

Отзыв

официального оппонента, доктора технических наук,
кандидата геолого-минералогических наук, старшего
научного сотрудника, ведущего научного сотрудника
ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный
научный центр Российской академии наук»
Мохова Александра Вадимовича
на диссертацию **Швеца Виталия Викторовича**
«Разработка и регенерация фильтров эксплуатационных
гидрогеологических скважин», представленную на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 25.00.14. – Технология
и техника геологоразведочных работ

Актуальность темы диссертационной работы

Вода – незаменимый ресурс жизнедеятельности человечества. Подземные воды – источник наиболее чистой воды, значение которого в условиях прогрессирующего загрязнения среды, непрерывно нарастает. Для многих стран и регионов организация добыча подземных вод скважинным способом, как и обеспечение максимальной технико-экономической эффективности этого процесса, имеет исключительное значение.

Диссертация Швеца В.В. посвящена решению важной задачи – повышению эффективности эксплуатации гидрогеологических скважин, «сердцем» которых является фильтр.

Выбор типа фильтра гидрогеологических скважин при их сооружении и ремонте является в этой связи ключевой задачей. От правильности выбора зависит удельный дебит скважины, длительность и эффективность ее эксплуатации, многие другие важные показатели. Особенно актуален это вопрос в неустойчивых водоносных породах, которые по многим причинам являются и будут являться главными объектами эксплуатации в России.

В этой связи понятны значение и актуальность разработки все более совершенных конструкций фильтров, способов их регенерации в различных природно-технических обстановках.

Диссертационная работа «Разработка и регенерация фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин» направлена на решение этих задач, ее актуальность не вызывает сомнения.

Актуальность темы диссертационной работы усиливается отсутствием в постперестроечных условиях специализированных по этому профилю конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов, а также ведомственной раздробленностью организаций, выполняющих бурение и эксплуатацию гидрогеологических скважин.

Общая оценка диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, основных выводов и рекомендаций, списка литературы из 90 наименований, приложения, изложена на 148 страницах. В Приложении приведены акты внедрения результатов исследований.

Во Введении обосновывается актуальность темы исследования, сформулированы его цели и задачи, показана научная новизна и практическая значимость работы, приведены выносимые на защиту 2 научных положения. Содержит краткое изложение содержания диссертации.

Первая глава содержит обзор известных конструкций фильтров гидрогеологических скважин в водоносных горизонтах, сложенных мелко-среднезернистыми песками. Формулируются требования к свойствам фильтров, делается ряд выводов об их сравнительных достоинствах и недостатках.

Вторая глава посвящена разработке рациональной конструкции фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин. Здесь указываются критерии проектирования и применения различных фильтров, осуществлена критика ряда принятых на практике и рекомендуемых в

литературных источниках критериев (в основном на примере Ростовской области), произведен выбор основных направлений исследований – «болевых точек» проблемы, обоснована необходимость проверки ряда известных рекомендаций относительно конструкции фильтров. Проведены соответствующие эксперименты по вопросам научного обеспечения повышения и стабилизации во времени дебита скважин путем предотвращения кольматации фильтра солями, обеспечения оптимальной скорости потока воды на входе в фильтр.

Исследовано влияние магнитных полей на предотвращение кольматации фильтров наиболее распространенными в подземных водах России солями, влияние магнитной обработки минерализованной воды для 2 вариантов материалов постоянных магнитов с учетом скорости движения воды. На этой основе произведен выбор наиболее эффективных вариантов намагничивания, материалов магнитов, их компоновки в конструкции фильтра.

Проведено гидродинамическое моделирование работы фильтров в лабораторных условиях на физических моделях с применением окрашенной жидкости и компьютерное моделирование с использованием апробированного прикладного программного продукта (для фильтров разной длины). При этом, в частности, проведена проверка существующих представлений о влиянии формы перфорационных отверстий фильтра на входную скорость воды в фильтр.

На основе первой серии экспериментов была осуществлена разработка конструкций самоочищающихся фильтров. С их помощью предусматривается омагничивание воды в подземных условиях – магнитная обработка воды смонтированными в корпусе фильтра постоянными магнитами.

