

## ИЗУЧЕНИЕ КАТИОННЫХ ПАВ В ПРОЦЕССАХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Салихова Озода Абдуллаевна**

*Кандидат технических наук, доцент,*

*Ташкентский химико-технологический институт*

E-mail: [ozodaxon.salihova@gmail.com](mailto:ozodaxon.salihova@gmail.com)

Очень широкое применение практически во всех перечисленных процессах находят ПАВ, которые входят в состав технологических жидкостей, контактирующих с продуктивными пластами и скважинным оборудованием и непосредственно взаимодействующих с продукцией скважин.

Объемы производств катионных ПАВ (КПАВ) уступают выпуску анионоактивных и неионогенных ПАВ, что связано с меньшими объемами их применения в промышленности. КПАВ обычно используют по узкоспециальному назначению, причиной чему является недостаточная изученность их многих положительных свойств.

Поэтому целью настоящей статьи является изучение таких свойств химреагентов, которые влияют на эффективность многих процессов,

Дата поступления начиная от бурения скважин до сдачи продукции на нефтеперерабатывающие заводы. Таким образом, развивается концепция более широкого применения не арсенала улучшающих добавок, а одного универсального реагента, сочетающего в себе максимальное количество свойств, напрямую и косвенно влияющих на положительный результат. Расширение областей применения КПАВ одновременно повысит объемы производств химзаводов.

Реагенты практически одинаково растворяются в органических средах: ацетоне, изопропиловом спирте, КОР-1 и частично в толуоле. Они диспергируются после термостатирования в керосине и гексановой фракции.

Исследуемые реагенты относятся к классу ПАВ-пленкообразователей. Растворимость их в водных (пресных, солевых, кислотных) растворах можно повысить добавкой спиртов и/или ацетона.

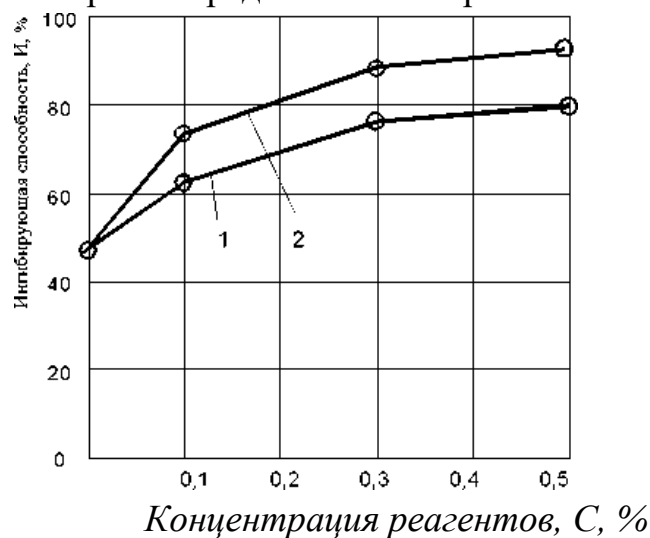
Межфазное натяжение на границах раздела водных растворов-дисперсий

реагентов с керосином определяли по общепринятой методике на сталагмометре конструкции УфНИИ (рис. 1).



*Рис. 1. Изменение межфазного натяжения на границе раздела фаз «водный раствор химреагентов — керосин» в зависимости от концентрации реагентов.*

Установлено, что ПАВ более активно снижает поверхностное натяжение. Результаты исследований ингибирующей способности реагентов по методике на крупке глинистого материала представлены на рис. 2.



*Рис. 2. Изменение ингибирующей способности водных растворов в зависимости от концентрации реагентов.*

С увеличением концентрации реагентов количество флоккул и их видимые размеры (0.5—5.0 мм) увеличиваются. Процентное содержание флоккул определяли на

колбе. Экспресс-метод аналогичен определению содержания песка в отстойнике, но в данном случае определяется процентное содержание осевших флокул по градуировочной шкале. Естественно, с отделением флокул уменьшается количество твердой фазы и ее коллоидной составляющей в растворе, как следствие, уменьшается плотность раствора. Уменьшение плотности также происходит из-за вспенивания раствора. Несмотря на то, что буровой раствор перемешивался на низкооборотной мешалке, пенообразование при обработке реагентом ПАВ в количестве 0.3% — предельное для его использования без пеногасителя.

