

**Протокол № 5 заседания диссертационного совета по защите диссертации на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «8D07208 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» Каспийского университета технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова по направлению подготовки кадров 8D072 – Производственные и обрабатывающие отрасли от 24 апреля 2024 года**

**Участники:**

Ратов Б.Т., профессор, д.т.н. (председатель).  
Баямирова Р.У., ассоциированный профессор к.т.н., (секретарь диссертационного совета)

**Члены совета:**

1. Кожахмет К.А., ассоциированный профессор, к.г.-м.н., (заместитель председателя);

**Временные члены диссертационного совета:**

2. Ахметов Н.М., ассоциированный профессор, д.т.н.;
3. Зимановская Н.А., ассоциированный профессор, PhD;
4. Попов Ю.В., доцент, к.г.-м.н.;

**На повестке дня:**

1. Защита диссертационной работы на соискание степени доктора философии (PhD) на тему «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважин».

**Научные консультанты:**

Ратов Боранбай Товбасарович - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Геофизика», КазНИТУ им. К.И.Сатпаева;

Нифонтов Юрий Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, (Россия, г. Санкт-Петербург).

**Официальные рецензенты:**

1. Портнов Василий Сергеевич – доктор технических наук, профессор 25.01.00 – Геология и минералогия. НАО «Жарагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова»;

2. Тикебаев Талгат Асанбаевич – Доктор PhD. Казахстанско-Британский технический университет, Школа Энергетики и нефтегазовой индустрий;

**1 Слушатели:**

**Председатель:** Добрый день, уважаемые коллеги! Сегодня очередная защита диссертационной работы по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых». Состав диссертационного совета:

Председатель совета Ратов Боранбай Товбасарович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Геофизика» КазНИТУ им. К.И.Сатпаева, заместитель председателя Кожахмет Косарбай Абдрахманович, кандидат геолого-минералогических наук, ассоциированный профессор кафедры «Экология и геология» НАО «Каспийского университета технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова», ученый секретарь Баямирова Рысколь Умаровна, кандидат технических наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Нефтехимический инжиниринг» НАО «Каспийского университета технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова». Временные члены диссертационного совета состоят из трех человек:

1. Ахметов Нуркен Махсутович – доктор технических наук, ассоциированный профессор, НАО «Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева»,



Нефтегазовый факультет, проректор по академическим вопросам и международному сотрудничеству.

2. Зимановская Наталья Александровна - PhD, по специальности «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» НАО Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева», ассоциированный профессор Школы наук о Земле.

3. Попов Юрий Витальевич – Кандидат геолого-минералогических наук, Институт наук о Земле Южного федерального университета, доцент, заместитель директора по научно-исследовательской и инновационной деятельности, руководитель ЦКП "Центр исследований минерального сырья и состояния окружающей среды" (Россия, г. Ростов-на-Дону).

Защищающемуся сегодня докторанту Бораш Ардак Раббимұлы я являюсь руководителем. Поэтому по положению диссертационного совета дальше заседание будет вести заместитель председателя диссертационного совета. Слово предоставляется Кожахмету Косарбай Абдрахмановичу.

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Добрый день, уважаемые члены диссертационного совета, присутствующие, кворум необходимый для диссертационного совета имеется. Из них трое постоянные члены диссертационного совета, трое временные, а также две официальные рецензенты и научные руководители докторанта. Сегодня в работе диссертационного совета офлайн формате присутствуют пять человек, в онлайн формате четыре человека. Какие будут предложения по открытию диссертационного совета, предлагаю открыть работу диссертационного совета. Есть предложения? Будем начинать да? Хорошо.

1. На повестке дня защита диссертационной работы PhD докторанта кафедры «Экология и геология» Каспийского университета технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова Бораш Ардак Раббимұлы на тему «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.

**Научные консультанты:** Ратов Боранбай Товбасарович - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Геофизика», КазНИТУ им. К.И.Сатпаева; Нифонтов Юрий Аркадьевич – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, (Россия, г. Санкт-Петербург) - присутствует у нас в онлайн режиме.

**Официальные рецензенты** докторанта: Портнов Василий Сергеевич – доктор технических наук, профессор 25.01.00 – Геология и минералогия. НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова». Второй рецензент докторанта Тикебаев Талгат Асанбаевич – Доктор PhD. Казахстанско-Британский технический университет, Школа Энергетики и нефтегазовой индустрий. Талгат Асанбаевич будет участвовать в онлайн режиме.