Вторая серия экспериментов проведена в основном с этими фильтрами. Она позволила уточнить результаты первой серии и выявить новые важные закономерности омагничивания воды и влияния отдельных элементов конструкции фильтров на их свойства.

В третьей главе рассматриваются вопросы регенерации фильтров гидрогеологических скважин.

Здесь производится обзор известных способов регенерации фильтров гидрогеологических скважин. делается ряд выводов об их достоинствах и недостатках, обосновываются перспективные направления решения вопроса на основе практики таких работ, рекомендаций литературных источников, результатов исследований автора, изложенных в главе 2 диссертации, а также выполненных им микроскопических, минералогических, химических и иных исследований образцов кольматанта фильтров скважин Каменского водозабора Ростовской области, растворения этих образцов в лабораторных условиях. Эти работы дополняются натурными экспериментами в нескольких скважинах.

На этой основе проведена разработка рецептуры растворов для регенерации фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин и технологии их применения, которые успешно испытаны в натуральных условиях различными пользователями.

Применение разработанной технологии регенерации позволяет добиться увеличения удельного дебита эксплуатационных гидрогеологических скважин в среднем в 2 раза.

Глава 4 посвящена рассмотрению вопросов экономической эффективности результатов выполненных исследований.

В разделе **ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ** приводятся выводы по результатам диссертационного исследования и рекомендации автора по направлениям дальнейших исследований. В частности, указывается, что:

- установлены гидравлические зависимости характеристики фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин от геометрических параметров каркаса фильтров;
- разработан и испытан оптимальный состав раствора для регенерации фильтров гидрогеологических скважин, позволяющий увеличить удельный дебит скважины до 2 раз;
- установлены зависимости эффективности регенерации фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин от концентрации раствора и температуры.

По главам 2 и 3 имеются научные выводы в их конце.

На защиту автор выносит 2 защищаемых положения, достаточно полно раскрытых в диссертации и автореферате.

Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций, сформулированных в диссертации

Оба защищаемых научных положения:

- На основании выполненных экспериментов разработаны новые конструктивные особенности фильтров, позволяющие оптимизировать гидравлические параметры и исключить отложение кольматанта на их поверхности в процессе эксплуатации;
- Выполненные теоретические, экспериментальные и полевые исследования позволили разработать оптимальную технологию и эффективный раствор для регенерации фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин являются убедительно обоснованными.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций определяется в первую очередь большим количеством и высоким качеством экспериментальных исследований, выполненных автором, использованием в работе большего объема разнопланового фактического материала и современных методов его обработки.

Обоснованность научных положений диссертационной работы определяется использованием, обобщением, анализом и синтезом в ней имеющихся по данной проблеме опубликованных и фондовых материалов, которые гармонично сочетаются с результатами собственных исследований. Список использованных источников, на которые ссылается диссертант, составляет 90 наименований.

Не менее важно и то обстоятельство, что работа выполнена в высокопрофессиональном коллективе одного из старейших вузов страны – Южно-Российском государственном политехническом университете (НПИ) им. М.И. Платова, широко известном своими научными школами.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа базируется на массиве натуральных данных, собранных лично соискателем и с его участием, а также на обобщения материалов других исследователей.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций базируется на большом объеме производственных и экспериментальных исследований в лабораторных условиях, их современной методике, положительных результатах внедрения разработанных методов и технических средств, использовании теоретически обоснованных и проверенных методов исследования, сходимости расчетных и модельных данных с результатами натуральных работ, а также больших объемах и высокой детальности экспериментов, наличием актов о внедрении и практическом использовании результатов.

Выводы и результаты исследований опираются на результаты анализа фактического материала, существующую теоретико-методологическую и научно-исследовательскую базу, получены с применением общенаучных и специальных методов обработки, анализа и синтеза информации.

В работе последовательно представлены, проанализированы, обобщены натурные данные, разработаны новые научно обоснованные технические решения по теме исследований.

