

МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ НЕФТИ

Ввиду сложности химического состава нефти для разделения её на более или менее однородные группы и фракции применяются разнообразные методы: перегонка и ректификация, молекулярная перегонка, азеотропная и экстрактивная ректификация, адсорбция, кристаллизация, получение комплексных соединений и др.

Перегонка

Важнейшими методами разделения компонентов нефтей и нефтепродуктов являются различные виды перегонки.

5.1. Простая перегонка

Простая перегонка применяется только для грубого разделения нефти на широкие фракции. Так, при химическом групповом анализе бензины и керосины разделяются на стандартные фракции: при атмосферном давлении 60-95 °С, 95-122 °С, 122-150 °С, 150-200 °С, 200-250 °С, 250-300 °С. Разгонка при температурах выше 300 °С проводится под вакуумом во избежание разложения высокомолекулярных углеводородов. С этой же целью применяют разгонку с водяным паром или в струе инертного газа, чаще всего азота.

В лабораторной практике определяют также фракционный состав с помощью перегонки 100 мл нефтепродукта на стандартном аппарате. При этом определяются температуры начала кипения (н.к.), отгона 10, 50, 90 и конец кипения (к.к.) 97,5 % нефтепродукта.

Перегонка с ректификацией – самый распространённый способ тонкого фракционирования по температурам кипения. Принцип работы лабораторных ректификационных установок заключается в том, что пары жидкости из колбы или куба отводятся не в конденсатор, как при простой перегонке, а поступают в ректификационную колонку, чаще всего насадочного типа (рис. 5.1). Поднимаясь по колонке, пары достигают верха и оттуда поступают в дефлегматор-конденсатор, где они конденсируются. Полученный конденсат частично отбирается через холодильник в приемник, но большая его часть вновь попадает в колонку, стекая по насадке сверху вниз. Эта часть конденсата называется флегмой. Таким образом, в колонке образуются два потока: нагретые пары движутся по колонке снизу вверх, а охлажденная жидкая флегма — сверху вниз. Между жидкой и паровой фазами по всей высоте колонки происходит интенсивный теплообмен. В результате нагретые пары испаряют из жидкой фазы наиболее летучие компоненты, а более холодная флегма конденсирует из паров наименее летучие составные части.

При этом теплота конденсации нижележащего слоя используется для испарения жидкости вышележащего слоя. Следовательно, жидкость и пар в результате многократного повторения процессов испарения и конденсации все время обмениваются компонентами. Этот процесс можно уподобить последовательному повторению процесса простой перегонки с загрузкой в колбу каждый раз отгона от предыдущей перегонки. Очевидно, что при разгонке бинарной смеси в результате ректификации пар наверху колонки, а следовательно, и отбираемый конденсат, будет сильно обогащен низкокипящим компонентом, а пар внизу колонки, а следовательно, и жидкость в колбе, наоборот, — высококипящим. При ректификации многокомпонентной смеси, например, бензина, отбор можно