

## Выбор органической кислоты в качестве основы композиции для удаления отложений сульфатов кальция и бария

Научный руководитель – Магадова Любовь Абдулаевна

*Киселёва А.Е.<sup>1</sup>, Мерзляков К.К.<sup>2</sup>*

1 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет химической технологии и экологии, Кафедра технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности, Москва, Россия, *E-mail: zzzsasha27@yandex.ru*; 2 - Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, Факультет химической технологии и экологии, Кафедра технологии химических веществ для нефтяной и газовой промышленности, Москва, Россия, *E-mail: mkk.tula@gmail.com*

В современном мире весьма актуальной задачей в области добывающей промышленности считается интенсификация добычи нефти, частичное решение которой можно достичь путём удаления образующихся в пласте отложений неорганических солей [1]. На сегодняшний день соответствующая процедура зачастую осуществляется в осложнённых условиях, в связи с чем существует необходимость разработки эффективных растворяющих композиций, предназначенных для удаления солеотложений в условиях повышенных температур, наличия асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) и др.

Среди труднорастворимых солевых отложений наиболее распространены сульфаты кальция и бария. Сульфат кальция в термобарических условиях пласта преимущественно осаждается в виде гипса, в то время как сульфат бария представлен в виде барита [2]. Соляная кислота является наиболее распространённой кислотой, используемой в качестве основы технологических жидкостей для удаления различных солеотложений на нефтяных месторождениях. Однако соляная кислота из-за высокой активности может спровоцировать выпадение АСПО и различных вторичных осадков в поровом пространстве коллектора, поэтому для растворения сульфатов рационально использовать менее агрессивные органические кислоты. Особенностью органических кислот является возможность их применения в условиях повышенных температур при сохранении ими относительно низкой коррозионной активности.

В качестве объектов исследования использовались растворы органических кислот различных концентраций в диапазоне от 1 до 10% (масс.). Оценка эффективности предложенных реагентов проводилась гравиметрическим методом, основанным на определении растворимости двухводного сульфата кальция (гипса) растворами кислот в них в течение 1 часа при 80 °С. Массовое соотношение двухводного сульфата кальция к исследуемым органическим кислотам - 1:10.

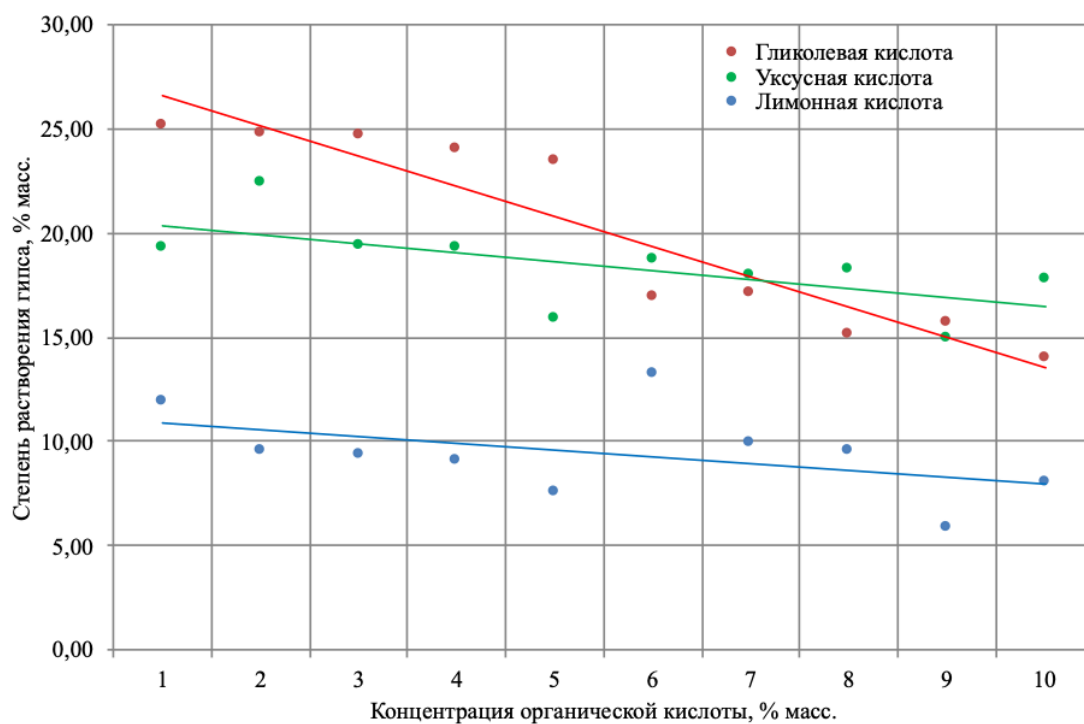
В результате данного исследования были отобраны наиболее эффективные органические кислоты (рисунок 1). На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что наибольший интерес в качестве основ технологических жидкостей для удаления отложений сульфатов кальция и бария представляют растворы гликолевой и уксусной кислот. Среди них наибольшей растворяющей способностью при относительно невысокой стоимости обладает уксусная кислота. Гликолевая кислота может быть основой сухокислотных составов, удобных для транспортировки ввиду своего товарного вида, а также за счёт способности стабильно растворять сульфат кальция в широком диапазоне концентраций.

### Источники и литература

- 1) Силин М.А. Промысловая химия: Учебное пособие / М.А. Силин, Л.А. Магадова, Л.И. Толстых и др. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2016. – 350 с.

- 2) Кашавцев В.Е. Солеобразование при добыче нефти / В.Е. Кашавцев, И.Т. Мищенко. – М.: Орбита-М, 2004. – 432 с.

### Иллюстрации



**Рис. 1.** Зависимость растворяющей способности органической кислоты от её концентрации в растворе