

## Отзыв

на автореферат диссертации Мишанькина Андрея Юрьевича «Эколого-геохимическая оценка состояния компонентов природной среды территории Вьюнского золоторудного поля (Республика Саха-Якутия), представленный на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук  
1.6.21 – Геоэкология

Диссертационная работа Мишанькина А.Ю. посвящена оценке состояния компонентов природной среды и воздействию антропогенного влияния на экосистемы в условиях вечной мерзлоты, что в настоящее время все более активно исследуется в связи с освоением северных территорий России.

**Актуальность** и научный интерес к этой проблеме обусловлен хрупкостью ландшафтно-геохимических связей всех компонентов окружающей среды в северных районах. Антропогенное влияние наблюдается в различных аспектах – изменении естественного геохимического фона элементов, создании вторичных ореолов рассеяния, загрязнении почвенно-растительного покрова различными органо-минеральными веществами техногенной природы, а также в изменении ландшафтной структуры территории, что, в частности, приводит к изменению путей миграции диких животных и т.д. Естественное восстановление таких экосистем занимает немало времени. Добыча полезных ископаемых в условиях многолетнемерзлых пород должна сопровождаться разработкой и применением комплекса мер по сохранению и восстановлению естественных условий функционирования экосистем. В связи с этим результаты комплексного исследования окружающей среды в районе Вьюнского золоторудного поля актуальны в научном плане и имеют несомненную практическую значимость.

К материалу, изложенному в автореферате, имеются некоторые замечания, которые советуем учесть и, по возможности, объяснить на защите диссертации:

1. К сожалению, не обозначены факторы чувствительности природной среды в условиях многолетнемерзлых пород к антропогенному воздействию. Большим плюсом является наличие ссылок на исследования в этом аспекте, однако даже краткое раскрытие понятия «факторов чувствительности» сделало бы работу Мишанькина А.Ю. более полной и значимой.

2. В разделе «Основные защищаемые положения» указывается, что «поверхностные воды Вьюнского золоторудного поля в пределах влияния рудной зоны (месторождение Вьюн) характеризуются более высоким средним содержанием  $\text{SO}_4^{2-}$  по сравнению с водотоками вне месторождения, в которых преобладает  $\text{HCO}_3^-$  (табл. 1)». Видимо, здесь должна быть ссылка и на табл. 2, так как данные таблицы 1 показывают более высокие концентрации  $\text{HCO}_3^-$  и низкие –  $\text{SO}_4^{2-}$ . Следует уточнить, является ли таблица 1 сводной для всех поверхностных вод Вьюнского золоторудного поля, включая рудную зону месторождения Вьюн, и водотоки вне месторождения. Необходимо показать особенности преобладания ионов в водах собственно месторождения Вьюн.

3. В абзаце, обсуждаемом «локальные превышения ПДК<sub>рыб.-хоз.</sub> в пробах воды из дренирующей рудную зону правого притока ручья Вьюн», не приводятся элементы, их концентрации и значения ПДК. Возможно указать хотя бы элементы?

4. В абзаце, где сравниваются концентрации As в поверхностных водах и пробе льда из штольни, диссертанту можно было предположить – почему происходит концентрирование As именно в пробе льда?

5. В следующем абзаце обсуждаются концентрации химических элементов в донных осадках. Указываются 4 элемента 1-2 групп опасности (ГОСТ Р 70281-2022), превышающие кларки по Н. А. Григорьеву (2003). Согласно ГОСТу Р 70281-2022 в таблице 6 показано

гораздо больше элементов 1-2 классов опасности, нежели 4. Какие именно элементы? Из-за мелкого масштаба рисунка четко просматриваются только As, Zn и Sb. Это важный момент в геоэкологическом плане.

6. Не проводились ли Вами хотя бы приблизительные оценки возможности и/или целесообразности извлечения Au из донных осадков водотоков месторождения Вьюн, учитывая их повышенные концентрации?

7. Вы сравниваете концентрации химических элементов в донных отложениях с ПДК для почв. Возможно, уместнее было бы сравнивать их с фоновыми концентрациями, либо с донными отложениями р. Бурганджа, которая протекает за пределами рудного поля и, согласно Вашему исследованию, характеризуется относительно низкими концентрациями химических элементов.

8. При обсуждении концентрирования элементов в почвах, лучше обозначать символы этих элементов по тексту, т.к. масштабы рисунков мелкие, не всегда можно увидеть, о каких элементах идет речь. То же можно сказать и про обсуждение концентраций элементов в донных отложениях.

9. Вы приводите концентрации As и Au в коре лишайницы даурской в пределах месторождения, а каковы пределы содержаний As и Au в лишайнике? По рисункам это сложно понять.

10. Как вы думаете, могли минеральные частицы, содержащие As и Au, осаждаться на поверхности деревьев (коры лишайницы даурской) и лишайников из атмосферного воздуха, например, в результате пыления технологического оборудования, естественной ветровой эрозии?

11. Можно ли рассматривать увеличение концентраций ряда химических элементов, в том числе As и Hg, в водотоках ниже по течению от месторождения, как потенциальную опасность для здоровья местного населения?

Перечисленные вопросы интересны именно для рецензентов, но могут быть заданы и диссертанту на защите, а также акцентировать его внимание в дальнейших научных публикациях.

**Практическое значение** диссертационной работы Мишанькина А.Ю. не вызывает сомнения, так как освоение подобных месторождений северных территорий России сопровождается рядом климатических и технических проблем, поэтому полученные данные при проведении эколого-геохимической оценки месторождений необходимо учитывать в дальнейшем при его отработке и эксплуатации.

Работа соответствует п.п. 2.1-2.5 Порядка присуждения учёных степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете, утверждённого приказом ректора ТПУ 362-1/од от 28.12.2021 г.

Автор диссертационной работы «Эколого-геохимическая оценка состояния компонентов природной среды территории Вьюнского золоторудного поля (Республика Саха-Якутия)» Мишанькин А.Ю. достоин присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.21 – Геоэкология.

Гребенщикова Валентина Ивановна  
доктор геолого-минералогических наук  
ведущий научный сотрудник  
лаборатория «Лаборатория экологической геохимии и эволюции геосистем»  
Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИГХ СО РАН)  
Россия, 664033, г. Иркутск, а/я 9, ул. Фаворского, 1А  
Тел. +7 (3952) 426600. Факс: +7 (3952) 426500.

E-mail: dir@igc.irk.ru

Я, Гребенщикова Валентина Ивановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

25  
« 25.09.2023 г.

ИГЦ  
ИРК  
СН

(ПОДПИСЬ)

Подпись В.И. Гребенщиковой заверяю:

Гребенщикова В.И.  
25.09.2023

Гордеева Ольга Николаевна

кандидат геолого-минералогических наук

научный сотрудник

лаборатория «Лаборатория экологической геохимии и эволюции геосистем»

Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ФГБУН ИГХ СО РАН)

Россия, 664033, г. Иркутск, а/я 9, ул. Фаворского, 1А

Тел. +7 (3952) 426600. Факс: +7 (3952) 426500.

E-mail: dir@igc.irk.ru

Я, Гордеева Ольга Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

25  
« 25.09.2023 г.

(ПОДПИСЬ)

Подпись О.Н. Гордеевой заверяю:

25.09.2023  
Гордеевой  
Ольга Николаевна