

**ПОДБОР ПЛЕНКООБРАЗУЮЩЕГО КОМПОНЕНТА ИЗМЕНЯЮЩИЙ СИЛУ АДГЕЗИИ
ПАРЫ «ГЛИНА-МЕТАЛЛ» В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВРЕМЕНИ.&NBSP;**

Антонов Виталий Владимирович

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Апрелев Антон Сергеевич

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Кривовязов Сергей Александрович

магистрант, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

Кулябин Геннадий Андреевич

д-р техн. наук, профессор, Тюменский индустриальный университет, РФ, г.Тюмень

**Selection of film-forming component, changing the strength of the adhesion of «clay-
metal» pair depending on time**

Vitaly Antonov

Undergraduate Tyumen industrial University, Russia, Tyumen

Anton Aprelev

Undergraduate Tyumen industrial University, Russia, Tyumen

Sergey Krivomazov

Undergraduate Tyumen industrial University, Russia, Tyumen

Gennady Kulyabin

doctor of technical Sciences, Professor Tyumen industrial University, Russia, Tyumen

Аннотация. Для профилактики
сальникообразования в процессе бурения скважин
обоснован выбор пленкообразующей добавки
приводящей к снижению прочности контакта пары
«глина-металл». Приведены результаты

поверхностного натяжения различных жидкостей; изменение сил адгезии в зависимости от времени в различных неполярных жидкостях.

Abstract. To prevent the formation of oil in the process of drilling, the choice of film-forming additives leading to a decrease in the strength of the contact of the pair "clay-metal" is justified. The results of the surface tension of various liquids, the change of adhesion forces depending on the time in different nonpolar liquids are presented.

Ключевые слова: «глина-металл», поверхностное натяжение, неполярная жидкость, силы адгезии, гидрофобная поверхность.

Keywords: "clay-metal", surface tension, non-polar liquid, adhesive forces, hydrophobic surface.

В качестве основы для приготовления противoadгезионного реагента необходимо выбрать такую неполярную жидкость (образующие граничный слой в контакте "глинистая частица - металл"), работа когезии которой минимальна.

В качестве углеводородной основы для создания противoadгезионного реагенты для водных промывочных растворов возможно применение масла на минеральной основе, получаемого прямой перегонки нефти. Однако такой выбор приводит к повышенной экологической опасности добавки.

Также возможно применение систематических масел, сделанных на полиальфаолефиновой основе - в отличие от минеральной, она не теряет текучести до -60 °С и намного более стабильно при длительном воздействии высоких температур. Полиальфаолефины (ПАО) не накапливаются в живых организмах и располагаются в аэробных и анаэробных условиях.

Наиболее интересное применение в качестве основы для противосальникового реагента эфиров жирных кислот. «Эстерами» или «биодизелем» называют сложные эфиры - продукты нейтрализации карбоновых кислот спиртами. По сравнению с полиальфаолефинами, представляющими собой простые углеводородные цепочки, молекула эфиров полярная - электронная плотность смещена к атому кислорода карбонильной группы. Отсюда - важнейшее достоинство эфиров: отрицательно ионизированный атом кислорода притягиваются к металлической поверхности, поскольку кристаллическая решетка любого металла или сплава на поверхности содержит положительно ионизированные участки. Данное свойство эфиров также позволит им покрывать плёнкой положительно заряженные участки глинистого бурового шлама и стенок скважины.

По мнению ряда исследователей [8, 9] одно из причин увеличения силы адгезии между глинистой породой (глинистой коркой) и металлом является отрицательное действие электрических явлений, наличие ДЭС на межфазной границы.

В [10] доказано, что уменьшить отрицательное действие электрических явлений можно не только модификацией поверхностей глинистых частиц и металла, но и регулированием свойств дисперсионной среды. Одним из способов повышения антифрикционных свойств фильтрационных корок является ввод в буровой раствор веществ с низким значением диэлектрической проницаемости, способствующих уменьшению действия электрических явлений на межфазной поверхности. Если поверхность глинистых частиц гидрофильная, то добавки должны быть водорастворимые, если же гидрофобная - нефтерастворимые.

