

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУХИХ АСФАЛЬТЕНОВ

Евдокимов И.Н., Лосев А.П.
(РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина)

Отложения смол, асфальтенов и парафинов в пласте, скважинном оборудовании, наземной обвязке скважин и промысловых трубопроводах являются серьезной проблемой для нефтедобывающих предприятий. Ежегодно в отечественной и зарубежной литературе публикуются сотни статей и монографий по исследованиям условий образования отложений, а также свойств их растворов в органических растворителях. Однако данные по исследованиям самих отложений в сухом виде отсутствуют. В частности, фактически не изучены электрофизические свойства отложений асфальтенов.

Несмотря на отсутствие данных по электрофизическим свойствам сухих асфальтенов, большое развитие в промышленности получили методы предотвращения отложений, основанные на воздействии электрических и магнитных полей. Очевидно, что такие методики имеют эмпирическое происхождение и до сих пор не обоснованы научно. Кроме того, отсутствие сведений об электрофизических свойствах асфальтенов приводит к большим ошибкам в расчетах электрокапиллярного эффекта.

В данной работе экспериментально исследованы сухие порошки и сплошные пленки асфальтенов. Проведены измерения емкости C , тангенса угла диэлектрических потерь $tg\delta$, электрического сопротивления R и вольт-амперных характеристик (ВАХ). Измерения проводили на ячейке, представляющей собой две круглые обкладки плоского конденсатора, помещенные в термостатируемый кожух. Зависимости C , $tg\delta$ и R от температуры изучали на частотах 120 Гц и 1 кГц на LCR-метре Актаком АМ-3002. Измерения ВАХ и R на постоянном токе проводили с использованием мультиметра Актаком АВМ-4307. Диапазон напряжений при изучении ВАХ составлял 0-100 В.

Получены температурные зависимости C , $tg\delta$, R , относительной диэлектрической проницаемости и полных диэлектрических потерь сухих порошков и сплошных пленок асфальтенов. Обнаружен гистерезис ВАХ порошков асфальтенов, интерпретируемый как возникновение остаточной поляризованности в образцах после приложения разности потенциалов. Проведены измерения показателя преломления и спектров оптического пропускания пленок асфальтенов.