Есть ли у членов диссертационного совета вопросы относительно к повестке дня, замечания? Если нет замечания вопросов касательно повестки дня, тогда слово предоставляется ученому секретарю диссертационного совета кандидату технических наук, и.о. ассоциированного профессора кафедры «Нефтехимический инжиниринг» НАО «Каспийского университета технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова» Баямировой Рысколь Умаровне для оглашения документов, имеющих в личном деле соискателя.

/Секретарь диссертационного совета знакомит с документами, поступившими в диссертационный совет/

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Спасибо. Есть ли вопросы к ученому секретарю? Вопросов нет. Слово предоставляется соискателю для изложения содержания диссертационной работы, ваше время 15-20 минут.



/Соискатель Бораш А.Р. излагает основные результаты диссертационного исследования/.

**Заместитель Председатель:** Спасибо. Доклад завершен. Вопросы пожалуйста.

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Можно вопрос?

**Заместитель председателя:** Да, пожалуйста.

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Вы предлагаете имплозионный метод освоения скважин, метод бесспорно эффективный, особенно в условиях высоких пластовых напоров. А Вам известно примеры использования этого метода в гидрогеологических объектах, не нефтяных, а именно в гидрогеологических объектах?

**Бораш А.Р.:** Спасибо за вопрос. В основном этот метод используют в нефтяных скважинах, потому что там обычно высокие статические напоры. Этот метод будет хорошо работать и в нашем рассматриваемом Тонирекшинском месторождении, вследствие высоких напоров. Да, такие примеры использования есть в Российской Федерации.

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Ответ принят.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, еще вопросы докторанту?

**А.:** Скажите какой у Вас личный вклад в работе?

**Бораш А.Р.:** Спасибо за вопрос. Мой личный вклад заключается в том, что основные расчеты и теоретическое обоснование разработанного метода освоения сделаны мной. А также идея, заключенная в полученном патенте на изобретение получены и разработаны лично мной. Постановка задачи и обсуждение результатов проводились совместно с научными консультантами.

**А:** Спасибо.

**PhD, Омарова Г.М.:** Можно вопрос?

**Заместитель председателя:** Да, пожалуйста.

**PhD, Омарова Г.М.:** Рассмотрены ли в работе исследования эффективности имплозионного воздействия на продуктивный пласт?

**Бораш А.Р.:** Этот метод хорошо себя показывает в различных условиях, и будет особенно велика в Тонирекшинском месторождении ввиду высоких статических напорах. В целом эффективность этого метода давно доказана и описано. Только серьезной проблемой метода являлся сложность устройств имплозионного воздействия. Но наше разработанное простое устройство решает этот вопрос, так как упрощает и удешевляет процесс.

**PhD, Омарова Г.М.:** Спасибо.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, еще вопросы?

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** У вас в пункте 2 указано, что в наблюдательных скважинах в небольшом районе большие различия дебита. Вот может ли имплозионное воздействие на пласт привести к изменению в пласте и ухудшить его фильтрационные свойства?

**Бораш А.Р.:** Спасибо за вопрос. Утвержденной темой работы является «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважинах». Именно по этой причине большое внимание уделено конструктивным особенностям предлагаемой технологии. Но также мы учитывали такие проблемы которые могут произойти в пласте. Думаю эту проблему можно решить с увеличением количества скважин, так как весь процесс происходящий в пласте нельзя знать на малом количестве скважин. А также на том же месторождении пробуренные более 40 лет назад одни скважины фонтанируют до сих пор, а другие рядом забиты, так как «песковали». Причиной этого должно быть не изменения в пласте, а именно забиты сетки, то есть фильтры в скважине.

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Спасибо за ответ.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, еще вопросы?

**К.т.н., Баямирова Р. У.:** У меня такой вопрос: апробация работы где была проведена?



**Бораш А.Р.:** Основные положения диссертационной работы докладывались на 2-х международных научно-практических конференциях, также 3 статьи опубликованы в журналах, входящих в базу данных Scopus, в них 22 раза они цитированы, благодаря чему мой индекс Хирша 3. Получен также патент на изобретения, 2 статьи опубликованы в журналах рекомендованном комитетом по обеспечению качества в сферы науки и высшего образования, КОКШВО.