Для большинства веществ существует прямая зависимость между диэлектрической проницаемостью и поверхностным натяжением. Определение поверхностного натяжения является более удобным и доступным способом, чем изменение диэлектрической

проницаемости. Поверхностное натяжение на границе жидкость-газ характеризует когезионные свойства вещества (работа когезии равна удвоенному поверхностному натяжению вещества на границе жидкость-газ).

В качестве не полярных жидкостей с различным поверхностным натяжением на границе жидкость-газ, вводимых в буровой раствор, использовались: биодизель из рапсового масла, биодизель производства компании «Олеон», полеолефины марки ПАОМ-2 производства «Татнефть-Нижнекамскнефтехим-ойл», индустриальное масло И-20, отработанное моторное масло, масло веретенное АУ.

Было измерено поверхностное натяжение различных неполярных жидкостей на границе жидкость-газ.

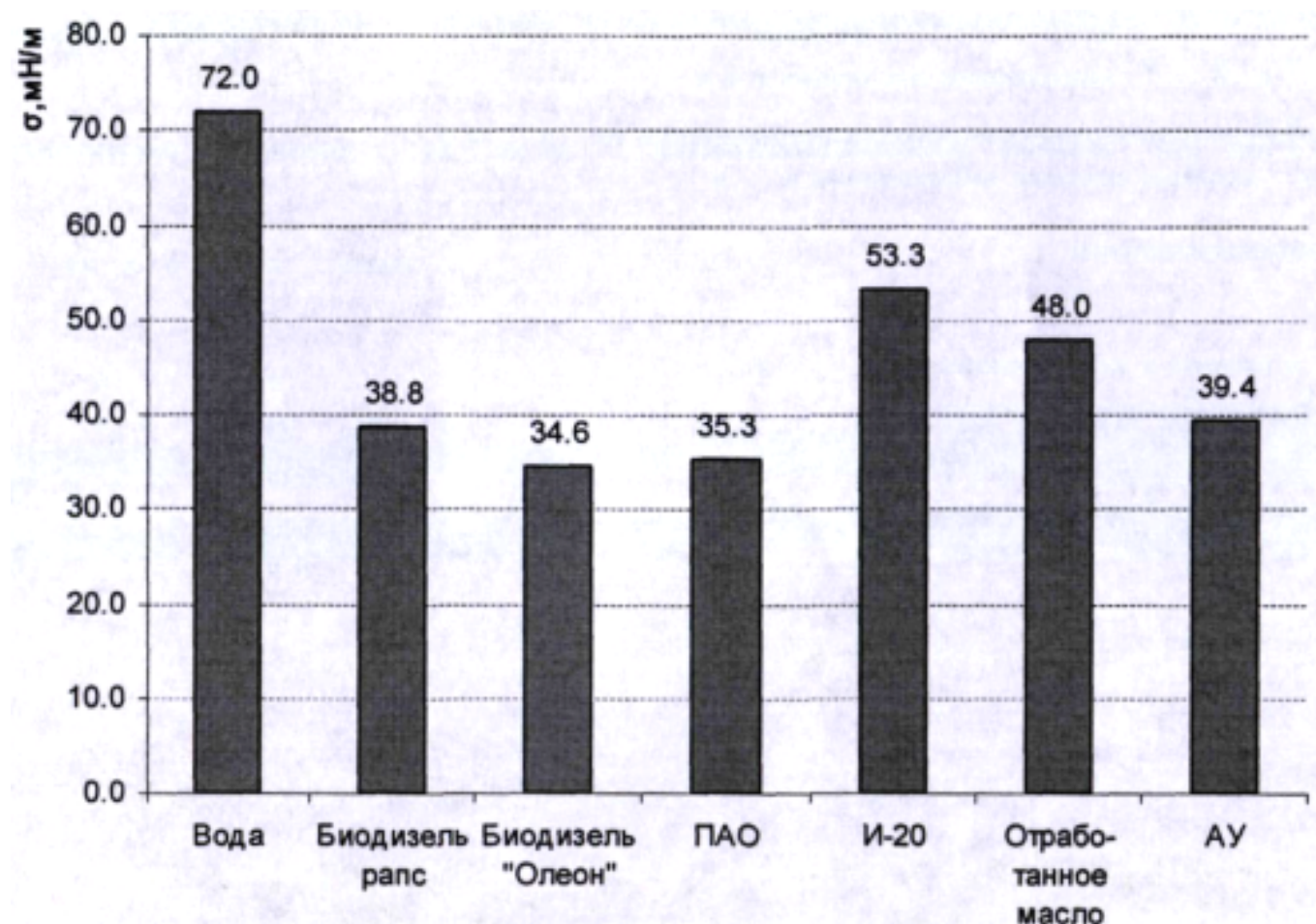


Рисунок 1. Поверхностное натяжение воды и различных неполярных жидкостей на границе с воздухом

Из диаграммы на рисунке 1 видно, что наименьшим поверхностным натяжением, а, следовательно, и силами когезии обладают эстеры различных производителей (биодизель из рапсового масла и биодизель производства компании «Олеон») и полиолефины марки ПАОМ-2.

Для установления влияния добавок различных неполярных жидкостей на гидрофильные поверхности проводилось сравнение сил адгезии пары «глина-металл». Результаты экспериментов приведены на рисунке 2.