В итоге катионные флокулянты существенно до  $30 \text{ кг/м}^3$  снижают плотность, влияют на уменьшение уровня pH фильтрата. Даже после отделения крупных флокул структурно-реологические параметры ЕГР повышаются. При вводе, например, 0.5% ПАВ происходит существенное загущение бурового раствора вплоть до критического состояния.

Рекомендуемые добавки катионных ингибиторов-флокулянтов находятся в интервале 0.05— 0.30 %. При этом следует учитывать, что из-за адсорбции реагентов на дисперсной фазе растворов показатели поверхностно-активных и ингибирующих свойств дисперсионной среды будут ниже, чем указанные на рис. 1 и 2.

Для создания искусственного зерна песок предварительно отсеивали, нужную фракцию отмывали водой от глинистых частиц, обрабатывали 10% раствором HCl для удаления соединений железа и карбонатов кальция, затем нейтрализовали раствором бикарбоната натрия и промывали дистиллированной водой. Далее песок высушивали при  $100\text{—}105 \text{ }^\circ\text{C}$ . После этого брали навеску песка 330 г и помещали в стеклянную трубку диаметром 46.5 мм, снабженную снизу пористой пластинкой и краном, уплотняли постукиванием палочкой.

Жидкости фильтровались под действием сил гравитации. Уровень жидкости поддерживали на 0.1 м выше уровня песка. Замеры объемной скорости фильтрации производили в период установившегося режима течения, но не раньше вытеснения предыдущей жидкости и прохождения одного порового объема исследуемой жидкости.

В первом опыте после фильтрации дистиллированной воды очищенный керосин не фильтруется. В 2—4 опытах добавка КПАВ в воду приводит к ускорению ее фильтрации. Однако при пропускании после этого необработанной воды ее фазовая

проницаемость уменьшается. Причем с увеличением объема профильтровавшейся воды ее проницаемость восстанавливается от 0.67 до 0.75, видимо, из-за десорбции гидро фобизирующего реагента. В свою очередь, проницаемость керосина во 2—4 опытах восстанавливается после прокачки облагороженной жидкости. При этом если сразу фильтровать керосин, то коэффициент восстановления его проницаемости выше, чем, если керосин фильтровать после воды.

Для создания искусственного керна песок предварительно отсеивали, нужную фракцию отмывали водой от глинистых частиц, обрабатывали 10% раствором HCl для удаления соединений железа и карбонатов кальция, затем нейтрализовали раствором бикарбоната натрия и промывали дистиллированной водой. Далее песок высушивали при 100—105 °С. После этого брали навеску песка (330 г) и помещали в стеклянную трубку диаметром 46.5 мм, снабженную снизу пористой пластинкой и краном, уплотняли постукиванием палочкой<sup>3</sup>.

Жидкости фильтровались под действием сил гравитации. Уровень жидкости поддерживали на 0.1 м выше уровня песка. Замеры объемной скорости фильтрации производили в период установившегося режима течения, но не раньше вытеснения предыдущей жидкости и прохождения одного порового объема исследуемой жидкости.

В первом опыте после фильтрации дистиллированной воды очищенный керосин не фильтруется. В 2—4 опытах добавка КПАВ в воду приводит к ускорению ее фильтрации. Однако при пропускании после этого необработанной воды ее фазовая проницаемость уменьшается. Причем с увеличением объема профильтровавшейся воды ее проницаемость восстанавливается от 0.67 до 0.75, видимо, из-за десорбции гидрофобизирующего реагента. В свою очередь, проницаемость керосина во 2—4 опытах восстанавливается после прокачки облагороженной жидкости. При этом если сразу фильтровать керосин, то коэффициент восстановления его проницаемости (0.47) выше, чем, если керосин (0.34) фильтровать после воды.

Исследование влияния катионных реагентов на свойства тампонажных растворов и камня проводились с двумя марками цементов: ПЦТ-Д20-50, г. Сухой Лог; ПЦТ-Д0-50, г. Топки. Цементные растворы затворяли с водоцементным соотношением, равным 0.5. Испытания проводили по ГОСТ 26798, 0-85 и ГОСТ 26798.2-85. «Цементы тампонажные; методы испытания». Концентрация КПАВ варьировалась в пределах

0.05 —1.0 %.