**К.т.н., Баямирова Р. У.:** Какие навыки Вы приобрели во время научной стажировки?

**Бораш А.Р.:** Зарубежная стажировка проходила в университете Kazimierz Pulaski University of Technological and Humanitarian in Radom в г.Радом (Польша), под руководством профессоров, докторов Siemiątkowski Z., Nevorkyan E. . Прослушал курс лекций, занимался сбором информации для диссертационной работы в библиотеке университета, изучал литературу по базе данных университета, получал консультации связанные с моей диссертационной работой у профессоров.

**К.т.н., Баямирова Р. У.:** Спасибо.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, у кого есть вопросы?

**PhD, Тогизов К.С.:** Какие есть недостатки выбранного Вами метода освоения?

**Бораш А.Р.:** Вообще, серьезной проблемой метода являлся сложность устройств для создания имплозионного воздействия. Наше разработанное простое устройство решает этот вопрос, так как упрощает процесс. Но даже при использовании нашего устройства могут возникнуть сложности и даже аварии, если используемые параметры выйдут за допустимые пределы.

**PhD, Тогизов К.С.:** Пути их решения?

**Бораш А.Р.:** Надо правильно делать расчеты и подбирать параметры имплозионного воздействия. Можно взять наши расчеты как методичку. При соблюдений параметров никаких сложностей не будет.

**PhD, Тогизов К.С.:** А в данное время это месторождение разрабатывается?

**Бораш А.Р.:** Скважины этого месторождения были консервированы, но хозяйства рядом сняли эту консервацию с некоторых скважин своими силами в 90-х годах, с тех пор они фонтанируют.

**PhD, Тогизов К.С.:** Официально не эксплуатируются?

**Бораш А.Р.:** Официально нет. Но сейчас руководство области рассматривают вопрос подсчета запасов для использования эту воду как альтернативную для обеспечения населения области водой.

**PhD, Тогизов К.С.:** Спасибо.

**К.г-м.н. Кожахмет К.А.:** У меня первый вопрос: Гидрогеологические условия Тонирекшинского месторождения подземных вод?

**Бораш А.Р.:** Тонирекшинское месторождение представляет собой артезианский бассейн. Он отличается многоярусностью, большая часть разреза состоит из глинистых и мергелистых пород. Имеет минерализацию от слабой 3 г/л, до высокой. Выделяется несколько водоносных горизонтов и комплексов. Наиболее перспективным признан водоносный комплекс Альб-Сеноманских отложений. Представляет собой переслаивание пластов песков, алевролитов, песчаников и глин. Область питания водоносных пластов расположена в северной части района. Глубина кровли достигает до 350-470 м. Дебиты скважин от 6 до 45 л/с. Водоносный комплекс характеризуется высоким напором, который доходит до 350-400 м.

**К.г-м.н. Кожахмет К.А.:** Спасибо, теперь второй вопрос: Есть очень много методов освоения скважин. Почему вы выбрали именно имплозионный метод?

**Бораш А.Р.:** На основе анализа геолого-технических условий месторождения и ранее проведенных разведочных работ были сформулированы требования к процессу освоения водозаборных скважин. Они: высокие депрессии, чем использованные ранее, динамический характер воздействия, возможность повторного воздействия за один спуск,



соответствие имеющимся глубинам и т.д. И по всем этим требованиям методом экспертных оценок был выбран имплозионный метод как наиболее соответствующий. И эффективность этого метода особа велика ввиду высоких статических напоров.

**К.г.-м.н. Кожамет К.А.:** Спасибо.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, у кого еще вопросы?

**К.г.-м.н. Асубаева С.К.:** Скажите а химический состав воды проверялось вообще?

**Бораш А.Р.:** Гурьевской гидрогеологической партией были проведены лабораторные исследования, и установлено минерализация в среднем 3 г/л. Воду сразу после добычи можно использовать в хозяйственных нуждах, а для питьевых нужд ее надо будет подготовить.

**К.г.-м.н. Асубаева С.К.:** Спасибо, а как вы думаете сколько населения может обеспечить водой данное месторождение?

**Бораш А.Р.:** По данным тех же исследований установлено что месторождение может давать воду до 80 тысяч кубических метров, а наша область потребляет сейчас около 100 тысяч кубов, поэтому сейчас он может обеспечить до 80 % население области. Но потребление воды у нас тоже растет и готовых альтернативных источников воды у нас тоже нет в этой части области.

