

Полисахариды. Крахмал

Творческая работа по химии

Беспальчикова Яна, 10 класс



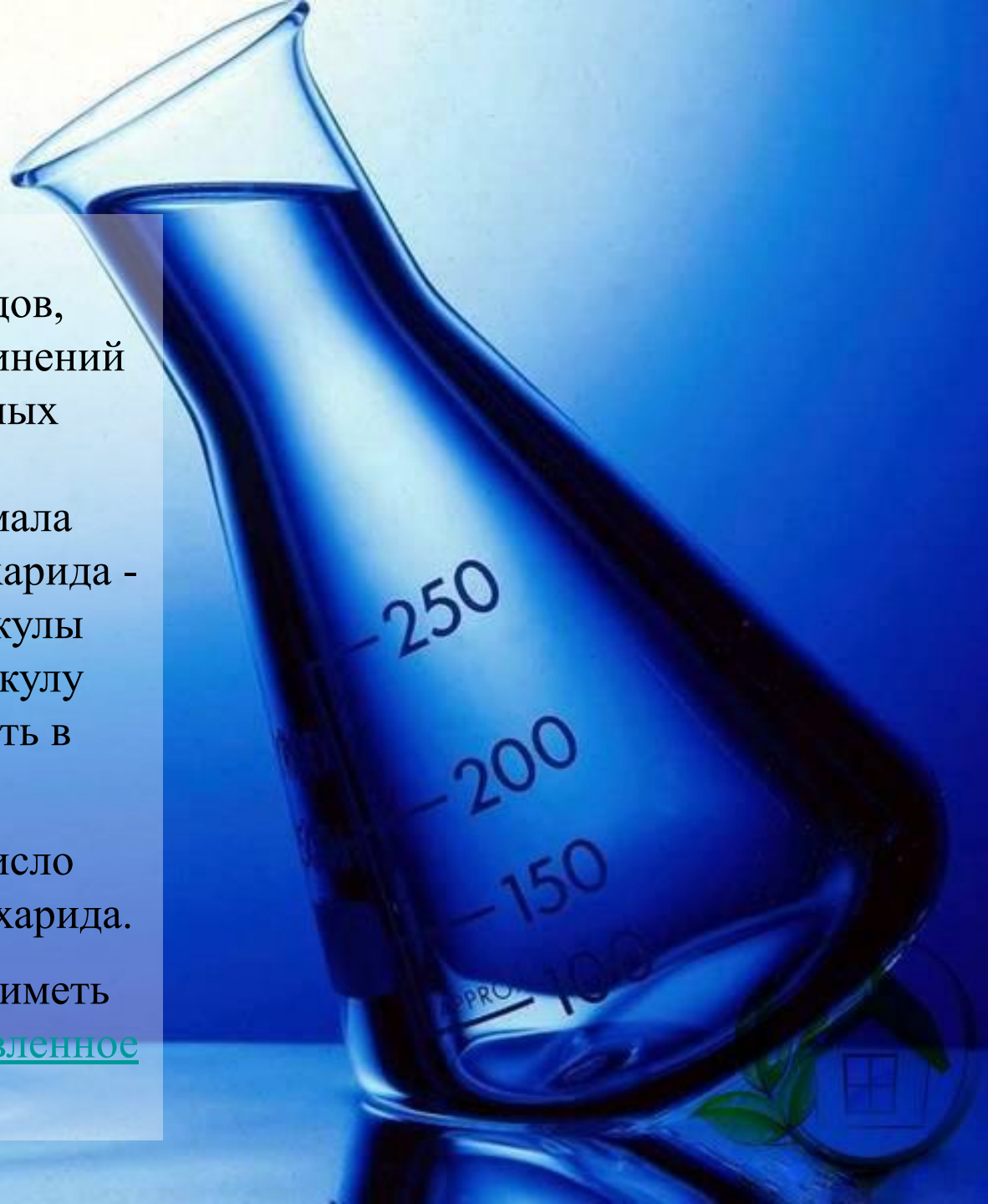
Молекула крахмала

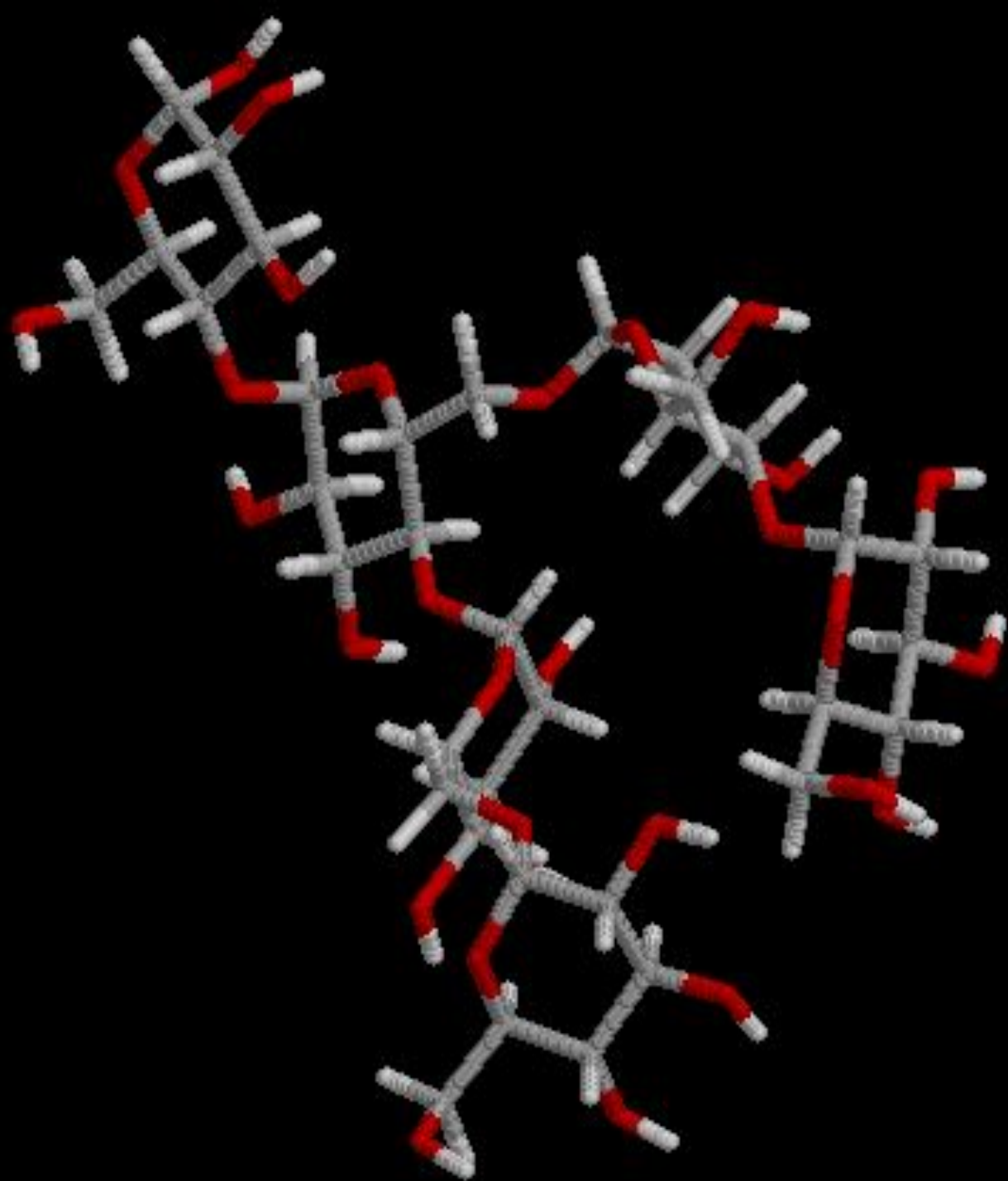
Крахмал – важнейший представитель полисахаридов, высокомолекулярных соединений класса углеводов, называемых также биополимерами.

Структурным звеном крахмала является молекула моносахарида - глюкозы, лишенная 1 молекулы воды. Таким образом, молекулу крахмала можно представить в виде формулы:

$n(C_6H_{10}O_6)$, где n – некое число остатков молекулы моносахарида.

