

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертационную работу Янникова Алексея Михайловича
«ГИДРОГЕОЛОГИЯ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ ВМЕЩАЮЩИХ ТОЛЩ ТРУБКИ
«ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ» (РЕСПУБЛИКА САХА),
представленную на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.07 – Гидрогеология

Рецензируемая работа посвящена исследованию природных и техногенных факторов влияющих на величину интенсивности излива природных рассолов, изучению особенностей водоносных горизонтов рудника «Интернациональный», выявлению закономерностей распространения фильтрационных свойств проницаемых пород и их связи с дизъюнктивной тектоникой.

Актуальность работы не вызывает сомнения и обусловлена переходом добычи алмазов в Якутии с открытого способа на подземную разработку кимберлитовой руды. Подземная разработка предполагается на значительных глубинах, в условиях высоконапорных, низкопроницаемых водоносных горизонтов, имеющих трещинно-поровый и трещинно-карстовый вид пустотности и содержащих сверхкрепкие рассолы и углеводородные газы. Также особенностью изучаемого объекта является эпизодичный характер самоизлива из скважин с изменяющимся дебитом. В таких условиях изучение гидрогеологии рудника и прогнозирование водопритоков являются первоочередной и очень важной составляющей, определяющей как безопасность работ, так технико-экономическую эффективность добычи алмазов.

Целью диссертационной работы являлось определение основных гидрогеологических параметров и характеристик толщи водовмещающих пород в околотрубном пространстве трубки Интернациональная в а.о. -660 до -1250 м, а также выявление основных факторов, влияющих на интенсивность излива и продуктивность вскрываемых коллекторов. Для достижения поставленной цели диссертантом были сформулированы конкретные задачи, которые были решены в процессе выполнения работы.

Научная новизна работы обусловлена комплексом методов и подходов впервые примененных для глубокозалегающих водоносных горизонтов трубки Интернациональная. Впервые отложения толбачанской, эльгянской, нелбинской и юрегинской свит нижнекембрийского отдела были детально и послойно изучены, как потенциально водосодержащие и водопроницающие толщи, что позволило отнести толбачанскую свиту к водоносным комплексам, проницаемость которого определяется наличием 15 маломощных пластов-коллекторов. Впервые выявлены, изучены и охарактеризованы закономерности излива и газодинамических явлений по сети опытных скважин, что позволило оценить роль техногенных и природных факторов, влияющих на их интенсивность. Кроме того, прове-

денный анализ площадного распространения коэффициента водопроницаемости в около-трубном массиве, показал наличие связи с дизъюнктивной тектоникой. В частности установлено, что водопроницаемость коллекторов толбачанской свиты на удалении 5 – 110 метров от рудного тела, напрямую зависит от мелкоамплитудной тектоники, оперяющих разломов и блоковых дислокаций.

Несомненна и **практическая значимость** представленной работы. Необходимость в изучении гидрогеологических условий глубоких горизонтов трубки «Интернациональная» продиктована требованием обоснования безопасной отработки данного месторождения, а также накопления опыта для разработки других месторождений в сходных условиях (в том числе алмазоносных трубок).

Объектом исследования являлись нижнекембрийские отложения толбачанской, эльгянской, нелбинской и юрегинской свит, представленные карбонатно-галогенными породами, слагающие толщу околотрубного пространства трубки Интернациональная.

Достоверность и надежность большинства результатов не вызывает сомнения, поскольку подтверждается использованием при решении поставленных задач надежных методов, а также значительным количеством анализируемых фактических данных. Результаты, представленные в рецензируемой работе, позволяют сделать вывод о том, что основная цель работы достигнута, и все задачи, поставленные перед соискателем, успешно решены.

Диссертационная работа А.М. Янникова построена традиционным образом, изложена на 187 страницах и состоит из введения, описания постановки проблемы и использованных методов исследования (глава 1), литературного обзора по истории промышленного освоения Мирнинского кимберлитового поля (глава 2), 6 глав оригинальных исследований, заключения и списка литературы, включающего 114 источников. Материал проиллюстрирован 38 рисунками и 46 таблицами.

