

УДК 504.75.05

НЕСКОРОДЬЕВА Д.Д., студент гр.ОУБ-221 (КузГТУ)
Научный руководитель ГАЛАНИНА Т.В., к.с.-х. наук, доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ДОБЫЧИ ГОРНОГО ХРУСТАЛЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

В настоящее время загрязнение окружающей среды является самой большой проблемой, с которой сталкивается человечество. По силе воздействия на окружающую среду добыча полезных ископаемых считается одним из самых опасных. Сегодня мы не можем представить свою жизнь без них. Полезные ископаемые имеют огромное значение для экономического развития и благосостояния общества, они служат сырьем для многих производственных предприятий и используются в строительстве, химической промышленности, в медицине, энергетике, науке и т.д. Добыча полезных ископаемых, например, таких как горный хрусталь, неизбежна. Это несомненно влияет на окружающую среду в целом.

Горный хрусталь – это монокристаллы минерала кварца SiO_2 , водянопрозрачные, бесцветные, иногда слабодымчатые или желтоватые. Горный хрусталь обнаруживается в виде друз, вырастающих на стенках природных пустот различного происхождения.

Кристаллы горного хрусталя обладают такими свойствами, как высокая твердость, устойчивость к сильным кислотам, большая теплоемкость. Также горный хрусталь обладает уникальными свойствами самоочищения и способностью очищать другие минералы. Твердость по шкале Мооса – 7.

Горный хрусталь используется для изготовления кварцевых резонаторов, датчиков давления, оптических приборов. Прозрачный хрусталь применяется в качестве поделочных камней для украшений. Кристаллы, которые имеют дефекты, а также отходы обработки используются для выплавки кварцевого стекла, из которого готовится химически стойкая посуда, ультрафиолетовые кварцевые лампы [1].

Лидерами добычи горного хрусталя в мире являются Бразилия, Мадагаскар, Швейцария и Китай. Россия обладает крупными месторождениями на Урале, в Забайкалье, в Приморье и в Якутии.

Одно из самых богатых месторождений горного хрусталя в России находится на Приполярном Урале. Приполярный Урал – это крупнейший регион, в пределах которого широко развиты разные типы жильного кварца и горного хрусталя. Месторождение горного хрусталя Желанное наиболее крупный представитель хрусталеносной провинции Приполярного Урала. По таким параметрам, как вертикальный и площадной размах минерализации, размеры и строение жильных тел, наличие нескольких типов кварцевого сырья, высокая

минеральная и структурная чистота молочно-белого хрусталя, месторождение может быть отнесено к разряду уникальных супергигантов [2].

В Кемеровской области в участках развития пегматитов (Томский выступ) и в кварцевых жилах обнаружены в основном мелкокристаллические друзы горного хрусталя.

Крупный кристалл горного хрусталя весом 2,1 кг был обнаружен от устья первого крупного правого притока р. Васильевка. Также крупные кристаллы наблюдались в пустотах скарнов железорудного проявления участка Тайгажир. Хрусталеносные кварцевые жилы отмечены в Кузнецком Алатау и на Салаире. Но перспективы выявления промышленной хрусталеносности не ясны.

Каждый этап добычи горного хрусталя требует тщательного планирования, технической экспертизы и соблюдения соответствующих норм и правил безопасности.

В наше время процесс добычи горного хрусталя организован и разделен на этапы [3]. Этапы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Процесс добычи горного хрусталя

Этапы	Описание
Геологическое исследование	Изучение горной породы и признаков формирования горного хрусталя для нахождения потенциально богатых месторождений.
Оценка запасов горного хрусталя	Определение количества, качества горного хрусталя и потенциальной прибыли от его добычи.
Организация горнодобывающей структуры	Разработка сооружений, построение дорог, размещение шахт для добычи горного хрусталя.
Добыча горного хрусталя	Использование подземных и открытых разработок, взрывных работ для добычи образцов горного хрусталя.
Обработка и переработка	Очистка, резка, полировка и технологическая переработка горного хрусталя.
Использование	Упаковка и маркировка горного хрусталя для дальнейшего распространения на рынке.

Процесс добычи горного хрусталя негативно сказывается на состоянии окружающей среды. К основным объектам окружающей среды, испытывающим техногенное воздействие, относятся воздух, вода, почва, животный и растительный мир, особо охраняемые территории и объекты.

Выделяют следующий ряд экологических проблем:

1. Загрязнение атмосферы.