**К.г.-м.н. Асубаева С.К.:** А что мешает запустить данное месторождение?

**Бораш А.Р.:** Там просто есть вопросы опреснения этой воды и отвода рассолов. И я в будущем хочу заниматься этим вопросом, местность позволяет отвода рассолов от опреснения через солончаки сообщающиеся с Каспийским морем. Мы должны этим заниматься потому что там нет других альтернативных вод, например здесь в Актау рядом море, а от этой части области 500 км до моря где возможно ее опреснять.

**Заместитель председателя:** Пожалуйста, еще вопросы? Тема очень актуальная, интересная, научная. Если больше нет вопросов, докторант, вы можете сесть. Тогда мы переходим к следующему этапу нашей защиты, слово предоставляется отечественному научному консультанту, доктору технических наук, профессору Ратову Боранбаю Товбасаровичу.

/Ратов Б.Т. дал положительный отзыв/.

**Заместитель председателя:** Спасибо, следующее слово предоставляется зарубежному научному консультанту докторанта, доктору технических наук Нифонтову Юрию Аркадьевичу.

/Нифонтов Ю.А. дал положительный отзыв/.

**Заместитель председателя:** Спасибо большое Вам. Переходим к рецензентам. Слово предоставляется первому рецензенту доктор технических наук, профессор НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова» Портнову Василий Сергеевичу.

/Портнов В.С. дал положительный отзыв/.

**Заместитель председателя:** Спасибо большое, замечаний нет?

**Д.т.н. Портнов В.С.:** Замечаний нет

**Заместитель председателя:** Спасибо, тогда слово предоставляется второму рецензенту Доктору PhD Казахстанско-Британского технического университета Тикебаеву Талгату Асанбаевичу. Пожалуйста.

/Тикебаев Т.А. дал положительный отзыв/.

**Заместитель председателя:** Спасибо, Талгат Асанбаевич, у вас замечаний нет?

**Доктор PhD Тикебаев Т.А.:** По диссертационной работе замечаний нет.

**Заместитель председателя:** Спасибо. Уважаемые члены диссертационного совета давайте тогда перейдем к общему обсуждению данной диссертационной работы, прошу кто хочет высказать свое мнение по данной работе?

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Можно?

**Заместитель председателя:** Прошу вас.

**К.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Уважаемые коллеги, представленная диссертационная



работа «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважин» бесспорно характеризуется актуальной и для региона и в целом для разработки технологии эксплуатаций гидрогеологических скважин. Работа характеризуется новизной в широком плане, и в методическом подходе, и в гидрогеологии. При этом он предлагает технологическую разработку, это предложение сопровождается достаточным обоснованием, выводы вполне аргументированы. Моё мнение: работа соответствует требованиям предъявляемым к диссертациям. А его автор заслуживает присвоения степени Доктора PhD. Я предлагаю поддержать эту работу, спасибо.

**Заместитель председателя:** Спасибо. Пожалуйста, следующие? Есть желающие?

**PhD, Омарова Г.М.:** Очень радует что у докторанта есть научный задел, есть куда стремиться, есть что развивать. Единственное что я могу пожелать: не останавливаться при достижении этой цели, продолжать свою работу, чтобы мы еще не раз встречали ваше имя в научных работах и слышали в научных кругах. Удачи вам, я думаю, вы несомненно заслуживаете степени доктора философии.

**Заместитель председателя:** Спасибо большое. Пожалуйста, желающие?

**К.г.-м.н. Асубаева С.К.:** Я послушав доклад сделала вывод, что тема очень актуальная, перспективная. Я всех своих коллег поддерживаю, я хотел диссертанту предложить, чтобы он продолжил свою тему. И я думаю, Казахстан нуждается в таких ученых как он, тем более в гидрогеологии, вода нужна, надо развивать эту тему. Надеюсь не раз услышать ваше имя в научных статьях. Спасибо.

**Заместитель председателя:** Спасибо большое. Пожалуйста, желающие?

**Д.т.н. Портнов В.С.:** Предлагаю поддержать диссертанта, он сделал прекрасную работу.

**Заместитель председателя:** Спасибо. Пожалуйста, есть еще желающие?

Тогда переходим к формированию счетной комиссии для тайного голосования по принятию решения по диссертационной работе. Предлагается такой состав счетной комиссии Попов Юрий Витальевич председатель счетной комиссии, Кожахмет Косарбай Абдрахманович член счетной комиссии, Баямирова Рысқол Умаровна член счетной комиссии. Прошу проголосовать кто за этот состав? Онлайн присутствуют, состав счетной комиссии утвержден единогласно путем открытого голосования. Объявляется перерыв для тайного голосования, голосование проводится онлайн, членами диссертационного совета и официальными рецензентами. Ученый секретарь отправит всем ссылку для онлайн голосования, в голосовании примут участие две официальные рецензенты, так как Боранбай Товбасарович является руководителем соискателя, в голосовании примут пять членов диссертационного совета, остальных прошу покинуть помещение на время. Объявляется перерыв для тайного голосования. ПЕРЕРЫВ.

