

кулы для различных высокомолекулярных фракций. Разные варианты ИСА основаны на использовании сведений об элементном составе, средней молекулярной массе, распределении гетероатомов (S, N, O) по различным функциональным группам, а также данных, полученных с помощью различных инструментальных методов анализа, позволяющих судить о распределении углерода и водорода по различным структурным фрагментам.

6.3. Хроматографические методы анализа нефтей и нефтепродуктов

Эти методы связаны с именем русского учёного-ботаника М.С. Цвета. В 1903 году, изучая хлорофилл растений, он выдвинул предположение о сложности состава хлорофилла, который до этого считался индивидуальным веществом. Для этого М.С. Цвет разработал новый метод разделения сложных веществ, который состоял в следующем: через стеклянную трубку, названную им колонкой, наполненную мелкозернистым адсорбентом (силикагелем) пропускались экстракты хлорофилла. Через некоторое время содержимое колонки обрабатывалось индикатором, и если при этом оно окрашивалось в различные цвета, это являлось доказательством наличия не одного, а нескольких индивидуальных веществ, расположенных в разных зонах колонки. Образующая разноцветная полоса была названа хроматограммой (хромос – по-гречески цвет), а метод разделения — хроматографией. В основе его лежит различная адсорбционная способность разных веществ по отношению к адсорбенту.

Хроматография — физико-химический метод разделения и анализа, основанный на распределении компонентов между двумя фазами — неподвижной и подвижной, непрерывно протекающей через неподвижную фазу.

Виды хроматографии и методики анализа. Известно много вариантов хроматографии, которые классифици-

руют по различным признакам. В зависимости от природы явлений, лежащих в основе разделения, различают адсорбционную, распределительную и осадочную хроматографию. В основе адсорбционной хроматографии — использование неодинаковой адсорбируемости разделяемых веществ на твёрдой поверхности адсорбента.

В основе распределительной хроматографии — поглощение разделяемых соединений жидкостью, различия в растворимости, значениях коэффициентов распределения между двумя сосуществующими жидкими или жидкой и газовой фазами. В осадочной хроматографии используется явление образования нерастворимых соединений в результате химических реакций разделяемых веществ с реактивом — осадителем.

Наибольшее распространение получила классификация разновидностей хроматографии по признаку агрегатного состояния сосуществующих фаз (табл.6.5).

Таблица 6.5

Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз

Неподвижная фаза	Подвижная фаза	Название и принятое обозначение	Варианты хроматографии
Жидкая (растворитель)	Газовая (газ-носитель)	Газожидкостная (ГЖХ)	Колоночная, капиллярная, с программированием температуры
	Жидкая	Жидкость-жидкостная (ЖЖХ)	Колоночная, бумажная
Твёрдая (адсорбент)	Газовая (газ-носитель)	Газовая адсорбционная (ГАХ)	Колоночная, с программированием температуры
	Жидкая	Жидкостно-адсорбционная (ЖАХ)	Ионообменная, колоночная, тонкослойная, градиентно-элюентная

Разделение компонентов можно осуществлять в колоннах насадочного типа (колоночная хроматография), капиллярах, заполненных неподвижной жидкой фазой (ка-