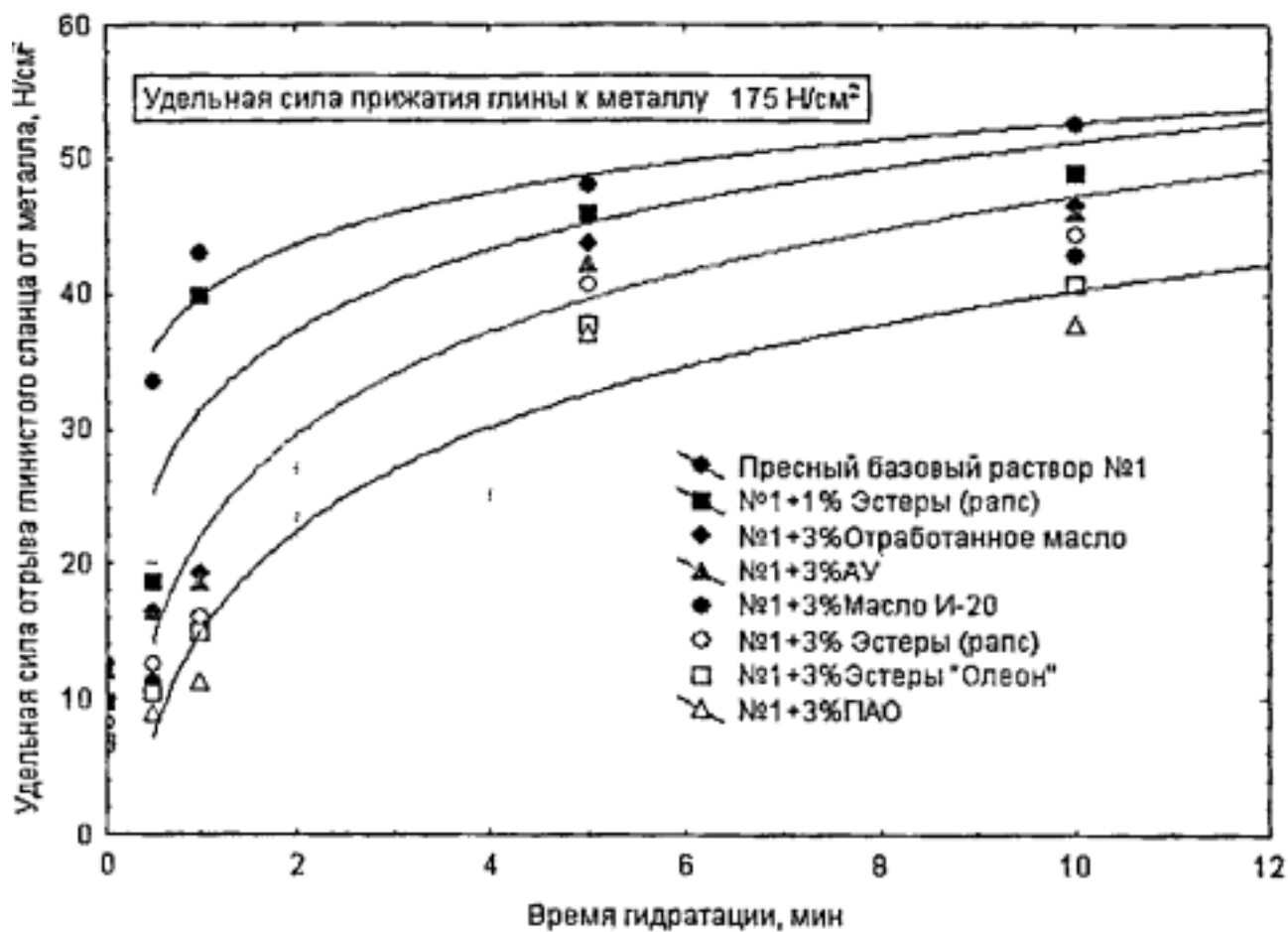


Рисунок 2. Изменение силы адгезии пары «глина-металл» в зависимости от времени гидратации гидрофильной глинистой поверхности с добавками различных неполярных жидкостей в концентрации 3%

Полученные данные свидетельствуют о том, что добавление неполярной жидкости в буровой раствор при наличии глинистых частиц с гидрофильной поверхностью приводит снижению сил адгезии пары «глина-металл» и не значительно зависит от сил когезии в добавляемых углеводородах.

Для установления влияние добавок различных неполярных жидкостей на гидрофобные поверхности также проводилось сравнение сил адгезии пары «глина-металл» по методике, описанной в пункте 2. Получение гидрофобных поверхности глины и металла достигалась введением в неполярную жидкость катионного маслорастворимого ПАФ Алкамон ОС-2. Результаты экспериментов приведены на рисунке.