#### ПОСЛЕ ПЕРЕРЫВА

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Слово предоставляется председателю счетной комиссии Попову Ю.В.

**Председатель счетной комиссии, к.г.-м.н., Попов Ю. В.:** Уважаемые коллеги, счетная комиссия закончила свою работу. Оглашаю результаты протокола № 1 заседания счетной комиссии, избранной диссертационным советом присуждения степени доктора философии PhD по направлению подготовки кадров 8D072 – Производственные и обрабатывающие отрасли: по группе специальностей 6D070600 (8D07208) - «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», 6D070800 (8D07210) - «Нефтегазовое дело», при Каспийском университете технологии и инжиниринга имени Ш. Есенова от 24 апреля 2024 года, состав избранной комиссии, комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по диссертации Бораш Ардақ Раббимұлы на соискание степени доктора философии PhD. Присутствовали на заседании пять членов совета и два рецензента, роздано бюллетеней семь, осталось не розданных бюллетеней нет. Результаты



голосования по вопросу о присуждении степени доктора философии следующие: За – 7, Против – 0, Не действительных – 0 .

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Прошу членов диссертационного совета утвердить протокол счетной комиссии открытым голосованием. Кто за, прошу проголосовать. Единогласно - За, спасибо. На основании состоявшихся защиты и результатов тайного голосования диссертационный совет по образовательной программе 6D070600 (8D07208) - «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» при Каспийском университете технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова ходатайствовать перед комитетом по обеспечению качества в сфере министерства науки и высшего образования Республики Казахстан о присуждении Бораш Ардак Раббимұлы степени доктора философии PhD по образовательной программе 6D070600 (8D07208) - «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Уважаемые члены диссертационного совета мы продолжаем нашу работу, у нас остается необходимость принять проект заключения. У всех у вас есть проект заключения по диссертационной работе, какие будут предложения, замечания, приступим к обсуждению, можете на экран вывести проект заключения.

/Диссертационный совет обсуждает проект заключения/.

**Заместитель председателя диссертационного совета:** Уважаемые члены диссертационного совета, всех хочу поблагодарить за активное участие в диссертационном совете, тема актуальная, были очень хорошие вопросы, также нам самим приятно, что докторант очень хорошо отвечал на вопросы, показал свои знания, всем членам диссертационного совета спасибо, до свидания! Наши поздравления докторанту!

/Соискатель выразил благодарность/



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета при Каспийском университете технологии и инжиниринга имени Ш.Есенова по диссертационной работе Бораши Ардак Раббимұлы на тему: «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»

### **1. Актуальность темы исследования в рамках требований п.п. 2,6,7 «Правил присуждения ученых степеней»**

В Республике Казахстан наблюдается заметный дефицит водных ресурсов, который является следствием природных особенностей территории и климата.

Объем ежегодного потребления воды в Казахстане составил в среднем 22,5 км<sup>3</sup>, из которых 95 % – это поверхностные воды. Согласно Концепции Государственной программы по управлению водными ресурсами Казахстана на 2020-2030 годы к 2040 году водопотребление вырастет на 56%, а дефицит воды составит около 12 млрд. м<sup>3</sup>.

Водоснабжение обеспечивается такими источниками: поверхностные воды, опресненная морская вода, волжская вода и подземные воды.

Самым экологически чистым источником качественной воды являются подземные воды. Их источниками питания служат поверхностные воды, располагающиеся в озерах и реках. В свою очередь они питаются от климатических осадков – дождя, снега, талых вод. Местом разгрузки являются родники, ручьи, а также нижерасположенные реки и озера. При этом вода фильтруется сквозь поры пласта и таким образом очищается.

