

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

Томск
Издательский Дом ТГУ
2019

DOI: 10.17223/9785946218412/473

**ТЕРМОБАРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
ХИМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ПАВ**

Филатов Д.А., Рождественский Е.А., Алтунина Л.К.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти
Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН), Томск, Россия
canc@ipc.tsc.ru*

В Институте химии нефти СО РАН разработана многофункциональная химическая композиция на основе ПАВ, которая одновременно обладает как нефтewытесняющими, так и потокоотклоняющими свойствами.

Исследования по изучению физико-химических свойств разработанной многофункциональной нефтewытесняющей композиции проводили на установке периодического действия «Parr 5500», оснащенной автоматическим контроллером управления «Parr 4848», который позволяет проводить эксперименты в диапазонах температуры от 23 до 225 °С и давления от 0,1 до 20,3 МПа.

Эксперименты проводили при температуре 100 °С и трех значений давления (7,5; 9,5 и 12 МПа), трех значений концентрации диоксида углерода (20; 40 и 60 % мол.) и без добавления CO₂ в реактор и тех же давлениях.

Проанализировав значения межфазного натяжения исследованной композиции на границе с нефтью с добавлением CO₂, было установлено, что межфазное натяжение исходной композиции является низким и составляет 0,93 мПа·с, что свидетельствует об её высоких нефтewотмывающих свойствах. После термостатирования композиций с CO₂ с концентрациями 20; 40 и 60 % мол. при температуре 23-25 °С и давлении в реакторе от 75 до 120 атмосфер их межфазное натяжение остается низким и находится в интервале 0.14-3.22 мПа·с, при этом для большинства исследованных систем увеличение содержания углекислого газа приводит к уменьшению величины межфазного натяжения.

После теплового воздействия – термостатирования при 100 °С, pH растворов возрастает вследствие гидролиза карбамида, который с компонентами композиции образует щелочную боратно-аммиачную буферную систему. Вязкость композиции так же увеличивается вследствие взаимодействия солей алюминия с продуктами гидролиза карбамида CO₂ и NH₃, которые образуют золи гидроксида алюминия за счет реакции гидролитической поликонденсации ионов алюминия. При этом с увеличением концентрации CO₂ в реакторе вязкость композиции уменьшается, что обусловлено снижением скорости реакций гидролитической поликонденсации и гидролиза карбамида, а также смещением равновесия реакции гидролиза в сторону образования исходного вещества – карбамида.

Анализ физико-химических свойств многофункциональной композиции после термостатирования при 100 °С и трех значений давления (7,5; 9,5 и 12 МПа) без добавления CO₂ показали, что характер изменения физико-химических свойств композиции практически такой же, как и при термостатировании с CO₂. Межфазное натяжение композиций на границе с нефтью после термостатирования также остается низким и находится в интервале 0,62-3,99 мПа·с, что свидетельствует о сохранении высоких нефтewотмывающих свойств композиции. Значение водородного показателя – pH после термостатирования также увеличивается. При этом в щелочной области увеличение pH приводит к уменьшению величины межфазного натяжения. Повышение давления от 7,5 до 12 МПа приводит к уменьшению значения pH композиции, так как равновесие реакции гидролиза карбамида с образованием газообразных продуктов смещается в сторону обратной реакции, то есть в сторону образования карбамида. Вязкость растворов также увеличивается за счёт образования золь гидроксида алюминия.

На основании проведенных исследований можно заключить, что в целях увеличения нефтewотдачи возможна закачка в пласт многофункциональной химической нефтewытесняющей композиции как совместно с углекислым газом, так и без него.