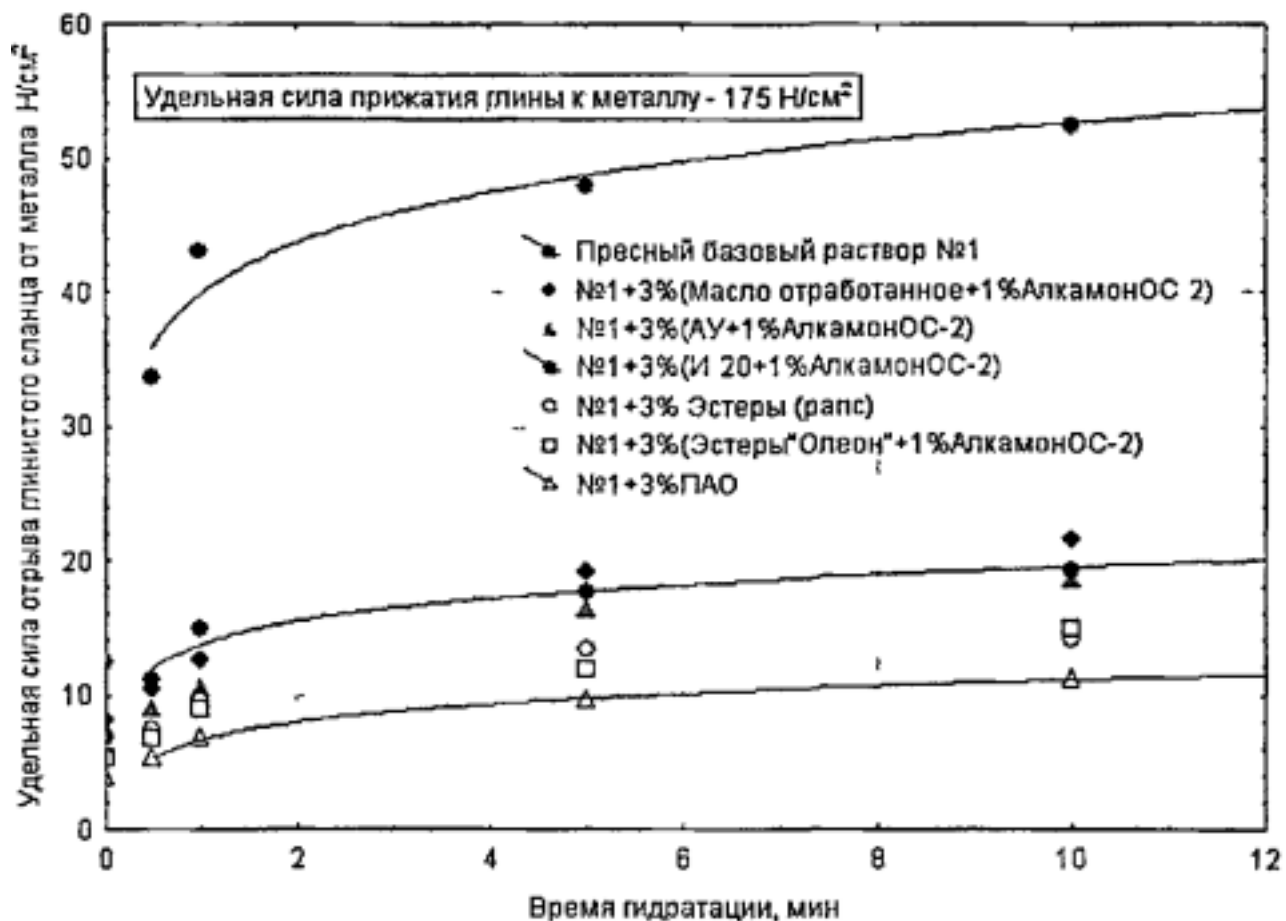


Рисунок 3. Изменение силы адгезии пары «глина-металл» в зависимости от времени гидратации гидрофобизированной глинистой поверхности с добавками различных неполярных жидкостей в концентрации 3%

Из приведённых данных видно, что добавление неполярных жидкостей совместно с маслорастворимыми катионными ПАФ, приводящим к гидрофобизации поверхностей металла и глины, в водный буровой раствор приводит к значительному снижению прочности адгезионного контакта пары «глина-металл». Кроме того, наибольшее снижение сил адгезии достигается при использовании в качестве плёнообразующей неполярной жидкости эстеров и полиолефинов, которые и рекомендуются к применению.

Список литературы:

1. Басарыгин Ю. М., Булатов А. И., Проселков Ю. М. Бурение нефтяных и газовых скважин. — Учеб. пособие для вузов — М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. — 632с.
2. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров.-М., "Химия", 1974. 392с
3. Вакула В. Л., Притыкин Л. М. Физическая химия адгезии полимеров. М.: Химия, 1984. С. 12.