Для возможности извлечения и дальнейшего использования подземных вод необходимо бурение водозаборных скважин. Однако добыча воды таким способом имеет целый ряд существенных недостатков. Во-первых, бурение скважин процесс очень дорогостоящий. Причем с увеличением глубины и диаметра бурения стоимость сооружения скважины существенно возрастает. Во-вторых, понесенные затраты на бурение скважины могут оказаться напрасными в случае низкого дебита скважины или если качество воды окажется не соответствующим целевому назначению скважины. Еще одной серьезной проблемой является нарушение коллекторских свойств водоносного пласта. Это происходит в результате проникновения в пласт частиц разрушенной породы и промывочной жидкости, а также оштукатуривания стенок скважины. Все это приводит к уменьшению дебита, сокращению области дренирования и срок службы скважины. Следствием этого являются дополнительные затраты времени и средств на ремонтные работы, повышение стоимости эксплуатации скважины, протечи и поломки водоподъемного оборудования.

Первые две проблемы обусловлены гидрогеологическими факторами, которые необходимо тщательно проанализировать и максимально эффективно использовать, однако на которые практически невозможно повлиять.

А вот проблема ухудшения коллекторских свойств водоносного пласта может и должна решаться в нескольких аспектах. Все мероприятия, направленные на решение этой проблемы делятся на две группы: проводимые непосредственно в процессе бурения в момент вскрытия продуктивного пласта и проводимые после окончания бурения и установки фильтра.

К мероприятиям, проводимым в процессе бурения, относятся: подбор промывочной жидкости максимально соответствующей коллекторским свойствам пласта; вскрытие пласта на минимальной репрессии или даже на депрессии, что позволяет избежать проникновения загрязняющих частиц в пласт; выбор бурового инструмента, снижающего оштукатуривающий эффект; подбор технологии бурения обеспечивающей минимальное время контакта загрязняющих веществ и продуктивного пласта.



После окончания бурения проводят освоение водоносных горизонтов, которое заключается в восстановлении их естественной водопроницаемости или искусственном ее увеличении, вызове водопритока в скважину и формировании ее водоприемной части. Освоение скважин осуществляется следующими способами: промывка скважин через рабочую поверхность фильтра; желонирование и свабиrowание; затрубная (зафильтровая) промывка; прокачка эрлифтом или гидроэлеватором; гидроимпульсные способы возбуждения ударных волн в интервале водоносного пласта и др.

Отметим большую важность того факта, что в определенных геологических условиях воздействуя на продуктивный пласт можно не только очистить его от загрязнения возникшей в результате бурения скважины, но и повысить его проницаемость. Благодаря этому скважины, в которых выбран оптимальный способ освоения и качественно проведен сам процесс, будут обладать высоким дебитом, обширной областью питания, а значит, в течение длительного времени будут работать с необходимой продуктивностью.

Таким образом, современные методы освоения скважин, примененные в соответствии с местными геолого-гидрогеологическими условиями, позволяют многократно увеличить количество извлекаемых вод.

Многообразие способов освоения вызвано тем, что в различных геологических условиях они показывают различную эффективность. Универсального способа освоения водоносных горизонтов не существует. Поэтому тщательный анализ геологических условий конкретного месторождения подземных вод и выбора оптимального для этих условия способа освоения является актуальной задачей, решение которой имеет большое практическое значение.

В свою очередь научное обоснование и усовершенствование техники и технологии освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважинах является важной научной задачей, решение которой будет способствовать решению проблем обеспечения населения в качественной воде для хозяйственных и питьевых нужд.

## **2. В работе получены следующие новые и достоверные научные результаты:**

1. Выполнен критический анализ геологических и гидрогеологических Тонирекшинского месторождения подземных вод. Анализ показал, что в качестве наиболее перспективных для использования в хозяйственных нуждах, признаны подземные воды Альб-Сеноманского водоносного комплекса. В большинстве случаев водоносные пласты представлены песками, в основном мелко- и тонкозернистыми. Исключение составляют отложения Маастрихского комплекса, где вода располагается в трещиноватых мелах. Все эти породы имеют низкую проницаемость. Мощность отдельных прослоев водоносных песков колеблется от 5 до 40 м, а их суммарная мощность в среднем составляет 60-65 м. Коэффициент фильтрации и изменяется от 2,1 до 7,8 м/сут. Дебит скважин находился в пределах от 4,4 до 45 л/с при понижениях 14-37 м и удельном дебите 0,3-1 л/с/м. Средний дебит равнялся 27 л/с.