Молекулы крахмала могут иметь как линейное, так и разветвленное строение.

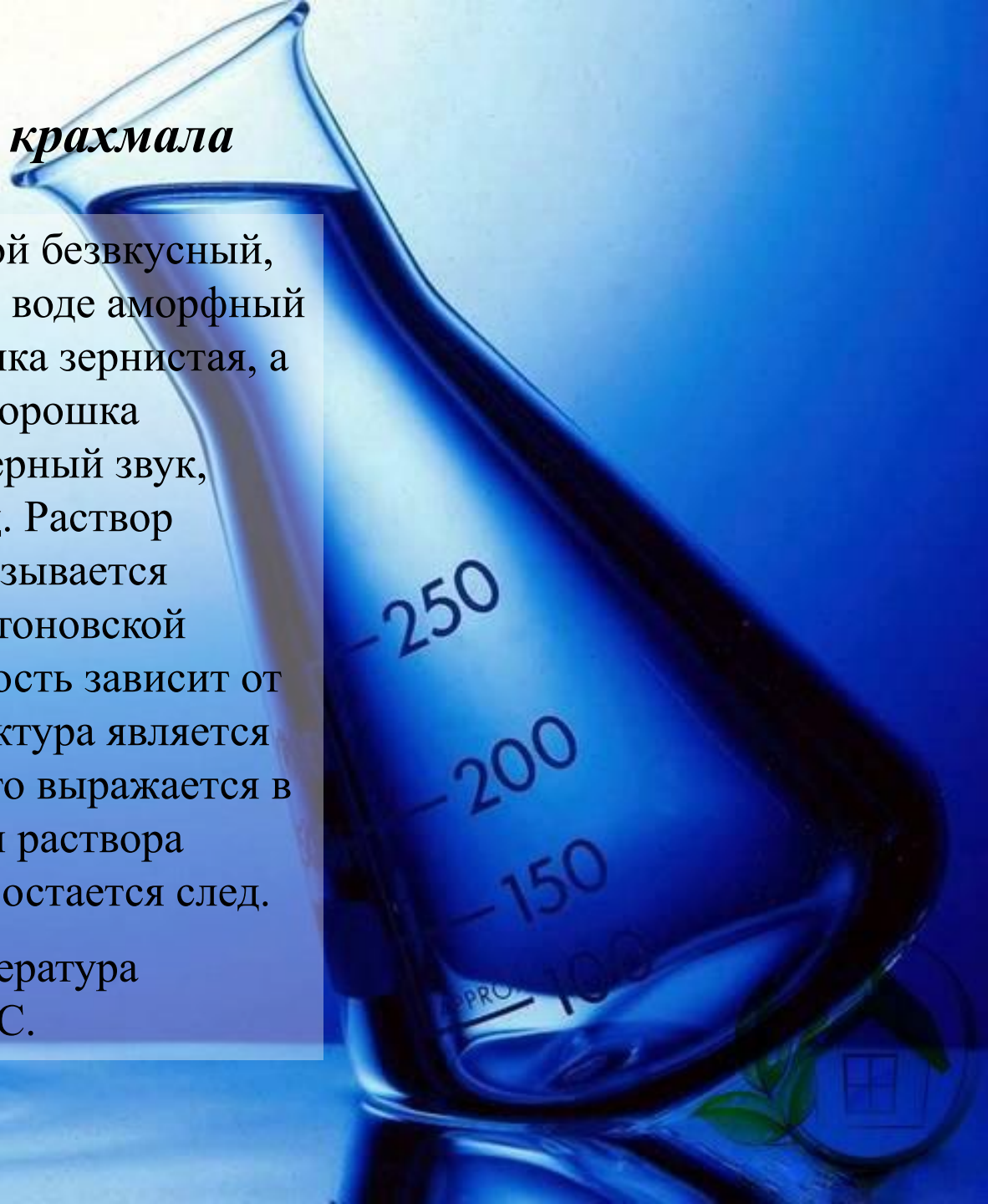


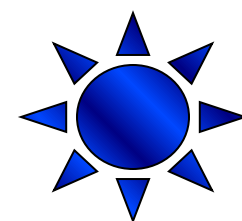


Физические свойства крахмала

Крахмал представляет собой безвкусный, нерастворимый в холодной воде аморфный порошок. Структура порошка зернистая, а цвет - белый; при сжатии порошка крахмала он издаёт характерный звук, вызванный трением частиц. Раствор крахмала в горячей