

## **Выявление органических веществ в тканях (белок, крахмал, жир) и изучение их свойств.**

**Цель.** Освоить проведение простейших опытов по выявлению органических веществ в растительных тканях и определению их свойств; закрепить умения проводить наблюдения и объяснять полученные результаты.

**Оборудование.** Зерновки пшеницы(зерновки другого злака, семена бобовых) или пшеничная мука(мука бобовых культур); кусочки марли, стакан с водой, 10% раствор KOH(NaOH), 1% раствор CuSO<sub>4</sub>; пробирки с измельчённым картофелем, 3% раствор перекиси водорода, HCl, пипетки; раствор йода или KI, клубень картофеля; крахмал картофельный, колбочка с водой, стеклянная палочка; семена подсолнечника, кусочки фильтровальной бумаги, пипетка, пробирка с водой, спирт или ацетон.

### *Справочные материалы*

Клейковина - растительный белок. Биуретовая реакция основана на выявлении пептидных связей, наиболее характерных для белков. В щелочной среде белки дают окрашенные соединения с ионом меди (розовая, фиолетовая окраска).

Каталаза – фермент, катализирующий разложение перекиси водорода, которая образуется в растительных и животных клетках в качестве побочного продукта окислительно-восстановительных реакций.

Крахмал – одно из самых распространённых веществ в растительной клетке. Качественная реакция на крахмал – йодная, в результате которой крахмал окрашивается в сине-фиолетовый цвет.

Масла семян растений – это смесь различных жиров, среди которых могут быть специфические жирные кислоты. Для определения жиров используют реакцию окрашивания в красный(ярко-оранжевый) цвет суданом III.

Процентное содержание масла в разных растениях: арахис-50%; мак-50%; кунжут-50%; подсолнух-40%; лён-39%; конопля-38%; горчица-37%.

### *Ход работы.*

#### **1-4-й уровни (1-8 баллов)**

**1. Вариант I.** Зерновки пшеницы измельчить в ступке (можно использовать пшеничную муку). Муку поместить в марлевый мешочек. Затем марлю с водой опустить в стакан с водой. Подержать до тех пор пока вода в стакане не станет мутной.

Какое вещество осталось на марле? Какое вещество перешло в воду в стакане?

**Вариант II.** Получение белковой вытяжки. В химический стакан насыпают 20-30 г муки бобовых культур, добавляют 50-80 мл 10% раствора сернокислого аммония. Стакан с содержимым встряхивают, чтобы увлажнилась вся мука и оставляют для настаивания на 30 мин. Затем отфильтровывают через складчатый фильтр или вату. В полученном коллоидном растворе находятся глобулины.

Качественная реакция на белки. В пробирку наливают 2-3 мл белковой вытяжки, добавляют равный объём 10% раствора NaOH и 4-5 капель 1% раствора CuSO<sub>4</sub>. Содержимое пробирки хорошо взбалтывают. Раствор окрашивается в фиолетовый цвет.

2. В пробирку с кусочками измельчённого картофеля добавьте перекись водорода. Что наблюдаете? Добавьте несколько капель HCl. Что произошло? Объясните полученные результаты.

3. Нанесём несколько капель йода на срез клубня картофеля( или используем сухой крахмал).Что наблюдаете? Немного сухого крахмала поместите в стакан с холодной водой, перемешайте. Опишите ваши наблюдения, объясните полученные результаты.

4. Вариант I Семена подсолнечника раздавить между листками фильтровальной бумаги. На образовавшееся пятно капнуть воду, а затем спирт или ацетон. Что вы наблюдаете? Объясните полученные результаты.

Вариант II. Получение масла из семян растений. Семена измельчить в ступке, подогреть для удаления воды и свёртывания белков, высыпать в воронку, укрепленную в штативе. Нижнее отверстие воронки закрывают тряпочкой, снизу надевают резиновую трубку с зажимом. Заливают семена в воронке бензином или серным эфиром, накрывают стеклом и помещают в вытяжной шкаф. Через 15-20 минут из воронки, открывая зажим, сливают жидкость в колбу, которую закупоривают пробкой с отводной стеклянной трубкой, опущенной в пробирку, помещённую в стакан с холодной водой. Колбу с маслянистой жидкостью опускают в сосуд с горячей водой(около 40 С), по мере остывания воды подливают горячую. Эфир превращается в пар и его отводят в колбу холодной водой. В подогреваемой колбе остаётся масло. Если эфир не нужен для демонстрации, то отводную трубку не делают, а колбу оставляют открытой – эфир испаряется в воздух.

Качественная реакция на жиры (масла): добавление судана III приводит к появлению через несколько минут ярко-оранжевой окраски

5. Укажите свойства органических веществ, которые вам удалось выявить в ходе выполнения лабораторной работы. Проведите сравнительный анализ по свойствам групп органических веществ, обнаруженных с помощью предложенных опытов. Результаты оформите в виде таблицы.

6. Используя знания о свойствах органических веществ, полученные при выполнении лабораторной работы, приведите примеры, доказывающие соответствие химических свойств и функций.

7. Как вы думаете, почему в лабораторной работе были предложены в качестве объектов для обнаружения органических веществ семена, клубни?

### **5-й уровень (9-10 баллов)**

Ответьте на вопросы:

- 1.Какие свойства жиров, крахмала обеспечивают запасующую функцию?
- 2.Почему в растительных и животных клетках углеводы накапливаются в виде биополимеров, а не мономеров?
- 3.Где в семенах растений находятся запасные вещества?
- 4.Какие органы растений содержат больше всего запасных веществ?
- 5.Почему при долгом жевании чёрного хлеба во рту появляется сладковатый привкус?
- 6.В тканях каких живых организмов нельзя обнаружить целлюлозу?
- 7.Предложите описание опыта(эксперимента), который позволил бы выявить в тканях другие органические вещества и определить их свойства.
- 8.Представьте следующую ситуацию. Утром вы спешите в школу. Завтрак на столе ( в тарелке – кусочек курятины, картофельное пюре, салат из капусты, кусочек ржаного хлеба). Вы готовите к чаю бутерброд с маслом. Отвлекаетесь на телефонный звонок и ... на пальце – небольшой порез. К счастью, рядом находится медицинская аптечка. Пытаясь обработать ранку, вы нечаянно проливаете раствор дезинфицирующего вещества в свою тарелку. Часть продуктов при попадании на них раствора становится синей. Раствором какого вещества вы воспользовались для обработки ран? Какие продукты изменили цвет?