Полученные результаты достоверны, выводы и рекомендации достаточно аргументированы и обоснованы, вытекают из содержания выполненных работ, отражают цели и поставленные задачи исследования.

Работа содержит достаточно представительное количество рисунков, графиков, таблиц; приведены расчеты, необходимые для подтверждения выводов и научных положений.

Основные положения исследования прошли апробацию на серии научных симпозиумов высокого уровня.

По теме диссертации соискателем опубликовано лично и в соавторстве 16 печатных работ, в том числе, в 3 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Ми-

нобнауки России, одна статья учтена в базе SCOPUS и одна – в базе Web of Science. Вместе с соавторами издана одна монография, получено 4 патента Российской Федерации.

В процессе выполнения работы соискателем получены результаты, характеризующиеся научной новизной, теоретической и практической значимостью.

Анализ опубликованных по теме диссертации работ свидетельствует об оригинальности полученных результатов, существенном личном вкладе автора в теорию и практику исследования работы эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Коротко **научную новизну** можно сформулировать следующим образом:

- предложена формула для расчета скорости входа подземных вод в фильтр;
- установлены гидравлические зависимости характеристики фильтров гидрогеологических скважин от геометрических параметров каркаса фильтров;
- предложены зависимости эффективности регенерации фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин от концентрации предлагаемого раствора и температуры.

Значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость. Впервые установлены гидравлические зависимости характеристики фильтров гидрогеологических скважин от геометрических параметров каркаса фильтров; установлено влияние постоянных магнитных полей на процессы выделения из водных растворов и коагуляции фильтров наиболее распространенных в подземных водах компонентов химического состава с учетом скорости движения воды.

Разработки расширяют теоретическую базу и возможности применения самоочищающихся фильтров гидрогеологических скважин, а также позволяют повысить уровень их регенерации.

Созданы предпосылки более глубокого понимания и исследования физико-химических процессов на границе «скважина – гидрогеологическая среда».

Практическая значимость результатов диссертационных исследований:

Диссертационная работа Швеца В.В. имеет очень большое прикладное значение. Наибольшее значение имеет следующее:

1. Разработаны и изготовлены принципиально новые конструкции самоочищающихся экологически безвредных фильтров.
2. Разработан раствор для регенерации гидрогеологических скважин, позволяющий декоагулировать фильтры после длительной их эксплуатации.
3. Разработана оптимальная технология регенерации, позволяющая существенно увеличить степень растворения коагулянта на фильтре.

Применение разработанной технологии регенерации позволяет добиться значительного увеличения удельного дебита эксплуатационных гидрогеологических скважин.

Разработки соискателя вошли в практику сооружения скважин на воду с положительным гидрогеологическим и экономическим эффектом, о чем свидетельствуют Акты внедрения разработок.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты приведенных в диссертации исследований и сделанные выводы имеют существенное научное и практическое значение, рекомендуются к использованию научными работниками и специалистами организаций, занимающимися вопросами сооружения гидрогеологических скважин различного назначения, в частности, на юге Ростовской области.

Результаты исследований представляют также интерес для других территорий России.

Они интересны для геологоразведочных предприятий, внедрены в практику эксплуатационных гидрогеологических скважин и имеют достаточно высокую экономическую эффективность.

Отмечая достоинства диссертационной работы, её практическую значимость и научную новизну, выскажем ряд замечаний.

Замечания по диссертационной работе

1. Сформулированная соискателем цель и задачи исследований, заявленная тема диссертации несколько шире ее содержания и касаются только мелко-среднезернистых песков, а не коллекторов всех типов;

2. Небольшое количество защищаемых положений скрывает результаты исследований соискателя;

3. Желательно было бы обосновать детальнее возможность применения для компьютерного моделирования фильтрующих систем универсальных программных систем конечно-элементного анализа (ANSYS, Solid Works, Nastran, Open FOAM) для решения задач диссертационного исследования, поскольку здесь имеется множество «подводных камней»;

4. Следовало полнее указать, что результаты выполненного соискателем изучения причин кольматации фильтров использованы для разработки методов их регенерации;

5. Имеется ошибочное употребление такого понятия как катионы, которые по мнению соискателя могут кольматировать фильтры, очевидно, без анионов;

6. Ошибочно утверждается возможность кольматации фильтров бикарбонатами кальция и магния;

7. Некоторые химические формулы написаны неверно;

8. В ряде разделов помещен ненужный материал, например, излишни сведения о содержании проекта сооружения скважин;

9. Соискателю следовало более четко выделить в тексте диссертации свой личный вклад в исследования, например, ссылками на публикации, патенты и проч.;

10. Имеются отступления от стандартов оформления диссертации.