2. Выполнен критический анализ результатов разведочных работ проведенных ранее на месторождении. На участке ранее были проведены гидрогеологические изыскания: колонковое бурение, опытные работы, режимные наблюдения, геофизические исследования в скважинах и лабораторные исследования. Процесс освоения скважины включал деглиннизацию прискважинной зоны водоносного горизонта, вызов самоизлива и доведение дебита до максимально возможных значений. Эта работа выполнялась эрлифтным способом с использованием компрессора. Представленные результаты вызывают вопросы, которые прежде всего связаны с весьма большим различием гипсометрического уровня подземных вод, коэффициентов фильтрации, мощности водоносных горизонтов и дебитов по скважинам, пробуренным на относительно малом участке площадью 10 км<sup>2</sup>. Это в первую очередь говорит о несовершенстве технологии бурения и освоения скважин на участке.



3. На основе анализа геолого-технических условий месторождения и ранее проведенных разведочных работ были сформулированы требования к процессу освоения водозаборных скважин применительно к условиям Тонирекшин бассейна подземных вод. В результате сравнительного анализа существующих прогрессивных способов освоения скважин методом экспертных оценок установлено, что для исследуемых условий в наибольшей мере отвечает сформулированным требованиям имплозионный метод.

4. Установлено, что имплозионное воздействие не только воздействует на водоносный горизонт, повышая его проницаемость, но также и оказывает действие на обсадные колонны, что может приводить к их смятию и нарушению целостности обсадной колонны. Таким образом, очень важно правильно подобрать параметры имплозионного воздействия, чтобы максимизировать его положительный эффект и не допустить развития негативных явлений.

5. В результате анализа патентно-литературных источников, установлено, что важнейшим недостатком большинства важнейшим недостатком большинства является зависимость работы впускного клапана от состояния пакера, разделяющего области высокого и низкого давления. Известные устройства отличаются сложностью и ненадежностью работы.

Критический анализ известных устройств позволил предложить новое простое устройство создания имплозионного эффекта при освоении водозаборных скважин, лишенное всех приведенных недостатков. На это устройство получен патент Республики Казахстан.

Сущность изобретения состоит в том, что фильтровая часть обсадной колонны отделена от ее вышерасположенной части снаружи – пакером, а внутри – установленной на штифтах перегородкой с подпружиненным запорным клапаном; имеется желонка, клапан которой снабжен ограничителем подъема и расположен выше торца, желонки на расстояние, обеспечивающее, при ее установке на перегородку, открытие клапаном желонки запорного клапана при исключении избыточной нагрузки. Надпакерная часть скважины имеет диаметр больший, чем подпакерная, причем пакер располагается между образовавшимся уступом и диском, смонтированным на обсадной колонне, либо уступом единой колонны, состоящей из труб большего и меньшего диаметров.

6. Исследована проблема смятия обсадных колонн дифференциальным давлением, возникающим из-за создания в них необходимых для имплозионного воздействия незаполненных жидкостью интервалов. Определены допустимая высота пустого пространства в обсадной колонне, обеспечивающая создание максимального имплозионного эффекта и недопущение смятия колонны. Она прямо зависит от толщины стенки обсадной колонны и обратно от плотности бурового раствора. Определено количество раствора, необходимое для долива в обсадную колонну для достижения этих результатов. Оно увеличивается с уменьшением допустимого пустого пространства в обсадной колонне.

7. Исследовано снижение веса обсадных колонн под воздействием Архимедовой силы, из-за наличия в них пустых интервалов. Выявлено, что с ростом длины незаполненного жидкостью интервала существенно возрастает действующая на обсадную колонну выталкивающая сила, снижающая фактический вес обсадной колонны в скважине.

8. Применительно к условиям месторождения Тонирекшин предложена оптимальная конструкция скважины, включающая предложенное устройство создания имплозионного воздействия. Рассчитаны критические размеры пустых интервалов для всех толщин стенки обсадных труб входящих в конструкцию скважин. Установлено, что величина снижения веса обсадной колонны в скважине за счет Архимедовой силы для условий месторождения составляет 43–47 % в зависимости от геометрических размеров колонны. Архимедова сила растет с увеличением толщины стенки трубы. Снижение веса обсадной колонны снижает требуемую мощность лебедки, что позволяет бурить



скважины с использованием более легких буровых установок.