Во введении диссертации автором сформулированы цель и задачи исследования, обоснована актуальность проблемы. В первой главе, кратко дано описание изученности гидрогеологических условий кимберлитовых трубок Мало-Ботуобинского алмазоносного района. Также приведена характеристика полевых методов исследований, в результате которых получен обширный и значительный фактический материал, легший в основу диссертационной работы. Следует отметить, непосредственное участие соискателя Янникова А.М. в полевых работах и первичном получении и обработке полевой информации.

Вторая глава представляет собой подробный литературный обзор по истории промышленного освоения Мирнинского кимберлитового поля и принципиальных технологических решения применяемых при разработке трубок «Интернациональная» и «Мир».

В главах с третьей по шестую представлены и обсуждаются результаты собственных исследований соискателя. Третья глава включает в себя разделы по статиграфии, тектонике, магматизму и полезным ископаемым территории. В стратиграфии помимо общепринятых сведений, приведены результаты попластовой разбивки кембрийских отложений, с выделением прослоев соли и оценкой общей соленасыщенности разреза, с целью выделения возможных проницаемых частей разреза. Составлена корреляционная таблица подошв свит нижнекембрийских отложений. Следует отметить большой объем работы, выполненной соискателем, по литолого-стратиграфической разбивке изучаемых отложений. В разделе тектоника описаны основные структурные особенности территории и дана характеристика основных разрывных нарушений. Проявлениями магматизма являются среднепалеозойские и раннетриасовые интрузии.

Четвертая глава посвящена гидрогеологическим условиям Мирнинского кимберлитового поля, в которой кроме подробной характеристики метегеро-ичерского водоносного комплекса, приведены уникальные данные по фильтрационным параметрам глубоких, низкопроницаемых коллекторов нижнего кембрия, определенных по результатам интерпретации ГИС и ГДИ. Также в главе имеются основные сведения о гидрогеохимической зональности изучаемой территории, особенностью которой является наличие в изучаемых отложениях сверхкрепких рассолов с минерализацией до 520 г/л. Еще одной особенностью территории является наличие зон с АВПД и газонасыщенных пластов, характеристика и газодинамический режим которых приведены в главе 5.

Глава 6 содержит анализ вариативности коэффициента водопроводимости и сопоставление с геолого-структурными особенностями и в частности, с оперяющими тело трубки разломами, различного масштаба.

В главе 7 приведен детальный анализ режима и интенсивности самоизлива природных рассолов из опытных скважин, а также оценка влияния на них изменения атмосферного давления. В восьмой главе проведен анализ воздействия техногенного фактора (взрывных работ) на режим самоизлива. Заключение содержит выводы, полученные по итогам исследования.

Принципиальных замечаний по диссертационной работе А.М. Янникова нет, однако есть замечания по представлению результатов исследований, а также по оформлению работы:

1. Не совсем удачное на взгляд рецензента название работы, которое очень широкое «Гидрогеология глубоких горизонтов вмещающих толщ трубки «Интернациональная» (Республика Саха)», и в нем не отражается научная проблематика, рассмотренная автором диссертации.

2. Работа посвящена изучению факторов, влияющих на интенсивность самоизлива подземных вод, однако в работе отсутствует литературный обзор по данной проблеме, в том числе и о влиянии атмосферного давления на величину уровня и пластового давления. Связь между колебаниями АД и положением уровней подземных вод исследовалась Н.Н. Биндеманом, Ч. Джейкобом, В.М. Шестаковым, Волейшо В.О, В.С. Ковалевским и др.

3. Первое защищаемое положение неудачно сформулировано. Следовало сфокусироваться на гидрогеологических особенностях водоносного горизонта (маломощные прослойки с очень низкой проницаемостью (водопроницаемостью), связанные микро- макротектоникой и содержащие сверхкрепкие рассолы). И именно эти особенности определяют специфику обводнения месторождения, а не просто констатировать факт, что это основной водоносный комплекс.

4. В методике исследований, в основном перечислены стандартные виды геологоразведочных работ, и отсутствует описание видов научных исследований. К теоретическим исследованиям отнесены «аналитические решения задач...», какие конкретно задачи и как решались.

