

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ НА ДИСПЕРСНОСТЬ БИТУМОВ

И.М. Худович

Научный руководитель – к.т.н., доцент *С.М. Ткачёв*

Полоцкий государственный университет

Битумы с точки зрения физико-химической механики являются нефтяными дисперсными системами (НДС), представляющими из себя распределённые в вязкой дисперсионной среде (преимущественно высокомолекулярных углеводородах) сложные структурные единицы (ССЕ), которые в значительной степени состоят из асфальтено-смолистых комплексов /1/. Они могут находиться в дисперсионной среде в свободнодисперсном или связнодисперсном состояниях. От строения, характера взаимодействия, размера и концентрации ССЕ, а также от состава дисперсионной среды и всей дисперсной системы в целом во многом зависят свойства битумов /2/.

В настоящее время основное количество выпускаемых битумов производится по окислительной технологии, путём окисления кислородом воздуха нефтяных остатков различной природы. При этом в них происходит образование помимо асфальтенов и смол ещё и разнообразных соединений нейтрального и кислого характера, в том числе и нефтяных кислот /2/. Последние являются смесью органических кислот различной молекулярной массы, содержащих в молекуле алифатические, циклоалкановые и ареновые радикалы. Вследствие этого, с практической и научной точек зрения представляют интерес исследования, направленные на изучение влияния органических кислот на коллоидную структуру и свойства битумов.

Была проведена серия исследований по выяснению зависимости между содержанием кислот и, следовательно, общей кислотностью битума и его свойствами, выяснение сущности данной взаимосвязи потребовало проведение дополнительных исследований направленных на изучение динамики изменения дисперсности битумов под действием кислотных добавок.

В связи с вышесказанным, был проведён ряд экспериментов по изучению влияния органических кислот на средний диаметр дисперсных частиц дорожного битума (БНД 90/130). В качестве органических кислот в работе использовались пальмитиновая $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$ ($t_{\text{пл}}=63^\circ\text{C}$), стеариновая $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ ($t_{\text{пл}}=70^\circ\text{C}$) и адипиновая кислота $\text{C}_4\text{H}_8(\text{COOH})_2$ ($t_{\text{пл}}=153^\circ\text{C}$). Смеси приготавливались при температуре $155\text{--}165^\circ\text{C}$ в концентрационной области 0,25ч4 % масс. кислоты на исследуемый битум. Для всех тестируемых смесей были определены кислотные числа. Определение среднего диаметра дисперсных частиц осуществлялось по фотоэлектроколориметрическому методу /3/.

Установлено, что при введении в битум добавок органических кислот происходит существенное изменение среднего диаметра дисперсных частиц в изученной области концентраций.

Показано, что диаметр дисперсных частиц изменяется экстремально в зависимости от концентрации введённой органической кислоты. При этом зависимость дисперсности от концентрации добавки носит близкий характер для всех использованных кислот.

На основании полученных результатов исследований предложено теоретическое объяснение процессам, протекающим в битуме, по мере роста в нём концентрации органической кислоты и соответственно кислотности битума в целом.

Литература

1. Сюняев З.И., Сюняев Р.З., Сафиева Р.З. Нефтяные дисперсные системы. – М.: Химия, 1990. – 226 с.
2. Гун Р.Б. Нефтяные битумы. – М.: Химия, 1973. – 432 с.
3. Определение параметров тёмных частиц дисперсной фазы в нефтяных системах / Л.П. Гилязетдинов, М. Аль-Джомаа // Химия и технология топлив и масел. – 1994 – 3.– С. 27–29