

## Внеурочное занятие курса «Сотвори себя сам»

6 классы

Л.Д. Лиханова, учитель химии

Тема: Пигменты зеленого листа.

Получение пигментов и изучение их физико-химических свойств.

Цель: Получение и исследование пигментов листьев.

Развитие представлений о фотосинтезе как наиболее мощном процессе преобразования солнечной энергии в свободную энергию органических соединений.

Задача: получение спиртовой вытяжки из зеленых листьев и ознакомление с некоторыми физико-химическими свойствами пигментов.

Оборудование: листья комнатного растения, этиловый спирт, карбонат кальция, пробирка, черный фон, электролампа, бензин, презентация.

Актуальность: Окружающий нас мир постоянно изменяется. Каждую секунду происходит множество химических реакций, в результате которых одни вещества превращаются в другие. Мы сделали вдох, и в организме начались реакции окисления органических веществ. Мы сделали выдох, и в воздух попал углекислый газ, который в растениях превратится в углевод. Некоторые химические превращения можно наблюдать непосредственно, например, ржавление железа или свертывание крови. В тоже время подавляющее большинство реакций протекает незаметно для нас.

Для того чтобы познать суть происходящих процессов и научиться управлять ими, нужно многому научиться.

- Почему бензин горит, а вода нет?
- Можно ли вырастить синие розы и красные васильки?
- Как получить новые вещества, которых нет в природе?
- Что придает зеленый цвет листе и траве?
- Почему листья желтеют?

Конечно, можно жить и не задумываться о том, что мы видим вокруг, не задавать лишних вопросов и не стремиться найти на них ответы. Можно дышать воздухом и не знать, что в нем есть кислород, пить газировку и не догадываться, какой газ из нее выделяется. На наш взгляд, отсутствие элементарных знаний ограничивает кругозор и сужает круг общения.

Фотосинтез, т.е. образование органических веществ из углекислого газа и воды с использованием световой энергии происходит в зеленых пластидах – хлоропластах.

В состав хлоропластов растений входят пигменты:

- хлорофилл «а»  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$  –зеленый
- хлорофилл «б»  $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$  – зеленый с желтоватым оттенком
- каротин  $C_{40}H_{56}$  – желто-оранжевый
- ксантофилл  $C_{40}H_{56}O_2$  – золотисто-желтый.

Все эти пигменты не растворимы в воде, но растворимы в органических растворителях.

Задача работы – получить спиртовую вытяжку из зеленых листьев и ознакомиться с некоторыми физико-химическими свойствами пигментов.

### Практическая часть

#### Опыт №1 Извлечение пигментов.

Листья комнатного растения разотрем в фарфоровой ступке с небольшим количеством этилового спирта, прибавим на кончике скальпеля карбонат кальция (для нейтрализации кислот клеточного сока). После небольшого отстаивания зеленый раствор осторожно по палочке сольем в воронку с сухим фильтром. Оставшуюся в ступке густую массу снова разотрем со спиртом. После отстаивания жидкость перенесем на фильтр. Эту операцию проводим несколько раз, пока раствор не станет бесцветным. С полученной вытяжкой провели ряд опытов.

#### Опыт №2 Флуоресценция хлорофилла.

Флуоресценция – это явление свечения веществ при поглощении ими света.

Вытяжку пигментов поместим на черном фоне у электролампы, рассмотрим окраску вытяжки в отраженном свете. Вишнево-красный цвет вытяжки в отраженном свете свидетельствует о способности хлорофилла флуоресцировать.

#### Опыт №3 Исследование пигментов в разных растворителях.

Этот метод основан на различной растворимости пигментов в спирте и бензине.

В пробирку нальем 2-3 мл спиртовой вытяжки, прибавим примерно полуторный объем бензина и несколько капель воды для того, чтобы спирт не смешался с бензином. Пробирку накроем и несколько раз сильно встряхнем, а затем дадим 2-3 минуты постоять. При этом происходит разделение слоев: верхний зеленый слой (бензиновый) содержит оба зеленых пигмента и каротин, а нижний желтый слой (спиртовой) содержит ксантофилл.

#### *ВЫВОДЫ:*

*В результате работы мы получили спиртовую вытяжку из зеленых листьев и ознакомились с некоторыми физико-химическими свойствами пигментов.*