воде называется клейстер и является неньютоновской жидкостью, то есть ее вязкость зависит от градиента скорости, а структура является неоднородной. Наглядно это выражается в том, что при размешивании раствора крахмала в его субстанции остается след.

Плотность - $1,5 \text{ г/см}^3$, температура самовоспламенения - $410 \text{ }^\circ\text{C}$.





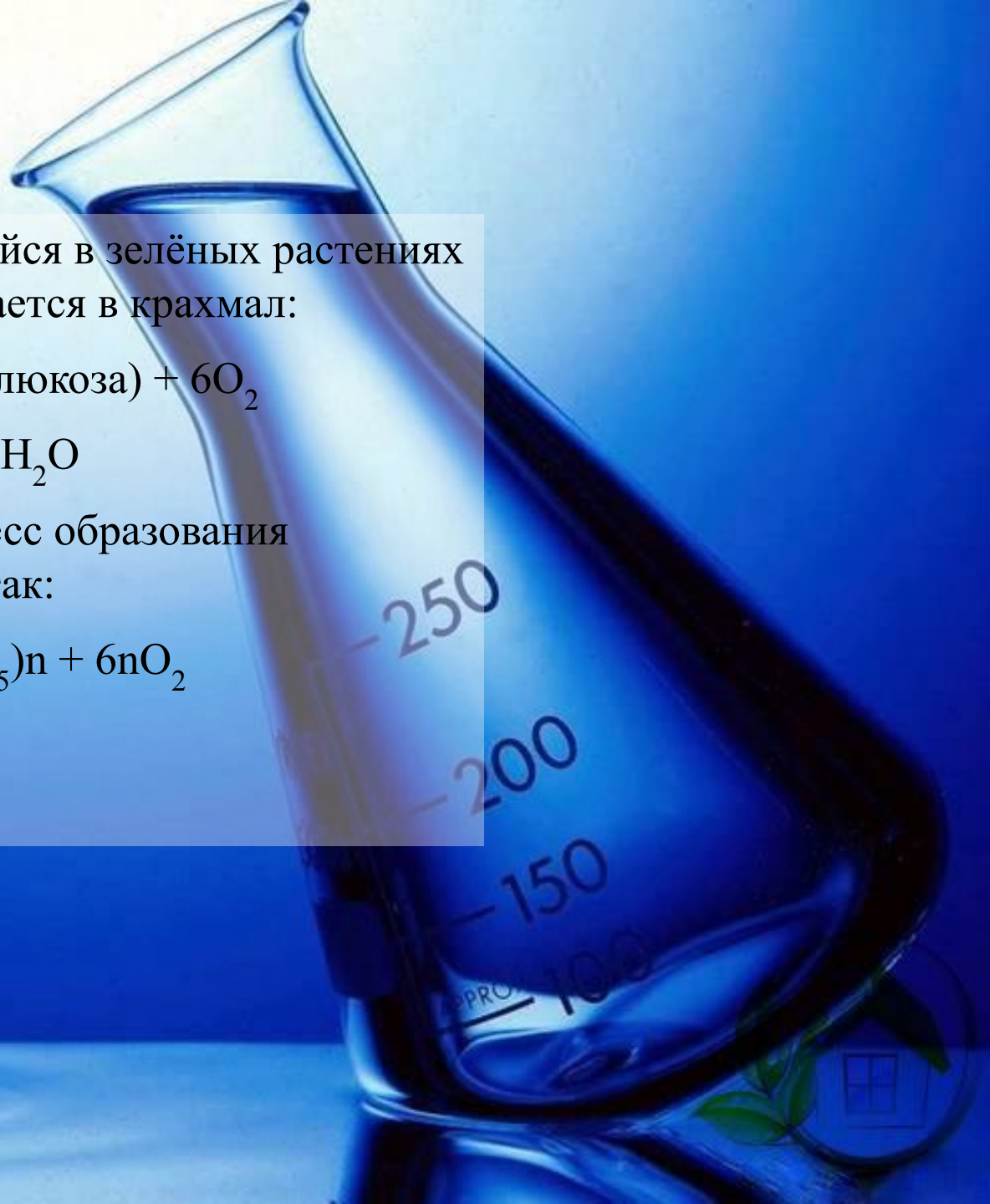
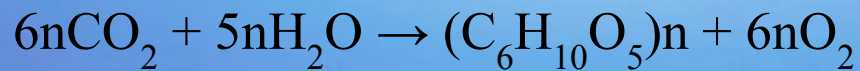