5. Глава, посвященная истории промышленного освоения Мирнинского кимберлитового поля и вообще открытия алмазов в России, полезна для расширения кругозора, но не имеет прямого отношения к защищаемым положениям и могла быть значительно сокращена до истории открытия и разработки трубки «Интернациональная».

6. Рис. 3.5 практически не читаем, а он мог бы лечь в основу учета тектонического фактора. В разделе тектоника отсутствует характеристика микротрещиноватости, опережающей кимберлитовую трубку.

7. На всех приведенных графиках зависимости дебита самоизлива из скважин от атмосферного давления явный тренд отсутствует. Более корректно было построить графики дебита от изменения (скачка) атмосферного давления, с которым соискатель связывает режим самоизливов, провести разбивку данных на группы, и уже для них провести анализ. Целесообразно также было бы применение статистических методов анализа.

8. Влияние изменения давления атмосферного на самоизлив, следовало бы подтвердить, хотя бы диапазонными расчетами, насколько значимо может измениться пластовое давление толбочанского водоносного горизонта. Хотя общеизвестно, чем в более упругих условиях находится пласт, тем более значимо отражается изменение АД.

9. Обоснование по выделению блок-зон водопроницаемости, рекомендуется дополнить крупномасштабными схемами и/или разрезами, на которых будут видны различия и соответствия их описанию. Рисунок 6.1 слишком мелкомасштабен, что бы проведенное выделение блок-зон было очевидно.

10. В работе недостаточно описан механизм, как и снижение и повышение атмосферного давления приводит к самоизливу из скважин.

11. В разделе «Режим и интенсивность самоизлива...» имеется излишнее подробное описание «сухих» периодов и самоизлива, исходную информацию лучше было представить графически, а не в виде многочисленных таблиц. Не проведено сопоставление «сухих» периодов и самоизлива между скважинами.

12. Вывод 4 на стр. 163 очень интересный и достоин защищаемого положения. Хорошо бы его проиллюстрировать схемой или принципиальным разрезом.

13. Не рассмотрено влияние сейсмического фактора на режим и интенсивность самоизлива.

Указанные замечания в значительной степени являются дискуссионными и рекомендательными, касаются, главным образом, способа изложения материала и его оформления и, конечно, не снижают достоинств диссертационной работы, которая является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на хорошем уровне.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы А.М. Янникова подтверждается детальным анализом большого объема фактического материала и комплексным подходом к интерпретации и рассмотрению природных и техногенных факторов, определяющих гидродинамический режим глубоких водоносных комплексов трубки «Интернациональная». Основные результаты диссертационной работы докладывались на международных и российских конференциях, а также широко представлены в рецензируемых журналах, из них 5 – из перечня ВАК.

Результаты диссертационного исследования сформулированы в трех защищаемых положениях, которые аргументированы и подкреплены достаточным количеством аналитических данных. Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации.

Таким образом, диссертация Янникова Алексея Михайловича «Гидрогеология глубоких горизонтов вмещающих толщ трубки «Интернациональная» (Республика САХА (Якутия))» является законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. По мнению оппонента, соискателю удалось полностью решить поставленные задачи исследования – выявить особенности гидрогеологических условий глубоких горизонтов трубки «Интернациональная», установить закономерности распределения водопроводимости и обосновать ее связь со структурно-тектоническим строением, а также оценить влияние природных и техногенных факторов на гидродинамический режим (самоизлив) скважин.

С учетом вышеизложенного диссертация «ГИДРОГЕОЛОГИЯ ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ ВМЕЩАЮЩИХ ТОЛЩ ТРУБКИ «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНАЯ» (РЕСПУБЛИКА САХА)», соответствует требованиям ВАК РФ о порядке присуждения научным и научно-педагогическим работникам ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.07 – Гидрогеология.

Корзун Анна Вадимовна
к.г.-м.н.,
доцент кафедры гидрогеологии
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Московский государственный
университет имени М.В. Ломоносова»
Адрес: 119991, г. Москва,
ул. Ленинские Горы, 1
<http://www.msu.ru/>
E-mail: a_korzun@mail.ru
Тел.: +7-916-672-15-94

Я, Корзун Анна Вадимовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 8 » ноября 2019г.

