

ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ НА РАБОТУ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Куличенко П.С.

*Куличенко Павел Сергеевич – студент,
кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень*

Аннотация: *в современных условиях нефтедобычи все чаще приходится сталкиваться с факторами, осложняющими работу промыслового оборудования. Высокая концентрация механических примесей в продукции скважин является главной причиной преждевременного износа и отказа скважинного оборудования, что приводит к росту издержек и снижению рентабельности производства.*

Ключевые слова: *нефтедобыча, механические примеси, эксплуатация скважин, коллектор, осложнения.*

Проблема выноса в скважину механических примесей в процессе добычи нефти имеет место во многих нефтедобывающих регионах России и зарубежных стран и является одной из основных причин сокращения МРП.

Большая часть мировых запасов углеводородного сырья приходится на долю продуктивных пластов в слабоцементированных породах. В процессе разработки таких месторождений происходит разрушение скелета коллектора и интенсивный вынос механических примесей.

Наиболее остро обстоит ситуация на поздней стадии разработки месторождения, когда добыча нефти сопровождается высокой степенью обводненности. Обводненность играет значительную роль в процессах развития интенсификации выноса пластового песка и разрушения слабоцементированных пород продуктивных горизонтов на месторождениях [3].

Большинство зарубежных авторов объясняют вынос песка в скважину действием сил трения и образующимся при этом градиентом давления при фильтрации жидкости в скважину. При высоких градиентах давления и недостаточной прочности цементного материала зерна песчаника отделяются от основного массива и выносятся [1].

В современных условиях, если не для увеличения, то хотя бы для поддержания добычи нефти в России на постоянном уровне нефтяные компании стремятся интенсифицировать отбор пластовой жидкости из добывающих скважин. Увеличение глубины спуска и спуск более производительных насосных установок ведут к росту депрессии на пласт и, как правило, более сильному выносу механических примесей из коллектора [2].

Механические примеси в процессе эксплуатации месторождений приводят к целому ряду осложнений. Прежде всего, выносимый из пласта песок является высокоабразивным агентом, против которого не могут устоять никакие стали [1].

Более 90% нефти в нашей стране добывается с помощью скважинных насосных установок, рабочие органы которых являются подвижными элементами, контактирующими между собой и с пластовым флюидом.

Механические примеси, попадая в штанговый насос, существенным образом влияют на работоспособность плунжерной и клапанной пары, проходя через рабочие органы ШГН, производят абразивную работу, являются основной причиной заклинивания плунжеров в цилиндре, обрыва штанг, отказа клапанных пар, забивают фильтр насоса [2].

Вынос механических примесей оказывает существенное влияние на показатели наработки УЭЦН. Принято считать, что крупные механические частицы вызывают заклинивание насоса, а мелкие – вибрацию и повышенный абразивный износ. Согласно известным статистическим данным, собранным за последние годы для различных месторождений, процентная доля поломок электроцентробежных насосов от механических примесей намного превосходит влияние других факторов.

Проблема механических примесей осложняет не только эксплуатацию насосного оборудования для добычи нефти. Песок вызывает катастрофический износ резьбовых соединений насосных труб: при малейшей негерметичности соединений, особенно в обводненных скважинах, он быстро разъедает резьбу и через образовавшийся канал протекает жидкость, снижая подачу, а в дальнейшем приводит к полному ее прекращению. Благоприятные условия для абразивного износа выносимым из скважины песком существуют в штуцерах фонтанных и газоконденсатных скважин. Штуцера из легированных сталей разъедаются песком в течение 1,5-2 сут, а в отдельных случаях в течение часов [2].

Песок, выносимый из скважин, попадает в промысловую систему нефтегазосбора, забивая сборные трубопроводы, на групповые замерно-насосные установки, забивая замерные узлы, сепараторы, клапаны, а также на установки подготовки нефти или конденсата, забивая технологические емкости и резервуары.

При образовании песчаных пробок на забое скважин, снижается дебит скважин, или скважина полностью прекращает подачу продукции. Тогда требуется проведение текущего ремонта по удалению песчаной пробки с забоя скважины [1].

Уменьшение межремонтного периода основных средств, ремонт или покупка нового оборудования способствуют повышению себестоимости добываемой нефти и снижению рентабельности производства. Поэтому, нефтяные компании вынуждены искать и принимать эффективные меры по борьбе с отрицательным воздействием механических примесей на процесс нефтегазодобычи [5].

Наиболее эффективным подходом к проблеме выноса механических примесей совместно с добываемой продукцией является разработка и применение комплекса мероприятий, нацеленных на предупреждение, задержание и снижение негативного влияния примесей на промышленное оборудование. В числе которых - укрепление ПЗП, оборудовании скважин фильтрами, проведенит капитального ремонта в комплексе с ограничением водопритоков, контроль за КВЧ в процессе эксплуатации, вывод скважины на оптимальный режим с учетом комплексного влияния всех действующих факторов и др., при этом, все технологические операции должны рассматриваться как единое целое, а не отдельные технические решения [3].

Формирование эффективного комплекса мероприятий должно проводится на основании анализа о строения выбранного объекта и учитывать взаимовлияние различных видов осложнений в конкретной скважине.

Список литературы

1. *Басарыгин Ю.М.* Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации в 6 т. Справочное пособие / Ю.М. Басарыгин, В.Ф. Будников, А.И. Булатов. Москва: Недра-Бизнесцентр. Т. 3, 2003. 431 с.
2. *Бахтизин Р.Н.* Особенности добычи нефти с высоким содержанием механических примесей // Р.Н. Бахтизин, Р.Н. Смольников. Нефтегазовое дело, 2012. № 5. С. 159–170.
3. *Клещенко И.И.* Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах: Учебное пособие / И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля, А.К. Ягафаров. ТюмГНГУ, 2010. 344 с.
4. *Ламбин Д.Н.* Технологии насосной эксплуатации нефтяных скважин с повышенным содержанием свободного газа и механических примесей. // Территория нефтегаз, 2010. № 12. С. 78–82.
5. *Ивановский В.Н.* Скважинные насосные установки для добычи нефти. // Дарищев В.И., Сабилов А.А., Каштанов В.С., Пекин С.С. М.: «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. 824 с.