Биосинтез крахмала

Часть глюкозы, образующейся в зелёных растениях при фотосинтезе, превращается в крахмал:

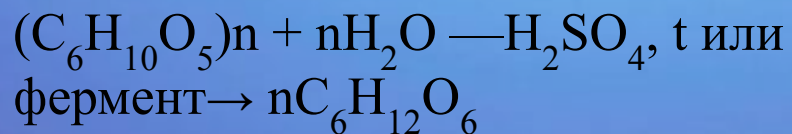


В сокращенном виде процесс образования крахмала можно записать так:

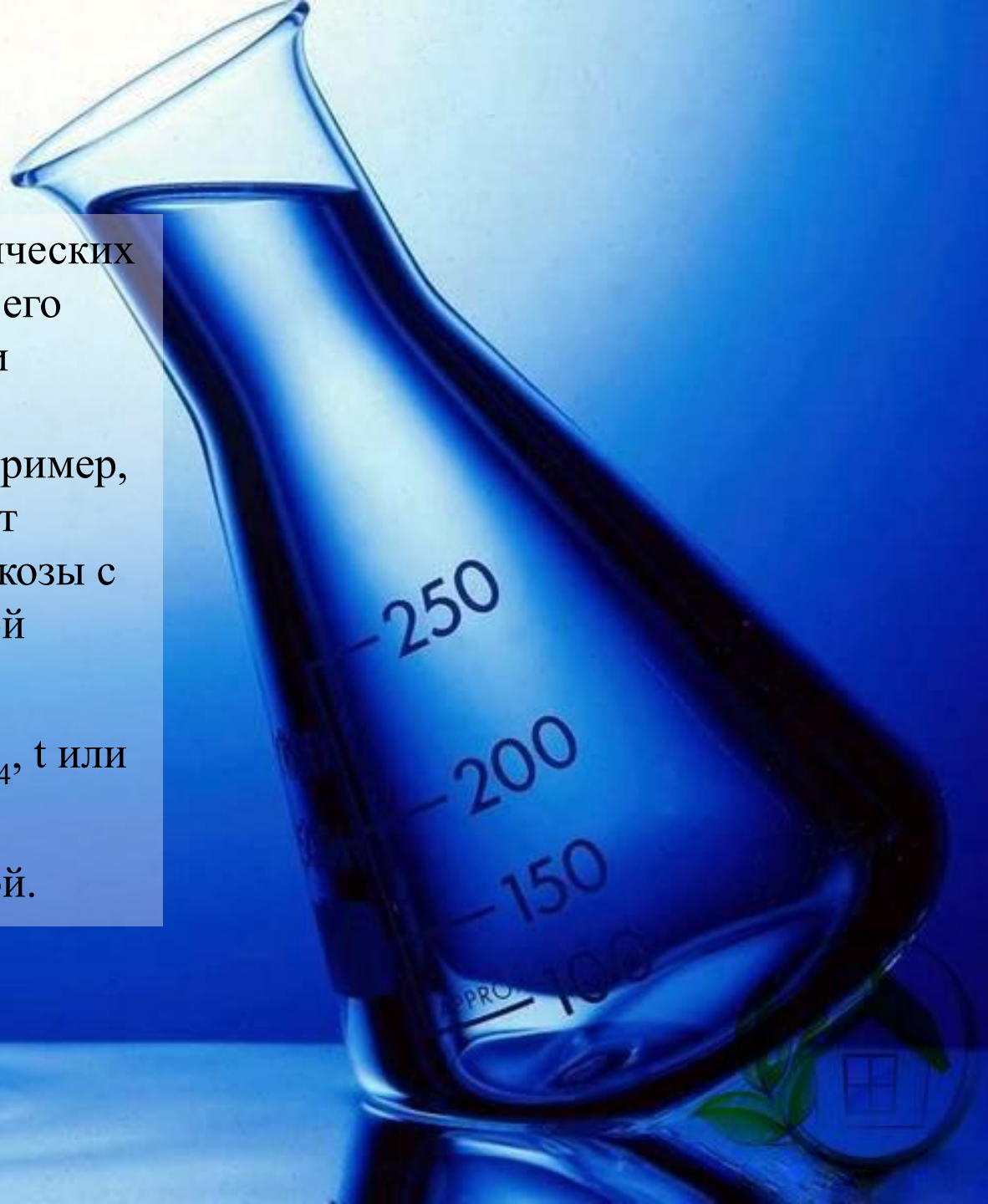


Гидролиз крахмала

