

Повышение эффективности эксплуатации нефтяных скважин с отложениями солей в условиях высокого газосодержания добываемой жидкости

М.Г. Волков

(ООО «РН-УфаНИПИнефть»,
Уфимский гос. нефтяной технический университет)

В настоящее время вопросы влияния повышенного газосодержания продукции скважин на интенсивность осложнений, в частности, на отложения осадков неорганических солей изучены недостаточно. Существенное влияние на разработку месторождений нефти и газа, эксплуатацию скважин оказывает растворяющая способность попутно добываемых вод по отношению к нефти, газу, их отдельным компонентам. Растворимость газов в водах значительно ниже, чем в нефти и зависит от минерализации вод, температуры. Наибольшей растворимостью в водах обладают сероводород и диоксид углерода. С увеличением минерализации вод растворимость в водах газов существенно уменьшается. В целом газосодержание вод может достигать $(1,5-2,0) \text{ м}^3/\text{м}^3$. Наличие в попутно добываемых водах газов влияет на интенсивность отложения в скважинах осадков неорганических солей.

Например, растворимость кальцита в пресных водах невелика и при стандартных условиях составляет $0,053 \text{ г/л}$. С ростом температуры в условиях забоя скважин вероятность выпадения осадка кальцита возрастает. В скважинах, добывающих обводненную продукцию, по мере подъема жидкости происходит снижение температуры и давления, приводящее одновременно к увеличению (под действием температуры) и уменьшению (под действием давления) растворимости кальцита в воде, что в первую очередь обусловлено наличием в воде карбонат-иона.

Особенность отложения кальцита в скважинах заключается, в частности, в пористости образовавшихся отложений, что является следствием кристаллизации солей кальцита в присутствии газовой фазы и механических примесей – зерен пород коллекторов, капель нефти, асфальтосмолопарафиновых веществ, динамических параметров газожидкостного потока. Результаты детальных исследований насосного оборудования аварийных скважин указывают на взаимосвязь этих явлений. Наиболее интенсивные процессы солеотложения отмечаются в газосепараторе и на первых ступенях рабочих органов насосов. По мере увеличения давления по секциям насоса интенсивность солеотложения снижается, при этом свободный газ вторично растворяется в нефти. Комплексное изучение указанных процессов является важной задачей, ее решение позволит определить баланс между выбором оптимального режима эксплуатации как пласта с точки зрения притока добываемой жидкости, так и погружного насосного оборудования с точки зрения максимального коэффициента полезного действия насосной установки и ее наработки на отказ.