АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Агеева В.А., научный руководитель: Шубина (Папина) Е.Н.

*Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону*

Газохроматографический анализ – физико-химический способ разделения веществ, основанный на  распределении компонентов анализируемой смеси между двумя несмешивающимися и движущимися относительно друг друга веществами, где в качестве подвижной фазы выступает газ-носитель, а в качестве неподвижной фазы - твердый сорбент или жидкость. Данный метод получил широкое распространение во многих областях промышленности – химической, нефтехимической, пищевой, фармацевтической.

Газохроматографический анализ заслужил общепризнанное признание, поскольку обладает рядом положительных качеств: простота технологического оборудования, дешевизна и доступность применяемых реагентов.

Ни для кого не секрет, что в любом технологическом процессе одну из главных ролей занимает аппаратурное оформление, от которого зависит успех проведения экспериментального опыта и качество получаемых продуктов.

В данной статье мы рассмотрим основные устройства и системы газохроматографического анализа.

Сама технология анализа включает стадию подготовки газов, поэтому на данном этапе применят такие элементы как: дроссель, регулятор давления и расхода.

Дроссель – это устройство для регулировки расхода газа посредством изменения сопротивления канала, по которому происходит перемещение газа.

Регулятор давления – это устройство, предназначенное для поддержания постоянного давления на выходе, при осуществлении параллельного отбора газа.

Регулятор расхода газа – это устройство для поддержания постоянной скорости газа, независимо от значения величины пневматического сопротивления.

Следующей группой системных устройств анализа являются дозирующие устройства.

Дозатор - это устройство в виде крана, предназначенное для дозирования и ввода газовых смесей.

Разработаны специальные характеристики для конструкций дозаторов, чтобы:

1. Проба, которая вносится в колонку, не должна вызывать её перегрузку и при этом занимать минимальный объём.
2. Проба должна сохранять свой состав неизменным, а также быстро переходить в газообразное состояние.
3. Площадь пиков должна изменяться с отклонением до 1%.
4. Способность разделения колонки не должна ухудшаться.
5. При введении пробы параметры работы хроматографа должны удерживать средние значения без каких-либо колебаний.

В настоящее время существует большое количество дозаторов, конструкция которых разработана под специально вносимые пробы.

Инжекторы - это устройства для ввода жидких и газообразных сред при помощи микрошприцов, которые выполнены в виде нержавеющих трубок. Микрошприцы применяют при ручном вводе различных по агрегатному состоянию проб. Основным недостатком данных устройств является низкая механическая прочность.

Помимо обычных дозаторов различают полуавтоматические и автоматические дозаторы.

Автоматические дозаторы в отличие от микрошприцов позволяют повысить точность дозировки пробы, получить точные результаты анализа, а также не требуют постоянного наблюдения за протеканием процесса.

Рассмотрим стандартные детекторные системы газохроматографического анализа.

Детектор – это прибор, предназначенный для обнаружения какого-либо вещества в потоке газа-носителя по его физико-химическому свойству.

Различают интегральные и дифференциальные детекторы.

Интегральный детектор проводит регистрацию суммарного количества выходящих компонентов из колонки.

 Дифференциальный детектор – прибор, который мгновенно даёт реакцию на какие-либо изменения, происходящие в процессе проведения эксперимента. Различают ионизационные и неионизационные детекторы.

Ионизационное детектирование обладает такими достоинствами как: высокая чувствительность, возможность определения веществ при малых его количествах, могут осуществлять рабочий процесс в паре с насадочными колонками и другими устройствами.

Следующим типом детекторов, является детектор пламенно-ионизационного типа. Сигналом в таком устройстве служит изменение в ионном потоке, которое происходит при введении анализирующего вещества.

Данный прибор представляет камеру, в которой водородное пламя является основным источником ионизации. Внутри камеры расположена горелка, которая соединена с источником напряжения, также горелка в рассматриваемом устройстве выполняет роль одного из электродов. Роль второго электрода занимает коллектор, который находится над горелкой.

Существуют другие виды детекторов: термоионный, детектор по теплопроводности и пламенно-фотометрический детектор.

Рассмотрев основные устройства газохроматографического анализа нужно отметить следующее: в настоящее время все хроматографы в своём аппаратурном оформлении имеют ЭВМ с базой данных. Применение вычислительных машин позволили вывести анализ хроматографии на новый успешный уровень, а также осуществить автоматизацию почти всех разделов метода хроматографии.

Список использованных источников

1. Царев, Н.И. Практическая газовая хроматография / Н.И. Царёв, В.И. Царев, И.Б. Катраков // Учебно-методическое пособие для студентов химического факультета по спецкурсу «Газохроматографические методы анализа» . -2000. –с.256.
2. Ахметова, Т.И. Газохроматографическое определение акрилонитрила в сточной воде / Т.И. Ахметова, Г. В. Кияненко, Л.Я. Гатиятуллина, Я.М. Султанова // Вестник Казанского технологического университета. -2013. –с.31-34.
3. Зенкевич, И. Г. Особенности газохроматографического анализа алифатических дикарбоновых кислот / И. Г. Зенкевич, Л. Н. Фахретдинова // Аналитика и контроль. — 2015. — № 1. — С. 52-58.
4. Крылов, В.А. Газохроматографический анализ этилового спирта с концентрированием примесей методом рэлеевской дистиляции / В. А. Крылов, А. В. Митин, О. Ю. Чернова [и др.] // Аналитика и контроль. — 2006. — № 1. — С. 20-23.