4. Дерягин Б. В., Кротова Н. А., Смилга В. П. Адгезия твердых тел. М.: Наука, 1973. С. 9-17.
5. Лютиков, К.В. Повышение смазочной способности буровых растворов / К.В. Лютиков // Труды научно-технической конференции преподавателей и сотрудников УГТУ, Ухта, 2011 г.

6. Применение поверхностно-активных веществ в нефтяной промышленности/Труды третьего Всесоюзного совещания по применению поверхностноактивных веществ в нефтяной промышленности. ВНИИОЭНГ. - М., 1966. 286с
7. Шарипов, А.У. Полимерные растворы для бурения и заканчивания глубоких скважин / А.У. Шарипов, СИ. Долганская // Обзорн. информ. / ВНИИОЭНГ. Сер. «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море». М., 1992. - с. 12-15.
8. Кистер Э.Г. Химическая обработка буровых растворов. - М.: Недра, 1972.-397с.
9. Электрическая природа осложнений в скважинах и борьба с ними / Серяков А.С., Мухин Л.К., Лубан В.З. и др. - М.: Недра, 1980. - 134с.
10. Мамаева О.Г. Улучшение технологических свойств фильтрационной корки буровых растворов применением реагентов комплексного действия. Диссер. на соиск. учён. ст. канд. техн. наук. - Уфа, 2007. - 152с.