Сделанные замечания не снижают научных достоинств работы и не влияют на ее общую положительную оценку.

Заключение о соответствии диссертации и автореферата требованиям установленным Положением о присуждении ученых степеней

Структура диссертации Швеца В.В. отражает все вопросы, необходимые для разработки конструктивных параметров и технологии регенерации фильтров гидрогеологических скважин, обладает внутренним единством.

Личный вклад автора заключается в постановке научных задач и разработке методов их решения, а также обосновании методик экспериментальных исследований, непосредственном участии автора в проведении всех работ, результаты которых отражены в диссертации и публикациях; выполнении комплексных научно-исследовательских работ по конструированию самоочищающихся скважинных фильтров. Теоретические и экспериментальные исследования позволили предложить на уровне изобретений оригинальные конструкции самоочищающихся скважинных фильтров; показать роль магнитного поля фильтра как основного фактора, препятствующего отложению солей на поверхности фильтров; исследовать и внедрить в производство на уровне изобретения растворы и технологию, позволяющие выполнять регенерацию фильтров после длительной их эксплуатации.

Диссертационная работа Швеца Виталия Викторовича «Разработка и регенерация фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14. – «Технология и техника геологоразведочных работ» является завершённой научно-квалификационной, обладающей внутренним единством, содержащей ценные теоретические положения и практические рекомендации работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований решены научные задачи по разработке конструкции фильтров гидрогеологических скважин нового поколения, а

также разработана оптимальная технология регенерации скважин, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие геологоразведочной отрасли страны.

Диссертационная работа отвечает критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ, № 842 от 24.09.2013г. с изменениями и дополнениями) к кандидатским диссертациям, в том числе пунктам 9-14 данного «Положения...».

Диссертация Швеца Виталия Викторовича **соответствует паспорту научной специальности 25.00.14.** –Технология и техника геологоразведочных работ.

Автореферат содержит все необходимые разделы, с достаточной полнотой отражает содержание и основные положения, новизну, научную и практическую значимость диссертации, личный вклад автора в исследования.

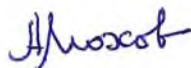
Основные выводы и результаты исследований представлены в диссертации и автореферате с необходимой полнотой.

Диссертация и автореферат написаны современным научно-техническим языком, грамотно и ясно.

Диссертация и автореферат оформлены с незначительными отступлениями в целом в соответствии с «Положением о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, к кандидатским диссертациям и государственным стандартом.

Автор диссертационной работы «Разработка и регенерация фильтров эксплуатационных гидрогеологических скважин» **Швец Виталий Викторович** заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.14. – «Технология и техника геологоразведочных работ» за обоснование и решение научных задач, имеющих существенное значение для страны в области технологии и техники геологоразведочных работ.

Официальный оппонент,
ведущий научный сотрудник
Лаборатории региональной геологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук»,
доктор технических наук, кандидат геолого-минералогических наук,
старший научный сотрудник



Мохов
Александр
Вадимович

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (ЮНЦ РАН), 344006, г.Ростов-на-Дону, пр.Чехова, 41.

Тел. (863)250-98-29,263-78-82; e-mail: ssc-ras@ssc-ras.ru; <http://www.ssc-ras.ru>.

Я, Мохов Александр Вадимович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Докторская диссертация Мохова А.В. защищена по научной специальности 25.00.16 – «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

11 ноября 2020г.

Подпись ведущего научного сотрудника Мохова Александра Вадимовича УДОСТОВЕРЯЮ:
Ученый секретарь ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук»

к.б.н.



Н.И. Бульшева