**Сравнение термостабильности поверхностно-активных веществ как замедлителей в кислотных составах**

**А.А. Мамедов1, К.К. Мерзляков1, Л.Ф. Давлетшина1**

*Студент, 4 курс специалитета*

*1РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва, Россия*

[*luchiad@mail.ru*](mailto:luchiad@mail.ru)

Замедляющий эффект ПАВ обусловлен образованием поверхностного слоя, препятствующего реакции кислоты с породой. Поверхностный слой образуется в результате процессов адсорбции ПАВ из объёма КС на поверхность породы и адгезии ПАВ к поверхности породы. Термостабильность данного слоя, а также термостабильность самого ПАВ в объёме раствора определяют эффективность ПАВ как замедлителя реакции. Исследование рассматривает изменение замедляющего эффекта, оказываемого ПАВ, от изменения типа ПАВ, изменения концентрации ПАВ в КС при повышенной температуры среды (600С).

Для исследования были выбраны следующие ПАВ: катионный ПАВ на основе имидазола: ГФД, катионный ПАВ на основе четвертичных аммониевых солей: ГФ-1, а также амфолитный ПАВ: Бетаин, который в условиях кислотного состава диссоциирует как катионный ПАВ.

В рамках исследования было проведено гравиметрическое определение степени растворения кислоты породой.

Результаты экспериментов приведены ниже:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| С(HCl)  % (масс.) | С(Бетаин),  %(масс.) | | | | С(ГФД),  %(масс.) | | | | С(ГФ-1),  %(масс.) | | | | |
| 1 | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 1 | 0,1 | 0,05 | 0,01 | 1 | 0,1 | 0,05 | 0,01 |
| 1 | 3,5 | 4,7 | 3,92 | 4,3 | 4,8 | 5,3 | 4,6 | 4,82 | 2,6 | 4 | 4 | 5 |
| 5 | 19,5 | 19,4 | 21,0 | 22,9 | 21,9 | 21,8 | 22,3 | 21,9 | 23,5 | 21,4 | 22,8 | 23,4 |
| 10 | 30,9 | 44,0 | 44,6 | 47,5 | 47,2 | 44,1 | 46,4 | 47,2 | 30,8 | 45,8 | 47,7 | 47,2 |
| 15 | 31,7 | 68,8 | 63,7 | 64,3 | 76,4 | 71,9 | 74,3 | 76,3 | 35,8 | 67,3 | 69,4 | 77,6 |

Таблица 1 – Степень растворения карбонатной породы кислотными составами при 600С

Как видно из приведённых графиков, наиболее эффективны КПАВ ГФ-1 на основе ЧАС и амфолитный ПАВ Бетаин. Степень растворения с повышением концентрации кислоты растёт, а с повышением концентрации ПАВ снижается. Наиболее резкое снижение происходит при переходе от 0,1% ПАВ к 1% (масс.) ПАВ. Это объясняется процессами мицеллообразования и адсорбции ПАВ на поверхности породы.

Работа поддержана Министерством науки и высшего образования Российской Федерации по соглашению №075-15-2022-300 от 18.04.2022 г. в рамках программы развития НЦМУ.

**Список литературы**

1. Силин М. А. и др. Кислотные обработки пластов и методики испытания кислотных составов. – 2011.