Одним из важнейших химических свойств крахмала является его гидролиз. Он возможен при нагревании под действием ферментов или кислот (например, разбавленной H_2SO_4) и идет вплоть до образования глюкозы с уменьшением молекулярной массы. Уравнение реакции:



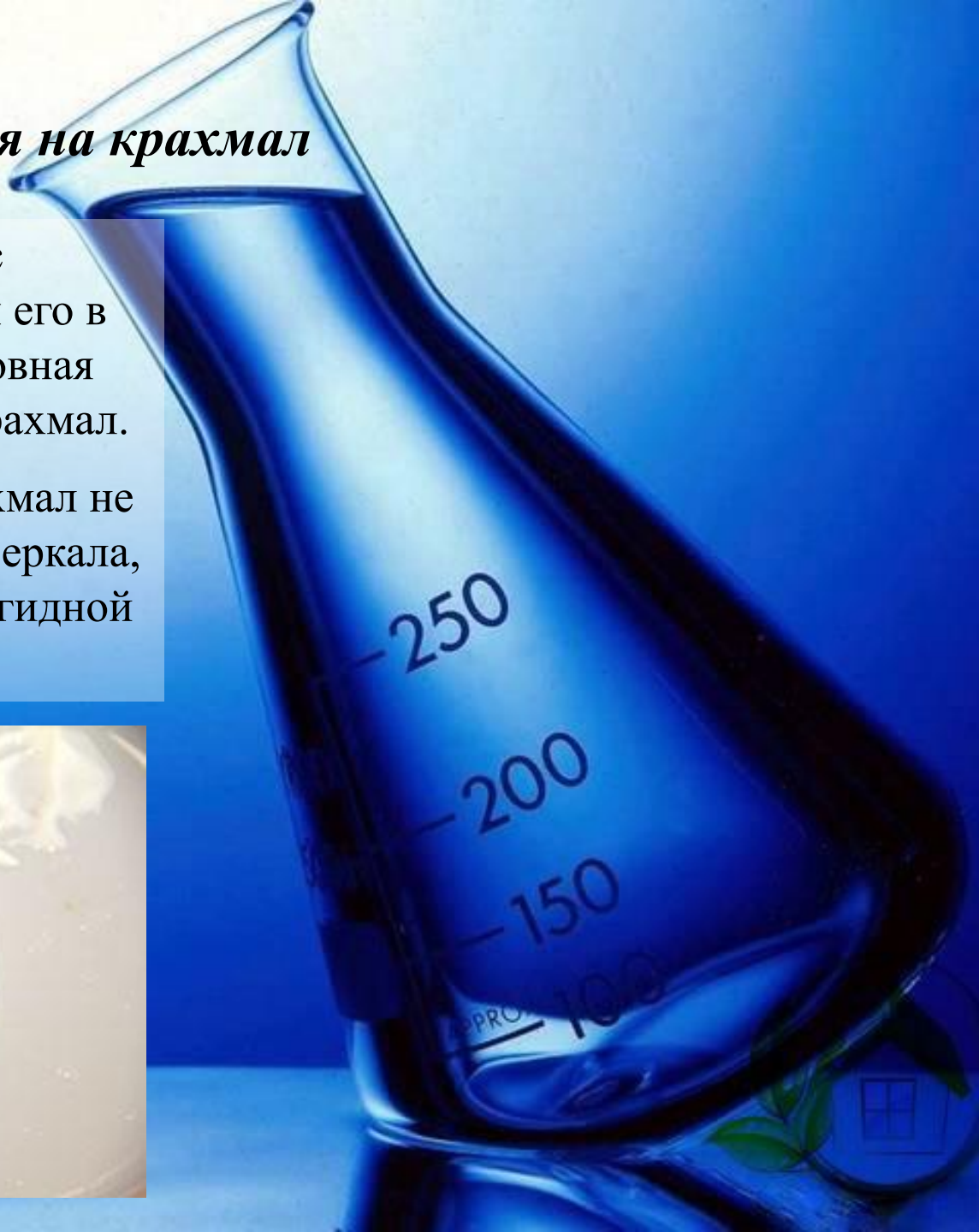
Реакция является обратимой.