В целом тенденция такова, что плотность раствора либо не меняется, либо при малых концентрациях ПАВ уменьшается, но при увеличении концентрации КПАВ вновь возрастает, не доходя до исходного уровня. Растекаемость раствора при малых концентрациях КПАВ остается прежней или даже немного увеличивается, но при повышенных концентрациях КПАВ растекаемость однозначно уменьшается. Водоотдача в зоне малых концентраций КПАВ увеличивается, а при максимальных представленных концентрациях наоборот, уменьшается вплоть до отсутствия таковой по данной методике.

Прочность цементного камня, сформированного из ПЦТ-Д0-50 с минимальными добавками КПАВ, увеличивается, а при максимальных концентрациях добавки уменьшается. При использовании ПЦТ-Д20-50 прочность на изгиб камня с модифицирующими добавками всегда выше. Ситуация противоположна предыдущей, то есть, с увеличением концентрации КПАВ происходит и рост прочности.

Таким образом, катионные ПАВ по-разному (не всегда однозначно) влияют на свойства цементных растворов. Поэтому перед применением модифицирующих добавок необходимо выполнять полный комплекс исследований не только с каждой маркой, но и, возможно, даже с каждой партией поставки цемента определенной марки (ввиду естественного варьирования содержания компонентов).

Наиболее широкое распространение из обработок призабойных зон (ОПЗ) нашли солянокислотные и глинокислотные воздействия (СКО, ГКО, СКВ) для удаления загрязнений (отложенных и переотложенных осадков) из призабойной зоны продуктивных пластов.

Современные ингибиторы кислотной коррозии (В-2, КИ-1, ПБ-5 и др.), добавляемые на заводах в соляную и смесь соляной и плавиковой кислот, не позволяют в достаточной степени предохранить подземное оборудование от коррозии при высоких температурах.

Изучение защитных свойств модифицирующих добавок проводилось в высокоагрессивных средах с жесткими температурными условиями (забойная температура нефтяных скважин составляет 80 °С ).

Эксперименты с химически чистой (х.ч.) соляной кислотой показали, что реагенты ПАВ являются достаточно надежными, эффективными ингибиторами кислотной

коррозии на уровне и лучше ингибитора В-2. Наилучшие результаты в высококонцентрированных средах были получены при нанесении на металл пленочного покрытия из реагента.

В кислоте средней концентрации показатели скорости коррозии, как при физической адсорбции КПАВ из среды, так и при предварительном создании адсорбционного слоя гидрофобной пленки, выравниваются. Более того, в растворах с добавкой ГИПХ-6Б защитное действие даже (примерно в 2 раза) лучше, чем в опытах с гидрофобной пленкой.

### **Литература**

1. Романчев М. А., Юрина Е. В., Алексанова В.В. Дополнительная записка к уточненной технологической схеме разработки Ончугинского месторождения//Фонды ЗАО Ижевский нефтяной научный центр. – 2014. – 273 с.
2. Жданов С.А. Коэффициент нефтеотдачи – важнейший показатель рациональности использования запасов нефти. В сб. Роль науки при расширении сферы деятельности нефтяников Татарстана. – Азнакаево, 2008. – С. 142-149.
3. О.А.Салихова, Л.А.Исмаилова. Исследование кинетики набухания глинистых пород. / innovative research in science international conference. с. 28-29. 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7638129.-Belarussiya>.
4. Salixova O.A., Changes in the composition of the catalyst depending on the production method, environment and temperature when calving different environments./ Salixova O.A., Sidikova G.A. Galaxy international interdisciplinary research journal. impact factor- 7.718. issn: 2347-6915 sjif impact factor (2024): 8.346 volume-12, issue 3, march -2024. <https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj>. page no:354-358. . india.
5. Salixova O.A., Ismailova L.A., Jalilov A./ Journal of chemistry. impact factor-6.739|. volume-7, issue-4, published |20-04-2024|. page no 10-15. Filipin.// Effects of surfactant concentration on interfacial properties.
6. R. Sayfutdinov, M. Abdumavliyanova, Sh. Mirkamilov/ Extraction of cellulose from paulownia plants and it's simple ester carboxymethyl cellulose (Na-KMC) technology./ E3S Web of Conferences 371, 01018 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101018> (скопс (q3)) p. 1-5.

7. М.М. Муродов./ Маҳаллий хом ашёлар асосида (канақунжут, масхар) юқори сифат кўрсаткичларга эга бўлган целлюлоза олиш технологияси./ Композитцион материаллар илмий-техникавий ва амалий журнали. № 1/2018. 42-43 бетлар.