

УДК 7642

ОСНОВЫ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ

Нурмырадова Бахар Яздурдыевна

студент

Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара

Аннотация. В данной статье рассматривается актуальность метода хроматографии при изучении химии в старших классах. Объясняется его принцип и значение для обучающихся. Приводятся примеры опытов по данной теме.

Ключевые слова: хроматография, сорбент, анализ, разделение.

В школьной программе по химии практически не отводится время для изучения химических методов исследования. Поэтому целесообразно познакомить учащихся с этой областью изучения химии и дать основной теоретический фундамент. Это поможет не только активизировать познавательный интерес обучающихся к химической науке, но и окажет влияние на профессиональную ориентацию учеников. Наиболее доступный для ознакомления на внеурочных занятиях – хроматографический анализ. Он простой, удобный, не требует сложного и дорогостоящего оборудования [1]

В основе метода хроматографии лежат процессы сорбции. Сорбция подразумевает специфическое физико-химическое взаимодействие анализируемого вещества с так называемыми сорбентами. В качестве сорбентов могут использоваться разные вещества, как твердые, так и жидкие: активированный уголь, оксиды кремния, алюминия.

Сорбент в хроматографическом анализе называют неподвижной фазой, а растворитель или газ, в котором содержится анализируемое вещество, – подвижной фазой. Каждое вещество по-своему взаимодействует с сорбентом, т. е. с различной силой сорбируется. Именно специфичность взаимодействия веществ с сорбентом используется для их разделения в методе хроматографии [3]

Для проведения хроматографического разделения через слой сорбента пропускают анализируемую смесь веществ. При этом каждый компонент смеси вступает в специфическое взаимодействие с сорбентом. Через слой сорбента постоянно пропускают жидкий растворитель или газ. Так как компоненты анализируемой смеси с различной силой взаимодействуют с сорбентом, то через слой сорбента пройдет не смесь веществ, а разделенные отдельные компоненты [1].

Хроматографию используют для разделения сложных смесей, качественного анализа

компонентов смеси и для определения количественного состава смеси. Наибольшее значение хроматография имеет для анализа органических веществ.

В качестве экспериментальной части можно предложить учащимся самостоятельной работы проделать следующие опыты:

Хроматография на бумаге

Разделите методом хроматографии на бумаге следующие смеси:

А) зеленый фломастер

Б) синий фломастер.

Цель эксперимента: освоить метод бумажной хроматографии, научиться определять разницу между чистыми веществами и смесями.

Оборудование: стакан с водой, полоска фильтровальной бумаги, зелёный фломастер.

Ход работы: на расстоянии 2 см от конца полоски проводится фломастером горизонтальная линия. Этот конец полоски опускают в воду, чтобы нарисованная линия была над поверхностью воды.

Наблюдение: бумажная полоска намокает, вода поднимается по ней вверх, доходит до отмеченной линии и краска расплывается. Затем зелёная линия расплывается и оказывается двухцветной сверху – голубой цвет, ниже – зелёный.

Данный опыт позволил определить, что зелёная краска фломастера на самом деле состоит из двух красок.

Синий цвет разделится аналогично.

Примечание: использовать фломастеры с чернилами на водорастворимой основе [2].

Изготовление хроматографической колонки

В качестве хроматографической колонки используют небольшие стеклянные трубки.

С одного края в трубку помещают ватный диск и колонку наполовину заполняют сухим сорбентом – оксидом алюминия. Колонку закрепляют в лапке штатива.

С помощью такой хроматографической колонки можно проделать опыты:

Опыт №1. Разделение смеси катионов в хроматографической колонке.

Реактивы: FeCl_3 , CuSO_4 , CoCl_2 . Окраска этих растворов соответственно: желтая, голубая, розовая.

Ход работы: в стакан наливают по 10 капель каждого раствора и перемешивают стеклянной палочкой. Пипеткой набирают 1 мл смеси и медленно, по каплям выливают её в хроматографическую колонку. Каждую порцию жидкости вносят только после того, как впитается предыдущая. Через некоторое время в колонке появляются цветные кольца адсорбированных ионов. Для более чёткого распределения цветных колец в

хроматографическую колонку добавляют 3-4 капли воды. По окраске зон определяют расположение катионов в колонке с сорбентом.

Примечание: для проведения хроматографии в качестве сорбентов можно использовать не только оксид алюминия, но и другие вещества, например оксид магния, крахмал, карбонат кальция. Последний — основной компонент скорлупы куриного яйца [1].

Подобные Опыты учащиеся смогут провести самостоятельно. Они помогают понять сущность хроматографического анализа, закрепляют умения проводить химические опыты и несмотря на свою простоту, демонстрируют принципы хроматографии.

Таким образом, в процессе обучения, учащиеся понимают, что хроматография - это метод разделения смесей, основанный на разной скорости движения молекул различных веществ в разных средах. Поэтому молекулы здесь разделяются. Для человечества этот метод позволил совершить качественный скачок вперед, создать в науки новые направления, провести новые исследования, сделать важные открытия, объединяя единомышленников в работе над каждой из проблем [2].

Список литературы:

1. Айвазов Б.В. Практическое руководство по хроматографии. М.: Высшая школа 1968 г. – 281 с.
2. Лабораторное руководство по хроматографическим и смежным методам. Кошевникова А.Ю. Орловский С.А. М.: Мир, 1982 г. – 399 с.
3. Орлов В.И., Аратсков А.А. Жидкостная хроматография. Теоретические основы. Дзержинск, 1997 г. – 42 с.