9. В результате исследования взаимодействия желонки с впускным клапаном разработанного устройства установлено следующее. Для открытия клапана желонкой необходимо, чтобы ее вес превышал силу, создаваемую дифференциальным давлением, бурового раствора на впускной клапан. В случае если этот вес оказывается недостаточным, то желонку следует утяжелить 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. С увеличением диаметра клапана перепад давления падает. Для достижения повторного имплозионного эффекта необходимо желонку вычерпать воду, поступившую в скважину после предыдущего воздействия. Число рейсов, необходимое для этого зависит от внутреннего диаметра обсадной трубы, наружного диаметра и толщины стенки желонки, а также от длины желонки.

10. Благодаря достигнутым результатам удастся без опасности повреждения обсадной колонны достигать максимального имплозионного эффекта за счет многократного воздействия продуктивный пласт. Это объясняется тем, что многократное воздействие на продуктивный пласт обеспечивает эффективный вынос кольматирующего материала из пласта и очистку продуктивного горизонта на значительно большую глубину по сравнению с однократным воздействием.

11. Приведенные положения иллюстрируются примером расчета для конкретных условий месторождения Тонирекшин, что позволило выбрать оптимальный диаметр впускного клапана, необходимую длину бурильных труб для утяжеления желонки, а также количество рейсов желонки перед осуществлением повторного имплозионного воздействия.

12. Оценка научного уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Выполненные исследования и полученные результаты соответствуют лучшим достижениям в области освоения водозаборных скважин.

**3. Полученные соискателем результаты характеризуются** направленностью и внутренним единством, решает задачу повышения коэффициента использования запасов подземных вод Тонирекшинского месторождения подземных вод. Ее содержание соответствует Государственным программам «Питьевая вода» (2003-2010 годы) и «Ак-Булак» (2011-2020 годы), а также Государственной программе развития регионов (2020-2025 годы).

**4. Полученные результаты** могут быть применены в деятельности государственных и частных организаций, занимающихся бурением скважин на воду, а также научных и проектных организаций занимающихся вопросами бурения и освоения скважин. Реализация разработанного способа имплозионного воздействия обеспечит решение проблемы питьевого водоснабжения в регионе.

**5. Для внедрения в практику предлагается** новый способ применения имплозионного воздействия для освоения водозаборных скважин и дано математическое описание его функционирования. Для этого способа исследована проблема смятия обсадных колонн дифференциальным давлением, возникающим из-за создания в них необходимых для имплозионного воздействия незаполненных жидкостью интервалов. Показано, что для увеличения имплозионного воздействия необходимо увеличивать толщину стенки эксплуатационной колонны, уменьшать ее диаметр или уменьшать плотность бурового раствора.

**6. Диссертация на тему** «Разработка технико-технологических средств для освоения продуктивных пластов в гидрогеологических скважинах» полностью удовлетворяет требованиям п.п. 2,5,6 «Правила присуждения ученых степеней» Комитета



по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к диссертационным работам, представленным на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» и является научной квалификационной работой, которая содержит новые научно-обоснованные результаты.

**Постановили:** ходатайствовать о присуждении степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 6D07208 – «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» Бораш Ардак Раббимұлы за полученные новые научные результаты.



## КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ДИССЕРТАЦИИ

### 1. Характер результатов диссертации

1.1 решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний;

1.2 изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач.

1.3 научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в ускорение научно-технического прогресса.

### 2. Уровень новизны результатов диссертации

2.1 результаты являются новыми;

2.2 отдельные результаты не новы;

2.3 значительная часть результатов не нова.

### 3. Ценность результатов диссертации

3.1 высокая;

3.2 удовлетворительная;

3.3 неудовлетворительная.

### 4. Связь темы диссертации с плановыми исследованиями

4.1 тема входит в государственные и региональные научные и научно-технические программы или в программы международных исследований;

4.2 тема входит в программу фундаментальных исследований, отраслевую программу, планы научных организаций и высших учебных заведений;

4.3 инициативная работа.

### 5. Уровень внедрения (использования) результатов диссертации, имеющей прикладное значение

5.1 на международном уровне (проданы лицензии, получены международные гранты);

5.2 на межотраслевом уровне;

5.3 в масштабах отрасли;

5.4 в рамках организации.

### 6. Рекомендации по расширенному использованию результатов диссертации, имеющей прикладное значение

6.1 требует расширенного использования;

6.2 не требует расширенного использования.

Зам. Председателя  
диссертационного совета,  
к.г.-м.н., профессор



К.А. Кожамет

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
к.т.н., и.о. ассоц.проф.



Р.У. Баямирова