Качественная реакция на крахмал

Крахмал взаимодействует с раствором йода, окрашивая его в синий цвет. Это и есть основная качественная реакция на крахмал.

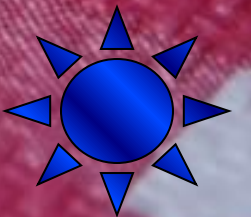
В отличие от глюкозы, крахмал не дает реакции серебряного зеркала, несмотря на наличие альдегидной группы.

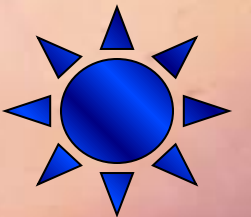


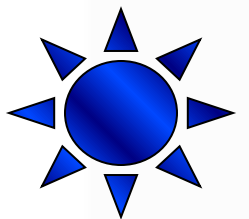
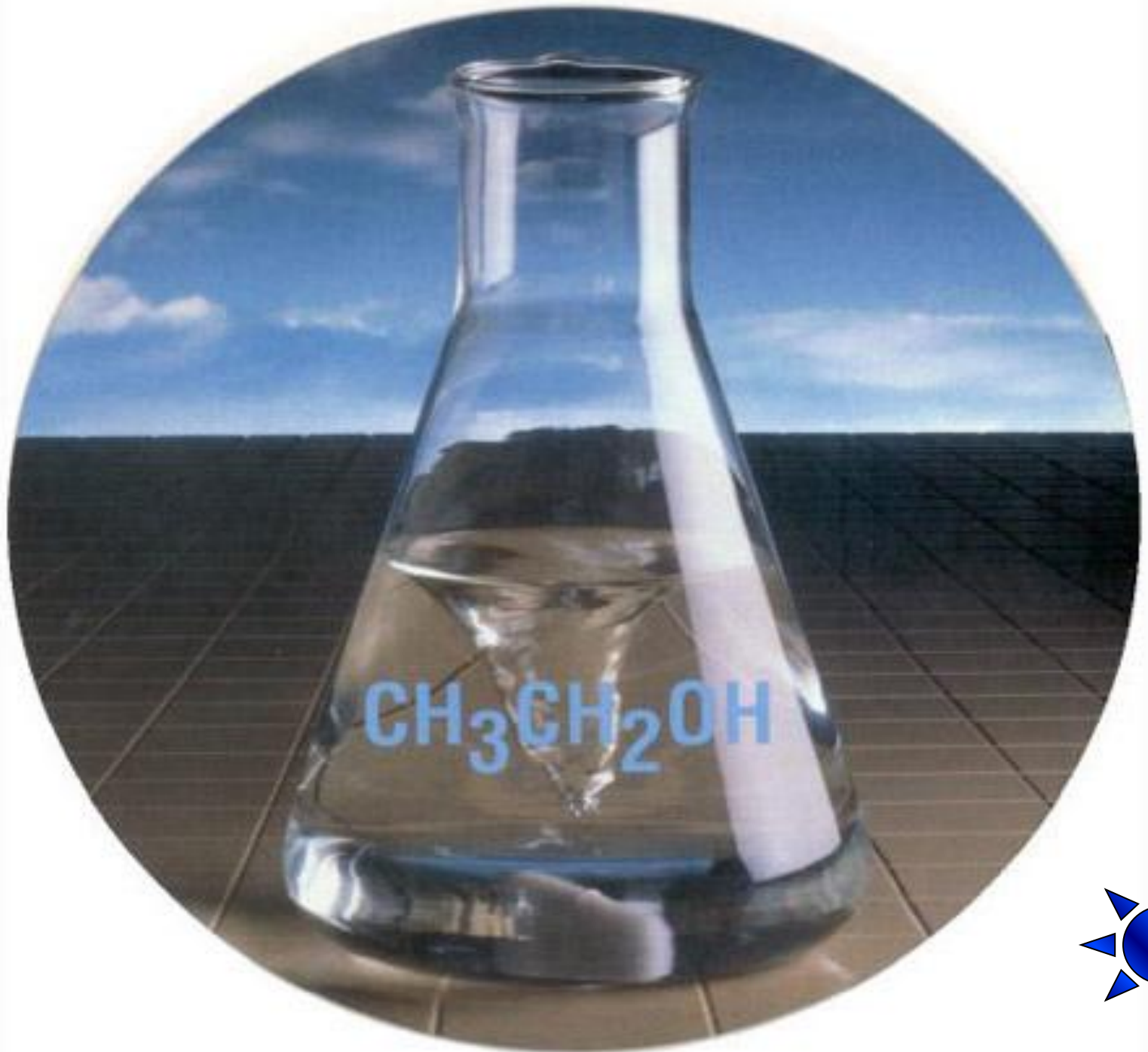
Промышленное значение крахмала

