

Кемалов Алим Фейзрахманович, Казанский Федеральный Университет, кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, профессор, заведующий кафедрой, академик РАН, alim.kemalov@mail.ru

Кемалов Руслан Алимович, Казанский Федеральный Университет, кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, доцент, профессор РАН, kemalov@mail.ru

Гайнуллин Василь Ильясович, Казанский Федеральный Университет, кафедра высоковязких нефтей и природных битумов доцент, профессор РАН, vasil.gainullin@yandex.ru

Исмагилов Ренат Рустамович, Казанский Федеральный Университет, кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, магистрант, akula678@yandex.ru

Мальцева Алина Григорьевна, Казанский Федеральный Университет, кафедра высоковязких нефтей и природных битумов, магистрант, maltsewaalina@yandex.ru

ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ БИТУМОВ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Снижение температуры окисления позволяет получать более полярный битум, обладающий улучшенными низкотемпературными свойствами, повышенной термической и термоокислительной устойчивостью, меньшей концентрацией парамагнитных центров. Таким образом, принимая также во внимание результаты исследований изменения компонентного состава в процессе окисления гудрона Мордово-Кармальского ПБ, окисление битума Шугуровского нефтебитумного завода (ШНБЗ), сырьем которого являются гудроны Мордово-Кармальского месторождения, с $T_{\text{разм}} 81^{\circ}\text{C}$ проводилось при $T_{\text{пр-са}} 240 - 260^{\circ}\text{C}$.

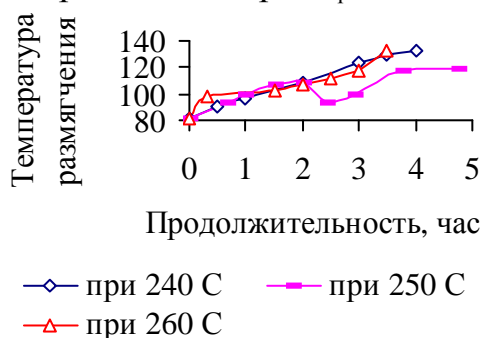
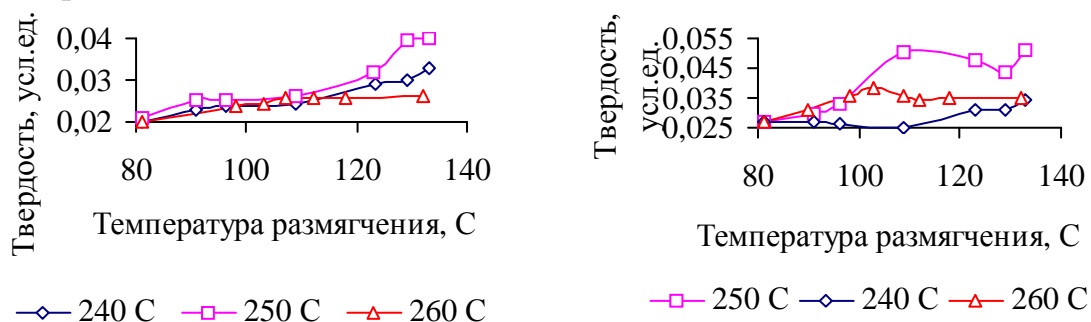


Рис.1 – Зависимость $T_{\text{разм}}$ от продолжительности окисления ШНБЗ при $T_{\text{пр-са}} 250^{\circ}\text{C}$, подтверждает неоднозначность и сложность взаимных

Обнаружено, что характер полученных зависимостей неоднозначен. Общей тенденцией является рост $T_{\text{разм}}$. Установлено, что при монотонном возрастании $T_{\text{разм}}$ в зависимости от продолжительности окисления, взаимные превращения УВ вероятнее всего происходят по схеме 1.

Отличительной особенностью окислительного процесса является существенное отклонение от общепринятой схемы. Так зависимость, полученная окислением битума ШНБЗ при $T_{\text{пр-са}} 250^{\circ}\text{C}$, подтверждает неоднозначность и сложность взаимных

превращений компонентов НДС, какими являются масла, смолы и асфальтены. Так при $T_{пр-са}$ 250°C наблюдается нелинейное изменение $T_{разм}$ битумов от продолжительности окисления с максимумами в точках при 2 и 4,75 час. окисления и минимуме при 2,45 час. окисления.



а - после 24 часов выдержки

б - после 14 дней выдержки

Рис.2 – Изменение твердости битумных покрытий в зависимости от температуры процесса окисления битума ШНБЗ.

Изучение процесса окисления и происходящих физико-химических изменений свидетельствуют о равновесном превращении компонентов битума по схеме 2.

Схема 1:

УВ → Кислоты → Оксикислоты → Асфальтогеновые кислоты;
 ↳ Смолы → Асфальтены → Карбены → Карбоиды;

Схема 2:

УВ → Масла → Смолы ↔ Асфальтены;

Анализ физико-механических свойств битумного материала, группового химического состава Мордово-Кармальской нефти, ее гудрона, спецбитумов, важно отметить, что основной причиной низких адгезионно-прочностных свойств является высокое содержание парафино-нафтеновых УВ.