

ОТЗЫВ

отечественного научного консультанта Ратова Боранбай Товбасаровича на диссертационную работу **Бораш Ардак Рабимұлы «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважинах»**, представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

Актуальность темы диссертации:

Диссертация посвящена актуальному вопросу – совершенствованию технических средств для восстановления естественной проницаемости продуктивных пластов при бурении скважин на воду.

Вследствие природных особенностей территории и климата Республика Казахстан испытывает дефицит водных ресурсов. Большая территория Казахстана относится к бессточным бассейнам внутренних озер, не имеющих выхода к океану. Атмосферные осадки незначительны, за исключением горных регионов. Исследуемое месторождение Тонирекшин расположено в Бейнеуском районе Мангистауской области. В этой районе гидрографическая сеть отсутствует. Близкие к дневной поверхности грунтовые воды использоваться не могут ввиду слишком высокой минерализации.

Для своих питьевых и хозяйственных нужд население использует солоноватые воды, которые оно добывает из вырытых собственными силами колодцев. Кардинально улучшить ситуацию с водоснабжением этого региона, можно только используя подземные воды Альб-Сеноманского водоносного комплекса.

Однако ранее пробуренные на этом участке водозаборные скважины показали различную продуктивность. Это объясняется тем, что водоносные горизонты сложены породами с низкими коллекторскими свойствами. А это выдвигает повышенные требования к качеству вскрытия и освоения таких горизонтов.

Таким образом, разработка эффективной технологии освоения водозаборных скважин, которая обеспечит сохранение и улучшение коллекторских свойств продуктивных горизонтов является актуальной научной и практической задачей.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна:

На основании проведенного комплекса теоретических и экспериментальных исследований автором установлено следующее.

В работе показано, что максимальное имплозионное воздействие достигается при максимальном дифференциальном давлении, т.е. разности давлений снаружи и внутри обсадной колонны. Однако максимальное дифференциальное давление ограничено прочностными характеристиками эксплуатационной колонны. Таким образом, с помощью фундаментальных положений теоретической механики, установлено что максимальное имплозионное воздействие, которое может быть оказано на продуктивный горизонт прямо пропорционально толщине стенки колонны и обратно пропорционально плотности бурового раствора.

Также показано, что имплозионное воздействие можно увеличить, уменьшая диаметр эксплуатационной колонны. Это подтверждено сравнительными исследованиями работы разработанного устройства для эксплуатационной колонны диаметром 168 мм и 127 мм, а также комбинированной колонны из труб этих диаметров.

Для разработанного устройства имплозионного воздействия было исследовано взаимодействие впускного клапана и желонки. Для открытия клапана желонкой необходимо, чтобы ее вес превышал силу, создаваемую дифференциальным давлением, бурового раствора на впускной клапан. Это достигается утяжелением желонки бурильными трубами, необходимая длина которых зависит от плотности бурового раствора, плотности материала бурильных труб и необходимой величины утяжеления. Для уменьшения перепада давления на впускном клапане следует стремиться к увеличению суммарной площади его отверстий, что ограничено геометрическими размерами клапана. Это подтверждено фундаментальными положениями гидравлики.

Таким образом, обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием апробированных методов исследований; значительным объемом и данными анализа теоретических исследований; базируется на фундаментальных положениях теоретической механики, гидравлики и корреляционного анализа с применением ЭВМ.

Научное и практическое значение полученных в работе новых результатов:

Научное значение работы заключается в том, впервые показано, что максимальное имплозионное воздействие на продуктивные пласты достигается путем увеличения прочностные характеристики эксплуатационной колонны, уменьшения плотности бурового раствора и диаметра эксплуатационной колонны.

Для разработанного устройства имплозионного воздействия был исследован процесс взаимодействия впускного клапана и желонки. В результате чего было установлено, что с увеличением диаметра диска впускного клапана увеличивается необходимая длина бурильной колонны для создания имплозионного эффекта и суммарная площадь отверстий в перегородке под диском клапана, уменьшается скорость протекания и потери давления при прохождении через отверстия клапана потока пластовой воды.

Результаты диссертационной работы имеют большое практическое значение при бурении и освоении водозаборных скважин как в условиях Тонирекшинского месторождения на полуострове Мангистау, так и для практики освоения водозаборных скважин в целом. Это значение заключается в обеспечении высокого дебита пробуренных скважин, что с одной стороны позволяет удовлетворить нужды региона в питьевом и хозяйственном водоснабжении, а с другой – не требует бурения большого количества скважин. К тому же скважины, в которых было произведено освоение по предложенной технологии, кроме высокого дебита будут иметь длительный срок службы и высокое качество воды.

Полнота освещения полученных результатов в опубликованных работах:

Основные положения диссертации опубликованы в 7 печатных работах в научных специализированных изданиях (в том числе 2, которые индексируются в наукометрической базе Scopus), 2 статья рекомендованном Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК и на разработанную, в рамках выполнения задач диссертационной работы, получен патент на изобретения от Национального института интеллектуальной собственности РК. Содержание работы в достаточной мере освещено в опубликованных работах.

Рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов:

Полученные в диссертационной работе результаты рекомендуется использовать:

– научно-исследовательским организациям, которые изучают процессы освоения водозаборных скважин;

- проектным организациям, которые занимаются разработкой и проектированием технологии освоения водозаборных скважин;
- производственным организациям при бурении и освоении скважин на воду.

Оценка основного содержания работы:

Текст диссертации состоит из введения, 4 разделов, выводов, списка использованных источников и приложений.

Все разделы имеют завершенное содержание, содержат достаточное количество информации и заканчиваются выводами по разделу.

В первом разделе дана общая характеристика Тонирекшинского месторождения подземных вод: изучены его географические особенности, гидрогеологическое строение района и выполнен критический анализ имеющейся информации по гидрогеологическому строению района. Кроме того, выполнен критический анализ результатов ранее проведенных разведочных работ на этом участке.

Второй раздел посвящен обзору и анализу методов освоения водозаборных скважин. Был проведен критический анализ литературных и патентных источников, посвященных тематике освоения скважин. Проанализированы особенности кольматации призабойной зоны скважин и проанализированы основные способы декольматации продуктивных горизонтов. На основе анализа геолого-технических условий месторождения и ранее проведенных разведочных работ были сформулированы требования к процессу освоения водозаборных скважин в условиях месторождения Тонирекшин. Сравнительный анализ основных методов освоения водозаборных скважин, выполненный методом экспертных оценок, показал, что наиболее эффективным методом освоения в условиях месторождения Тонирекшин будет имплозионное воздействие.

В третьем разделе были рассмотрены известные устройства для имплозионного воздействия на продуктивные пласты при бурении водозаборных скважин. Их критический анализ позволил выявить недостатки, мешающие максимально эффективному их использованию в скважинных условиях. Было разработано оригинальное устройство для оказания имплозионного воздействия при бурении водозаборных скважин. Оно значительно проще и дешевле аналогов, более надежно в работе и оказывает эффективное имплозионное воздействие на водоносные горизонты. Был получен патент «Устройство для интенсификации притока пластовой жидкости в скважину» на изобретения от Национального института интеллектуальной собственности Республики Казахстан.

В четвертом разделе было выполнено теоретическое обоснование разработанного метода освоения водоносных горизонтов. Были обоснованы параметры работы устройства, предотвращающие смятие обсадных колонн: установлено максимально допустимое давление смятия; допустимые размеры незаполненного жидкостью интервала обсадной колонны; исследовано влияние незаполненного жидкостью интервала обсадной колонны на действующую на нее Архимедову силу. Разработанный алгоритм был применен к условиям бурения водозаборных скважин на участке Тонирекшин. Была проанализирована работа устройства создания имплозионного воздействия для трех вариантов: эксплуатационная колонна диаметром 168 мм; эксплуатационная колонна диаметром 127 мм и комбинированная колонна, состоящей из труб диаметрами 168/127 мм. Также были исследованы важнейшие параметры взаимодействия впускного клапана и желонки. Определены условия, обеспечивающие производство повторного имплозионного эффекта.

Объем и научно-технический уровень выполненных исследований достаточны для диссертации на соискание ученой степени доктора философии PhD.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам:

Диссертация решает проблему увеличения использования запасов подземных вод Тонирекшинского месторождения подземных вод. Их содержание соответствует Государственной программе развития регионов (2020-2025 годы).

Личный вклад автора заключается в том, что заявитель лично выполняет основные расчеты и теоретическое обоснование разработанного метода обучения, а также идею, подтвержденную получением патента на изобретение. Задачи результаты обсуждались совместно с научными консультантами.

Выводы.

Диссертация БОРАШ Ардак Раббимұлы «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважинах» является законченной научно-исследовательской работой, в которой дано решение актуальной задачи – разработана инновационная технология освоения водозаборных скважин с помощью имплозионного воздействия на продуктивные горизонты.

Диссертация написана четким и лаконичным языком, корректно поставлены цель и задачи исследований, аргументировано раскрыты научные положения. Содержание диссертации в достаточной степени отображено в публикациях.

Диссертационная работа отвечает требованиям предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени доктора философии PhD, а ее автор БОРАШ Ардак Раббимұлы заслуживает присуждения ученой степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D070208 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Заведующий кафедрой «Геофизика и сейсмология» НАО «Казахского национального исследовательского технического университета К.И.Сатпаева», горный инженер, профессор



Ратов Боранбай
Товбасарович

Подпись	
Заверяю: Менеджер Иститута Геологии и нефтегазового дела имени К.Турсыпова	
НАО «КазНТУ» им. К.И. Сатпаева	
<i>Нуриманов</i>	29.01.2024
ФИО	подпись, дата