- получение глюкозы (пищевая промышленность)
- получение патоки (пищевая промышленность)
- получение этанола (пищевая промышленность)
- обработка тканей в текстильной промышленности
- наполнитель в бумажной промышленности









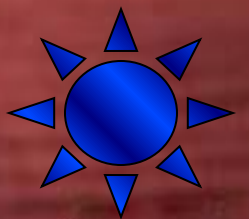


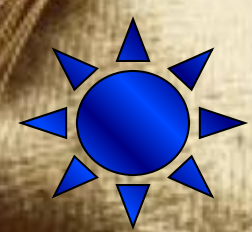


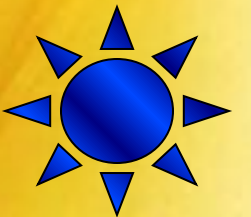
Биологическое значение крахмала

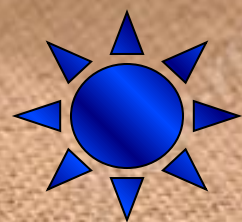
Крахмал, являясь одним из продуктов фотосинтеза, широко распространен в природе. Для растений он является запасом питательных веществ и содержится в основном в плодах, семенах и клубнях. Наиболее богато крахмалом зерно злаковых растений: риса (до 86 %), пшеницы (до 75 %), кукурузы (до 72 %), а также клубни картофеля (до 24 %).











Значение крахмала для организма человека

Для организма человека крахмал наряду с сахарозой служит основным источником углеводов — одного из важнейших компонентов пищи. Он содержится во многих основных продуктах питания. Главными источниками крахмала являются зерновые культуры: рис, пшеница, кукуруза; различные корнеплоды, в том числе картофель, а так же маниок. Большинство других крахмалистых продуктов не произрастают повсеместно и нуждаются в определенных климатических условиях. Самые известные из них: рожь, ячмень, гречиха, овёс, пшено, бананы, батат, плоды хлебного дерева, ямс и другие.

Попадая в организм, крахмал гидролизуется под действием ферментов до глюкозы, которая окисляется в клетках до углекислого газа и воды с выделением энергии, необходимой для жизни человека.

Спасибо за внимание!

