

Современные методы идентификации психоактивных веществ

Е. О. Жарикова, студентка гр. ХНб-111, 4 курс
Научный руководитель: И.П. Горюнова, к.х.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В настоящее время существует огромное многообразие психоактивных веществ. Психоактивное вещество (ПАВ) – это вещество естественного или искусственного происхождения, которое влияет на функционирование центральной нервной системы, приводя к изменению психического состояния иногда вплоть до изменённого состояния сознания.

Классификации ПАВ формируются в зависимости от происхождения токсикантов, психических расстройств, возникающих при употреблении веществ конкретной группы, нейромедиаторных систем, на которые действуют токсиканты, жесткости государственного контроля над оборотом ПАВ, особенностей химической структуры и по иным критериям [1].

Психоактивное вещество может быть определено в любой физиологической жидкости или в ткани, однако на практике существуют некоторые ограничения в выборе лабораторного материала и в его использовании. Кроме того, для выявления психоактивных веществ очень важное значение имеют процесс забора проб и их дальнейший контроль [2].

В данной работе были рассмотрены современные подходы к классификации психоактивных веществ и физические методы их идентификации.

При анализе объектов, представляющих сложные смеси органических веществ, химики-аналитики и эксперты используют ряд методов, которые можно разделить на два вида: методы, позволяющие идентифицировать отдельные соединения и проводить их количественный анализ (структурные методы), и методы разделения сложных смесей веществ на отдельные компоненты (в идеале – на отдельные вещества). Однако даже такие мощные структурные методы, как масс-спектрометрия, ядерный магнитный резонанс не в силах справиться с анализом сложных смесей веществ. В этом случае необходимо предварительно выделить из анализируемой смеси анализируемое вещество, а потом использовать структурные методы. Но такая методология трудоёмка и часто приводит к ошибочным результатам. Эти недостатки преодолимы при использовании хроматографов, в которых сочетаются наиболее универсальный метод разделения смесей веществ - хроматография – и один или несколько видов структурных методов, аппаратно реализуемых в виде специальных детекторов [3].

В зависимости от свойств анализируемых объектов, круга задач, которые стоят перед химиком-аналитиком, используют различные хроматографические методы (ТСХ, ГХ, ВЭЖК). Во всех методах хроматографического

анализа каждый анализируемый компонент смеси распределяется между стационарной (неподвижной) и мобильной (подвижной) фазой.

В газовой хроматографии подвижной фазой является газ. Стационарной фазой является пористое полимерное твёрдое вещество, либо, в большинстве случаев, жидкость с высокой вязкостью, которая в форме тонкой плёнки нанесена на носитель. Процесс разделения основан на различии в растворимости и летучести анализируемых компонентов. Быстрее через хроматографическую колонку движется тот компонент, растворимость которого в неподвижной фазе меньше, а летучесть при данной температуре больше.

Для подтверждения факта злоупотребления психоактивными веществами наиболее чувствительным методом является газовая хроматография в сочетании с масс-спектрометрией, которые в настоящее время считаются “золотым стандартом” точного определения наличия психоактивного вещества [2].

Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) является аналитическим методом разделения смеси веществ, растворимых в жидкости. ВЭЖХ – это хроматография высокого разрешения, также как и газовая. Самое важное различие состоит в том, что для газовой хроматографии в расчёт принимаются только те вещества, которые обладают достаточной летучестью, или могут быть переведены в пар без разложения при высоких температурах, или для которых можно воспроизводимо получать летучие производные. Условием жидкостной хроматографии является растворимость образца в каком-либо растворителе. Как и в газовой хроматографии, в ВЭЖХ применяются комбинированные методы, чтобы получить более подробную информацию о разделённых веществах с помощью спектроскопических методов: хромато-масс-спектрометрия (ВЭЖХ-МС), ВЭЖХ-ЯМР, ВЭЖХ индукционно-связанная плазма, газовая хроматография-масс-спектрометрия, газовая хроматография – инфракрасная Фурье спектроскопия, ВЭЖХ-ИК [4].

Список литературы

1. Головкин, А.И. Современные классификации психоактивных веществ / А.И. Головкин // Наркология. – 2007. – № 8. – С.622-635.
2. Wolff, K. Specific Laboratory Investigations for Assessments and Management of Drug Problems / K. Wolff, S. Welch, J. Strang // Advances in Psychiatric Treatment. – 1999. - №5. – pp. 180-191.
3. Сычёв, С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография / С.Н.Сычёв, В.А.Гаврилина. – СПб.: Лань, 2013. – 256 с.
4. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика: методы хроматографии и капиллярного электрофореза / Ю. Бёккер. – М.: Техносфера, 2009. – 472 с.