

К.Н. Навныко (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)
Науч. рук. **Н.А. Алешкевич**, канд. физ.-мат. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

Люминесценция с незапамятных времен привлекла внимание исследователей. Ею интересовался еще древнегреческий философ Аристотель (386–322 до н.э.). Первые попытки исследовать это явление относятся к началу XVII века. Систематические исследования были выполнены в середине XIX века англичанином Д. Стоксом и французом А. Беккерелем. Именно Д. Стокс на заседании Королевского общества 4 марта 1864 г. предложил использовать люминесценцию для распознавания различных органических веществ.

С изобретением в 1919 г. Р. Вудом черных фильтров, поглощающих свет в видимой области, но пропускающих ультрафиолетовые лучи, необходимые для возбуждения многих органических молекул, предложенный Д. Стоксом люминесцентный метод анализа начал применяться более часто.

Без преувеличения можно сказать, что современная техника немыслима без люминесценции. Это лампы дневного света, которые существенно экономят электроэнергию, а, следовательно, и природные ресурсы. На люминофоры мы смотрим каждый день, они находятся в кинескопах наших телевизоров. Все новые требования техники, предъявляемые к качеству светящихся составов, стимулируют углубленное изучение явления и способствуют развитию теории люминесценции. Кроме того, исследование таких свойств, как люминесценция, может многое сказать о природе абсолютно новых веществ.

Из вышесказанного следует, что люминесценция – один из видов излучения вещества. Изучение люминесценции различных веществ является актуальной проблемой современной науки.

Явление люминесценции лежит в основе люминесцентного анализа. Однако более широкое распространение люминесцентный анализ получил лишь в тридцатые годы XX столетия во многом благодаря работам С.И. Вавилова (1891–1951 гг.) и его школы.

Таким образом, целью данной работы явилось изучение физических основ и природы явления люминесценции, основных ее характеристик и законов, а также ознакомление с методами люминесцентного анализа и их технической реализацией.

Итак, подведем итоги нашего краткого знакомства с методами люминесцентного анализа и люминесценции, преимущественно – с методами, в которых используется фотолюминесценция малек. Главной

особенностью методов люминесцентного анализа является высокая чувствительность при определении следовых количеств различных веществ. При этом важно, что методы отличают малые величины абсолютного предела обнаружения.

Возможность высокочувствительных определений обуславливает особое место люминесцентных методов анализа среди других инструментальных методов. Люминесцентные методы широко применяются не только в классических вариантах качественного и количественного анализа, но и как индикаторные методы и методы сортового анализа. Методы молекулярного люминесцентного анализа требуют более простой, дешевой и доступной аппаратуры, чем методы нейтронно-активационного анализа, рентгеновской спектроскопии и масс-спектрометрии, которые также отличает высокая чувствительность. По чувствительности методы молекулярного люминесцентного анализа, как правило, не менее чем на два порядка превосходят методы молекулярной абсорбционной спектроскопии, основанные на поглощении в УФ-, видимой и ближней ИК-областях. Методы примерно сопоставимы по избирательности. Однако естественная селективность люминесцентных методов может быть несколько выше, так как для качественной идентификации возможно использование не одного, а двух, а иногда и четырех спектров (спектры возбуждения и излучения как флуоресценции, так и фосфоресценции). Главные ограничения методов молекулярного люминесцентного анализа связаны с недостаточно высокой универсальностью и селективностью. Действительно, если практически все вещества поглощают в УФ, видимой или в ближней ИК – областях, то далеко не все из них обнаруживают способность к люминесценции из-за преобладания безызлучательных процессов дезактивации возбужденных молекул. Круг анализируемых соединений расширяется за счет применения косвенных методов определения, в которых исследуемое вещество выступает как тушитель люминесцентного сенсора (чувствительного элемента) или как катализатор (ингибитор) индикаторной реакции, в результате которой образуется или разрушается люминесцирующее вещество. В простых вариантах, например, при количественных определениях на флуориметрах или фосфориметрах. Высокая чувствительность отличает и такие разновидности люминесцентного анализа как рентгенофлуоресцентный и атомно-флуоресцентный анализ, а также методы, в которых используется люминесценция кристаллофосфоров или хемилюминесценция.

Литература

1. Степанов, Б.И., Грибковский, В.П. Введение в теорию люминесценции. Минск 1963. – 290 с.

2. Константинова-Шлезингер, М.А. «Люминесцентный анализ», Москва 1961. – 27 с.

3. Гришаева, Т.И. «Методы люминесцентного анализа», Санкт-Петербург 2003. – 21 с.

4. Методические указания «Люминесцентные методы анализа актиноидных элементов» И.И. Жерин, Н.Б. Егоров, Томск 2009. – 4 с.

5. Пособие для студентов «Люминесцентный анализ вещества» Т.В. Волошина, И.В. Кавецкая, Воронеж, 2004. – 30 с.

6. Лещенко, В.Г. «Введение в спектральный и люминесцентный анализ», Минск, 2002. – 25 с.

7. Захаров, И.А., Тимофеева В. А. Люминесцентные методы анализа : учеб. пособие. Л.: Изд-во ЛТИ, 1978. – 94 с.

М.В. Нагорная (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)
Науч. рук. **Т.П. Желонкина**, старший преподаватель

ВОЗМОЖНЫЕ ФОРМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Анализ отечественной и зарубежной педагогической литературы показывает, что в настоящее время наиболее распространены следующие три формы дифференцированного обучения в средней школе: факультативные занятия по выбору учащихся, классы с углубленным изучением ряда предметов и специализированные школы (математические, физико-математические, физические, физико-химические и т. п.).

Факультативные занятия – это наиболее подвижный вид дифференциации обучения. Добровольный выбор факультативных курсов учащимися и возможность после его изучения выбрать новый курс – несомненное достоинство этого вида дифференциации.

Большая свобода в определении содержания факультативных занятий дает возможность учителю, опираясь на примерные программы факультативных занятий создать такой факультативный курс, который в максимальной мере будет соответствовать интересам учащихся.

Наконец, ценно, что факультативные занятия можно проводить и в том случае, когда число интересующихся учащихся недостаточно для создания класса с углубленным изучением той или иной группы учебных предметов.

Главным недостатком факультативных занятий является то, что факультативные занятия идут параллельно с основным предметом.

Классы с углубленным изучением предметов. В том случае, когда в школе имеется большое число учащихся, проявляющих повышенный