№8

**План работы учащегося 11 класса по физике. Разработчик:**

**учитель физики специализированного лицея №165 Нам Эльза Маршаковна**

**Урок № 89 Физический практикум** «Проведение качественного спектрального анализа вещества» рекомендую заменить на повторение темы «Спектральный анализ вещества»

**Тема урока:** «Спектральный анализ вещества»

**Цели работы для учащегося:**

- должен понимать природу спектрального анализа вещества;

-знать область применения спектрального анализа вещества

**Краткая теория**

1. **Спектральный анализ.**Явление дисперсии используется в науке и технике в виде метода определения состава вещества, получившего название спектрального анализа. В основе этого метода лежит изучение света, излучаемого или поглощаемого веществом.

***Спектральным анализом****называется метод изучения химического состава вещества, основанный на исследовании его спектров.*

Получение и анализ спектров играют большую роль в теоретической и прикладной оптике, астрономии, криминалистке и т. д.

Ни один из источников света не дают монохроматического света, т. е. света строго определенной длины волны. В этом нас убеждают опыты по разложению света в спектр с помощью призмы, а также опыты по интерференции и дифракции. Та энергия, которую несет с собой свет от источника, определенным образом распределена между волнами всех длин, входящих в состав светового пучка. Можно сказать, что энергия распределена по частотам, так как между длиной волны и частотой существует простая связь:

**λυ=с.**

Полагаться на глаз при оценке распределения энергии нельзя, так как глаз обладает избирательной чувствительностью к свету (максимум его чувствительности лежит в желто-зеленой области спектра).

1. **Спектральные аппараты.**Для получения и исследования спектров используют спектральные аппараты. Наиболее простые – призма и дифракционная решетка. Более точные – спектроскоп и спектрограф.

***Спектроскопом****называется прибор, с помощью которого визуально исследуется спектральный состав света, испускаемого некоторым источником.*

***Спектрографом****называется прибор, котором спектр регистрируется на фотопластинке.*

Принцип действия прибора основан на явлении дисперсии.

**Дисперсия –**зависимость показателя преломления света от длины волны или частоты.

1. **Спектры излучения.**Спектральный состав излучения у различных веществ имеет весьма разнообразный характер. Однако все спектры делятся на три типа: а) сплошной спектр; б) линейчатый спектр; полосатый спектр.

**а) Сплошной спектр (непрерывный) спектр.** Накаленные твердые и жидкие тела и газы (при большом давлении) испускают свет, разложение которого дает сплошной спектр, в котором спектральные цвета непрерывно переходят один в другой.

Сплошные спектры одинаковы для разных веществ, и поэтому их нельзя использовать для определения состава вещества.

**б) Линейчатый спектр.** Возбужденные атомы разреженных газов или паров испускают свет, разложение которого дает линейчатый спектр, состоящий из отдельных цветных линий. Каждый химический элемент имеет характерный для него линейчатый спектр. Атомы таких веществ не взаимодействуют друг с другом и излучают свет только определенных длин волн.

Изолированные атомы данного химического элемента излучают строго

определенные длины волн. Это позволяет по спектральным линиям судить о химическом составе источника света.

**в) Полосатый спектр.**Спектр молекулы состоит из большого числа отдельных линий, сливающихся в полосы, четкие с одного края и размытые с другого. В отличие от линейчатых спектров полосатые спектры создаются не атомами, а молекулами, не связанными или слабо связанными друг с другом. Серии очень близких линий группируются на отдельных участках спектра и заполняют целые полосы.

В 1860 г. немецкие ученые Г. Кирхгоф и Р. Бунзен, изучая спектры металлов, установили следующие факты:

1) каждый металл имеет свой спектр;

2) спектр каждого металла строго постоянен;

3) яркость линий зависит от концентрации элемента в данном веществе.

**4. Спектры поглощения.**Если белый свет от источника, дающего сплошной спектр, пропускается через пары исследуемого вещества и затем разлагается в спектр, то на фоне сплошного спектра наблюдаются темные линии поглощения в тех же самых местах, где находились бы линии спектра испускания паров исследуемого элемента. Такие спектры получили название спектров поглощения.

*Атомы поглощают излучение лишь тех длин волн, которые они могут испускать при данной температуре.*

1. **Применение спектрального анализа.** Наблюдая спектры, ученые получили возможность «заглянуть» внутрь атома.

С помощью спектрального анализа можно обнаружить данный элемент в составе сложного вещества, если даже его масса не превышает 10-10г. Линии, присущие данному элементу, позволяют качественно судить о его наличии. Яркость линий дает возможность (при соблюдении стандартных условий возбуждения) количественно судить о наличии того или иного элемента. Спектральный анализ можно проводить и по спектрам поглощения. Именно линии поглощения в спектре Солнца и звезд позволяют исследовать химический состав этих небесных тел.

В астрофизике по спектрам можно определить многие физические характеристики объектов: температуру, давление, скорость движения, магнитную индукцию и др.

Основные направления применения спектрального анализа таковы:

1. физико-химические исследования;
2. машиностроение, металлургия;
3. атомная индустрия;
4. астрономия, астрофизика,
5. криминалистика.

**Интернет ресурс:You Tube WikitubeRu Спектральный анализ**

**Задания для самостоятельной работы**

1. Что понимают под спектром?

2. Чем отличается спектр, полученный с помощью дифракционной решетки, от спектра, полученного с помощью трехгранной призмы?

3.Какой спектр дает раскаленный кусок железа? Расплавленное железо? Пары железа?

4. Является ли спектр лампы накаливания непрерывным?