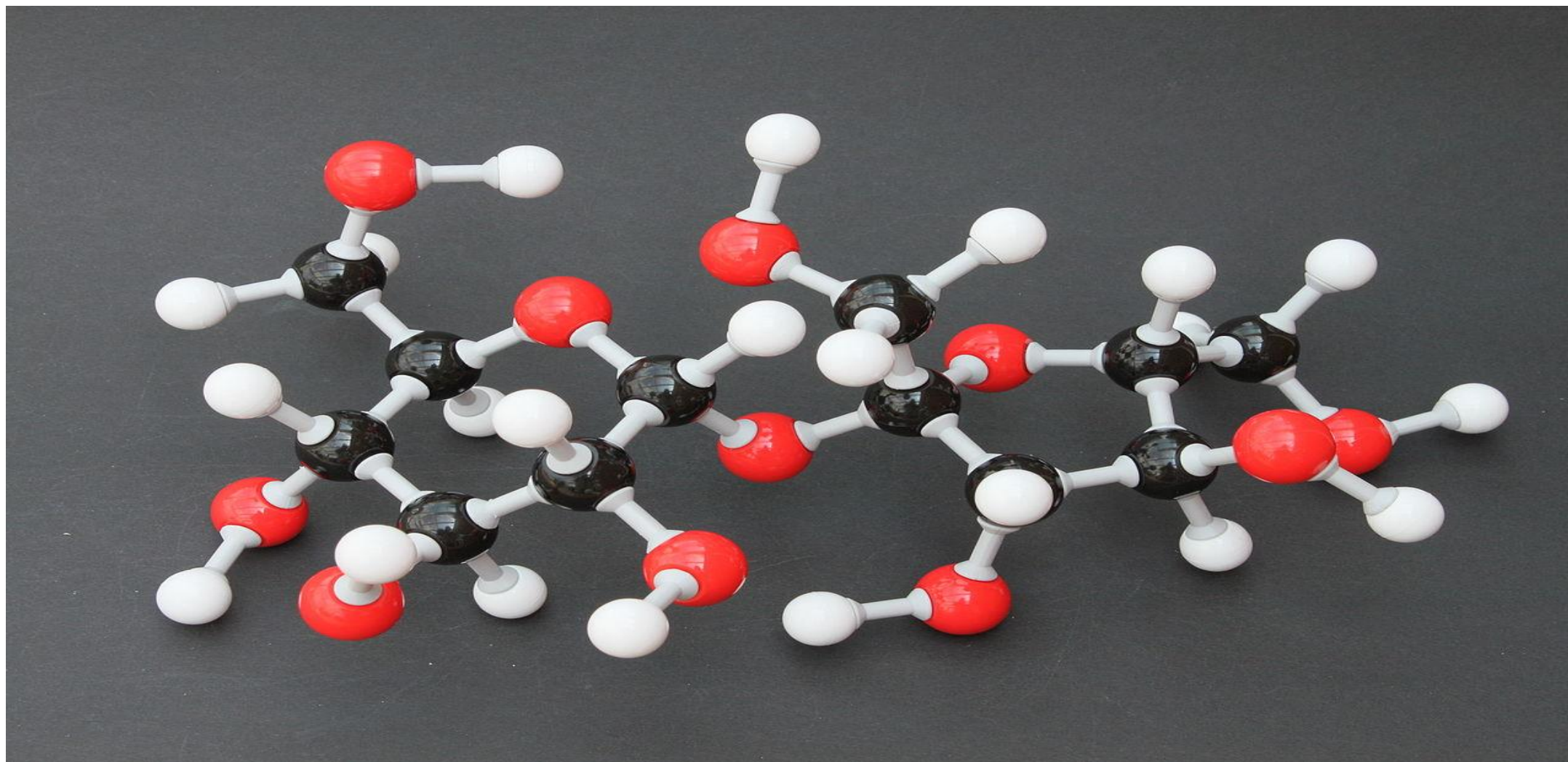
- одержится в [сахарном тростнике](#), [сахарной свёкле](#) (до 28 % сухого вещества), соках растений и плодах (например, берёзы, клёна, дыни и моркови). Источник получения сахарозы — из свёклы или из тростника, определяют по соотношению содержания стабильных изотопов [углерода](#)  $^{12}\text{C}$  и  $^{13}\text{C}$ . Сахарная свёкла имеет C3-механизм усвоения углекислого газа (через [фосфоглицериновую кислоту](#)) и предпочтительно поглощает изотоп  $^{12}\text{C}$ ; сахарный тростник имеет C4-механизм поглощения углекислого газа (через [щавелевоуксусную кислоту](#)) и предпочтительно поглощает изотоп  $^{13}\text{C}$ .
- Мировое производство в [1990 году](#) — 110 000 000 тонн.

# Кристаллы коричневого (нерафинированного тростинкового) сахара





# Статичное 3D-Изображение молекулы сахаразы



# Физические свойства»2

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| <u>Состояние</u>      | Твёрдое, кристаллическое         |
| <u>Молярная масса</u> | 342,2965 ± 0,0144 г/ <u>моль</u> |
| <u>Плотность</u>      | 1,587 г/см <sup>3</sup>          |

# Термические свойства

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Температура                 |   |
| • <a href="#">плавления</a> | 186 °C  |
| • разложения                | 367 ± 1 °F <sup>[1]</sup> и 320 ± 1 °F <sup>[1]</sup> |
| Давление пара               | 0 ± 1 мм рт.ст. <sup>[1]</sup>                        |

# Получение

- Сахароза – наиболее распространённый в природе углевод. Соединение входит в состав фруктов, ягод, листьев растений. Большое количество готового вещества содержится в свёкле и сахарном тростнике. Поэтому сахарозу не синтезируют, а выделяют с помощью физического воздействия, вываривания и очищения.



# Получение»2

- Свёклу или сахарный тростник мелко натирают и помещают в большие котлы с горячей водой. Сахароза вымывается, образуя сахарный раствор. В нём присутствуют различные примеси – красящие пигменты, белки, кислоты. Чтобы отделить сахарозу, в раствор добавляют гидроксид кальция  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . В результате образуется осадок и сахарат кальция  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} \cdot \text{CaO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , через который пропускают диоксид углерода (углекислый газ). В осадок выпадает карбонат кальция, а оставшийся раствор выпаривают до образования кристалликов сахара.