

НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛАСТОВЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ВОД В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ МОРСКИХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Л.А. Абукова¹, О.П. Абрамова¹, Л.А. Анисимов², И.В. Воронцова², А.Ф. Соколов³
1 – ИПНГ РАН, 2 – ООО «ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть», 3 – ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

При добыче нефти в акваториях изучение промыслово-гидрогеологических условий продуктивных горизонтов имеет особо важное значение, поскольку режимы разработки залежей во многом зависят от взаимодействия пластовых вод с морскими, используемыми для поддержания пластового давления. Многие аспекты подобного взаимодействия изучены слабо. Так, в большинстве случаев геохимические особенности смешения вод различного состава оцениваются без учета влияния на этот процесс вмещающих пород. Модели подобного рода, несмотря на их многочисленность, следует считать лишь самым грубым приближением к реальной геолого-промысловой ситуации.

На основе экспериментального моделирования процессов вытеснения пластовых вод морскими в условиях пористой среды нами получены доказательства весьма существенного влияния водовмещающих пород на характер взаимодействия пластовых и морских вод.

Модель реализована на фильтрационной установке, позволяющей технически фиксировать объемы смешивающихся жидкостей в исследуемых породах. В экспериментах использовались образцы керна и природных вод морского нефтегазового месторождения Каспия.

Показана принципиальная возможность оценки характера вытеснения пластовых вод морскими; сделан вывод о том, что в породах с пониженной проницаемостью фронт вытеснения выражен более отчетливо; соответственно, выше эффективность поддержания пластового давления путем нагнетания в пласт морской воды в качестве агента вытеснения.

График (рис. 1) дает представление об истинном характере растворения смесью пластовых и морских вод солеобразующих минералов.

Красной линией показано содержание хлора в воде, которое традиционно принимается в расчетах с допущением линейного характера смешивания вод различного состава, без учета влияния процессов взаимодействия вод с породой. Установлено, что

при смешении морских и пластовых вод, состав которых характерен для условий Прикаспия, кроме хлора из пород выщелачивается большое количество сульфатов. Реальна возможность выпадения ангидрита, гипса в призабойной зоне эксплуатационных скважин, но широкого площадного развития процессы техногенного солеотложения иметь не будут.

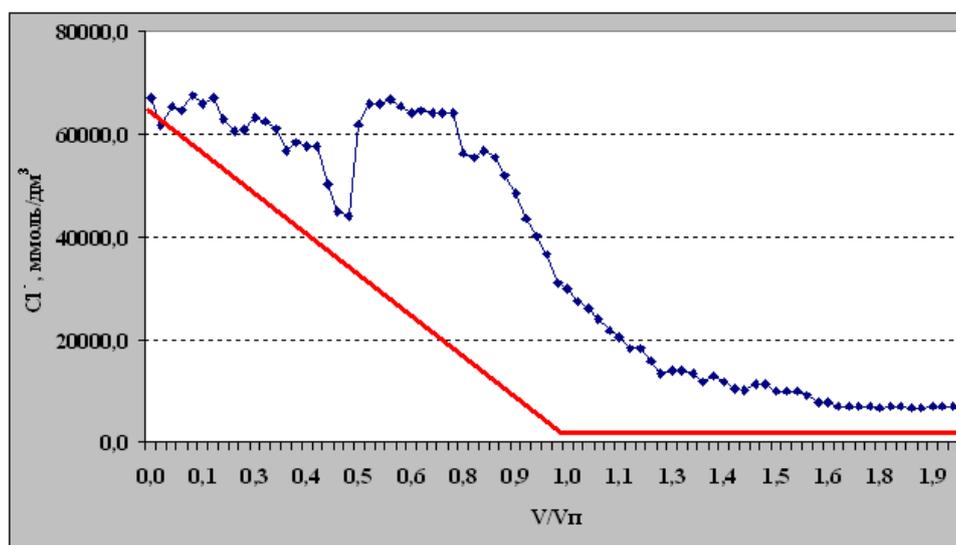


Рис. 1. График изменения содержания Cl^- в зависимости от объема прокачанной морской воды