Техногенные выбросы при плавлении и обжиге горного хрусталя загрязняют атмосферу. Выбросы токсичных газов и пыли вызывают кислотные дожди, парниковый эффект, глобальное потепление. Это отрицательно сказывается на жизни людей, животных и на окружающую среду в целом.

2. Загрязнение водных ресурсов.

Отходы, которые содержат химические вещества для обработки горного хрусталя, сбрасываются в реки, озера и подземные воды. Это приводит к гибели подводной флоры и фауны.

3. Разрушение почвы и растительности.

Добыча горного хрусталя часто включает открытые разработки, что может приводить к деградации почвы и уничтожению растительности в ближайших районах.

4. Разрушение экосистем.

Добыча горного хрусталя связана с разрушением экосистем, таких как леса, реки, озера. Это может привести к уничтожению мест обитания многих животных и растений.

Рассмотрим негативное влияние добычи горного хрусталя в Кемеровской области. В Кузнецкой Котловине наблюдается очень высокая антропогенная нагрузка на природные комплексы. На Салаирском кряже – повышенная нагрузка, на Томь-Колыванской равнине – средняя нагрузка, на Чулымской равнине и Горной Шории – пониженная и в Кузнецком Алатау – очень низкая.

Интегральная антропогенная нагрузка на муниципальные районы Кемеровской области представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Интегральная антропогенная нагрузка на муниципальные районы Кемеровской области

Муниципальные районы	Общая (интегральная) антропогенная нагрузка
Ленинск-Кузнецкий	14 (сильная)
Новокузнецкий	14 (сильная)
Кемеровский	14 (сильная)
Юргинский	12 (средняя)
Беловский	11 (средняя)
Промышленновский	11 (средняя)
Прокопьевский	10 (умеренная)
Яшкинский	10 (умеренная)
Топкинский	9 (умеренная)
Мариинский	9 (умеренная)
Гурьевский	8 (умеренная)
Тяжинский	8 (умеренная)
Таштагольский	7 (слабая)
Яйский	7 (слабая)
Ижморский	6 (слабая)
Крапивинский	6 (слабая)
Тисульский	6 (слабая)
Чебулинский	5 (слабая)

Анализ результатов интегральной (общей) антропогенной нагрузки показывает неравномерное распределение ее на территории области. Таким образом, определение антропогенной нагрузки муниципальных районов Кемеровской области способствует выделению районов с различной интенсивностью природопользования, что необходимо учитывать при экологическом и социально-экономическом развитии территории [4].

Однако существуют методы для снижения негативных воздействий добычи горного хрусталя на окружающую среду.

Основные методы:

1. Использование современных и безопасных технологий.

Использование современных и безопасных технологий, например таких, как безотходное производство, современные системы очистки или использование методов, не требующих при обработке горного хрусталя большого количества химических веществ, позволят минимизировать негативное воздействие добычи на окружающую среду.

2. Управление отходами.

Добыча горного хрусталя сопровождается большим количеством отходов, которые содержат химические и токсичные вещества. Поэтому необходимо разработать и внедрить программы по переработке и утилизации отходов.

3. Восстановление земель.

После завершения добычи горного хрусталя необходимо проводить регулярные работы по озеленению и восстановлению растительности.

4. Обучение и информирование общественности.

Важно проводить образовательные программы для общественности, связанных с добычей горного хрусталя, чтобы они были осведомлены о негативных последствиях этой деятельности на окружающую среду.

5. Соблюдение законов и правил.

Необходимо контролировать работников за соблюдением законов об охране окружающей среды и правил по экологической безопасности.

Решение экологических проблем требует серьезных усилий. Важно соблюдать методы, которые представлены выше, принимать ответственные решения и использовать инновационные технологии. Только так можно обеспечить безопасное воздействие на окружающую среду и избежать колоссального вреда.

Список литературы:

1. Кондаков А.Н., Возная А.А. Минеральные ресурсы недр Кемеровской области. Кн.2. Неметаллические твердые полезные ископаемые. / А.Н. Кондаков, А.А. Возная. — Кемерово: КузГТУ; ООО ИНТ, 2013. - С. 56.
2. Репина С.А. Месторождение жильного кварца и горного хрусталя Желанное. / Репина С.А. — Екатеринбург, 2016. — С.3.

3. Милютин А.Г. Геология полезных ископаемых: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — С. 16.
4. Егорова Н.Т., Евтушик Н.Г., Багмет Г.Н., Удодов Ю.В. Физическая география Кемеровской области. Учебное пособие. / М-во образования и науки РФ, Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. — С. 221-223.