**Влияние компонентного состава нефти**

**на внутреннюю энергию разрушения структуры НДС**

***Сидибе М.C., Иванова Л.В.***

*Аспирант, 2 курс*

*РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва, Россия*

*E-mail:mssidibe86@gmail.com*

Тяжелые и сверхтяжелые нефти характеризуются высоким содержанием смол и асфальтенов, что может вызвать множество проблем в процессе их добычи и подготовки. Данные компоненты также оказывают существенное влияние на вязкость нефтяного сырья в процессах его транспортировки. Возникающие осложнения связаны, прежде всего, с высокой склонность асфальтенов к структурообразованию. В нашем исследовании анализируется влияние высокомолекулярных компонентов изучаемых нефтей на энергию разрушения НДС. В таблице 1 представлены физико-химические свойства исследованных нефтей месторождений: Н1-Ашальчинское, Н2-Тайлаковское, Н3-Северо-Комсомольское, Н4-Ярегское. Они характеризуются высокой вязкостью, низким содержанием легких фракций от (0 до 8,8%), высоким содержанием смол, наименьшее из которых (6,85%) у нефти H2 и наибольшее (21,4%) у H4, однако содержание асфальтенов варьируется от (1,4%) у H3 до (5,96%), а, соотношение С/А находится в пределах 1,27 у H2 и 10,5 у H4. При малом соотношении С/А можно ожидать низкую агрегативную устойчивость асфальтенов в нефтяной системе, что приводит к повышению вязкости, образованию отложений в нефтепромысловом оборудовании за счет структурообразования в объеме сырья.

Таблица 1. Физические свойства нефти

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Нефти | | | |
| Н1 | Н2 | Н3 | Н4 |
| Плотность, г/см3 | 0.960 | 0,888 | 0,969 | 0,965 |
| Динамическая вязкость, mПа\*с | 2930 | 47,5 | 1170 | 2390 |
| Фракционный состав, %:  н.к. (оС),  фракций до 200 оС  до 350 оС  >350 оС | 187  -  26,8  73,2 | 80  8,8  16  84 | 252  0  18  82 | 205  0  28,6  71,4 |
| Температура застывания,°С | +2 | 0 | -1 | -16 |
| Содержание серы, % | 4,58 | 1,61 | 0,91 | 1,27 |
| Содержание, %:  парафинов  смол  асфальтенов | 0,002  14.34  5.96 | 0,023  6,85  5,4 | -  10,35  1,4 | -  21,4  2,03 |

Таблица 2. Внутренняя энергия разрушения структуры НДС для исследуемых нефтей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Нефть | Внутренняя энергия разрушения структуры НДС при температуре, кДж/м3 | | |
| 5оС | 10оС | 20оС |
| 1 | H1 | 73,773 | 38,115 | 14,443 |
| 2 | H2 | 1,416 | 0,531 | 0,435 |
| 3 | H3 | 25,234 | 13,563 | 5,779 |
| 4 | H4 | 57,912 | 33,830 | 12,786 |

Из таблицы 2 мы видим, что энергия разрушения структуры НДС обратно пропорциональна температуре: c уменьшением температуры происходит увеличение энергии разрушения НДС, следовательно, образуемая в объеме структура становится прочнее. Следует также отметить, что энергия разрушения структуры НДС и содержание смол в нефти практически пропорциональны, а для асфальтенов такая зависимость не прослеживается. Это указывает на особую роль смол в упрочнении структуры, образующейся в нефтяной системе.