

Применение катализатора акватермолиза на основе таллата железа для оптимизации добычи высоковязкой нефти Стреловского месторождения

The use of an aquathermolysis catalyst based on iron tallate to optimize the production of high-viscosity oil from the Strelovskoye field

¹Али Мохаммед Омар Нассер, ²Мухаматдинов Ирек Изаилович
Казанский (Приволжский) федеральный университет

¹Магистрант 2 года, ²Старший научный сотрудник, к.т.н.

АННОТАЦИЯ

В работе проведено физическое моделирование паротепловой обработки высоковязкой нефти Стреловского месторождения без и с добавлением в систему катализатора на основе таллата железа и растворителя АСПО в реакторе высокого давления. Также был подобран растворитель асфальто-смолисто-парафиновых отложений и его оптимальная концентрация для парафинистой нефти одной из скважин Стреловского месторождения, который был использован при каталитическом акватермолизе. Эксперименты проводились при различной продолжительности воздействия.

ABSTRACT

In this work, a physical simulation of the steam-thermal treatment of high-viscosity oil from the Strelovsky field was carried out without and with the addition of a catalyst based on iron tallate and solvent for asphalt-resin-paraffin deposits in a high-pressure reactor. Also, a solvent for asphalt-resinous-paraffin deposits and its optimal concentration for paraffinic oil from one of the wells of the Strelovsky field was selected, which was used in catalytic aquathermolysis. The experiments were conducted at different durations.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Асфальто-смоло-парафиновые отложения, акватермолиз, прекурсор катализатора, высоковязкая нефть.

KEYWORDS

Asphalt-resinous-paraffin deposits, aquathermolysis, catalyst precursor, high viscosity oil

В ходе выполнения работы были проведены эксперименты по лабораторному моделированию в реакторе высокого давления Parr Instruments. Затем для продуктов каталитического и некаталитического акватермолиза были определены количество и состав выделяемых газов, вязкостно-температурные свойства, измерение размеров образовавшихся частиц методом сканирующей микроскопии, компонентный состав методом SARA-анализа, анализ распределения n-алканов насыщенных фракций исходной нефти и продуктов акватермолиза методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии (ГХ-МС) [1,2].

Целью проведения данного исследования является оценка влияния катализатора акватермолиза, а также растворителя АСПО для химического преобразования высоковязкой нефти Стреловского месторождения.

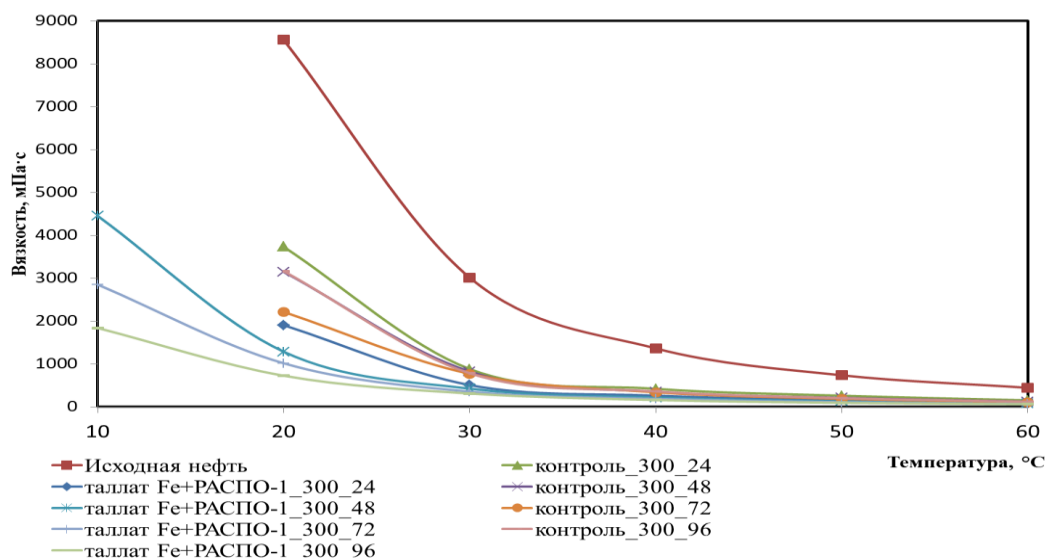


Рисунок 1 Вязкостно-температурные характеристики продуктов каталитического и некаталитического акватермолиза

Полученные результаты показывают, что вязкость исходной нефти, а также образцов некаталитического акватермолиза выше 10 000 мПа·с (был выбран определенный шпиндель TL5 для измерения вязкости до 10 000 мПа·с) по сравнению с образцами каталитического акватермолиза. Это объясняется тем, что при низких температурах происходит застывание нефти из-за фазового перехода парафинов в твердое состояние.

Как видно из рис. 1, динамическая вязкость высоковязкой нефти уменьшается с повышением продолжительности воздействия, наибольшая эффективность наблюдается при применении таллата железа и растворителя АСПО при температуре 300 °С и 96 часов. Динамическая вязкость при температуре 10 °С уменьшилась в 4 раза по сравнению с исходным образцом.

Следует отметить, что по результатам SARA анализа наблюдается рост содержания насыщенных углеводородов на 10 % с увеличением продолжительности воздействия, а также уменьшение содержания асфальтенов на 11 % при продолжительности воздействия 96 часов в присутствии катализатора и растворителя АСПО по сравнению с исходным образцом.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Мухаматдинов И.И., Хайдарова А.Р., Зарипова Р.Д., Мухаматдинова Р.Е., Ситнов С.А., Вахин А.В., Состав и структура ультрадисперсных частиц смешанного оксида (II, III) и их влияние на in-situ конверсию тяжелой нефти // Катализаторы, 2020, Т. 10, выпуск 1, 114.
2. Петрухина Н.Н., Регулирование превращений компонентов высоковязких нефтей при их подготовке к транспорту и переработке, Москва, 2014, 205 стр.

REFERENCES:

1. Mukhamatdinov I.I. Khaidarova A.R. Zaripova, R.D. Mukhamatdinova R.E., Sitnov S.A., Vakhin A.V., The Composition and Structure of Ultra-Dispersed Mixed Oxide (II, III) Particles and Their Influence on In-Situ Conversion of Heavy Oil // Catalysts, 2020, V. 10, Issue 1, 114.
2. Petrukhina N.N., Regulirovanie prevrashchenij komponentov vysokovязких нефтей pri ih podgotovke k transportu i pererabotke, Moskva, 2014, 205 str.