

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЗАБРОШЕННЫХ РУДНИКОВ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА**
Geocological problems of the abandoned mines of the Ural region

Абашев Н. А., студент Уральского государственного колледжа имени И. И. Ползунова
(г. Екатеринбург, ул. Ленина, д. 28)

Рецензент: И. А. Старицына, кандидат геолого-минералогических наук
Уральский государственный аграрный университет

Аннотация

Уральский регион богат различными полезными ископаемыми, поэтому не удивительно, что здесь находится большое скопление горных предприятий. Большинство функционирует до сих пор, но некоторые из них являются заброшенными. В этой статье речь пойдет о последствиях и результатах деятельности рудников Урала, имеющих серьезные геоэкологические проблемы. Рассмотрены горно-рудные объекты, расположенные в городах Нижний Тагил и Верхняя Пышма.

Ключевые слова: рудник, месторождение, медная руда, добыча полезных ископаемых, загрязнение, экология, Уральский регион.

Annotation

The Ural region is famous for various minerals, therefore it is not surprising that there are many mining enterprises here. Most of them are still functioning, but some of them are abandoned. This article will deal with the consequences and results of the activities of the Ural mines, which have serious geocological problems. The mining objects located in the cities of Nizhny Tagil and Verkhnyaya Pyshma are considered.

Keywords: mine, occurrence, copper ore, mining, pollution, ecology, Ural region.

В настоящее время горнодобывающие работы ведутся во многих районах области. Но некоторые города находятся на уже подработанной территории, это связано с исторической деятельностью старых горных выработок, а экологическая обстановка в этих городах, оставляет желать лучшего [3]. В этой статье будут рассмотрены два рудника на примере городов Свердловской области: Нижний Тагил, занимающий второе место после Екатеринбурга по территории и численности населения, а также Верхняя Пышма, которая является городом – спутником областного центра.

1. Территория города **Верхняя Пышма** исторически является подработанной горными выработками. В 1854 году на берегу реки Пышмы, к северу от разрабатываемых Ключевских золотых приисков, старателями были обнаружены залежи медной руды. В этом же году была заложена и первая шахта – «Ивановская», в последствии именуемая «Царь-шахтой» из-за своих больших размеров. В силу качества и дешевизны руды, Верх-Исетским заводом в 1867 году на территории месторождения установлены 5 медеплавильных печей, таким образом, на руднике был построен собственный медеплавильный завод. В это время закладываются еще две шахты – «Покровская» и «Западная», а отметка выданной на-гора руды достигла порядка 50 тыс. тонн. Всего же на месторождении разрабатывались 3 рудных жилы – Ивановская, Александровская и Покровская. Однако в январе 1875 года рудник был остановлен, причинами для этого послужили малое количество разведанных запасов и большие объемы разработки, промышленная добыча здесь началась вновь только в 1901 году. В период с 1901 по 1904 год профессор Санкт-Петербургского горного института Василий Васильевич Никитин руководил детальной шурфовкой месторождения для его разведки, по итогам работ было

пройдено около 900 шурфов. К 1912 году на Пышминском месторождении функционировало 20 шахт, также велись старательские работы (Таблица 1). Администрация Верх-Исетского завода выдавала разрешение на работу, следила за правильностью и безопасностью работ, а также принимала медную руду и золото [1, 4].

Таблица 1

Список функционировавших шахт и карьеров Пышминско-Ключевского месторождения

№	Название шахты	Примечание
1	Васильевская	Заложена на Покровской жиле
2	Средняя	Заложена на Покровской жиле
3	Павловская	Заложена на Покровской жиле
4	Мариинская	Заложена на Покровской жиле
5	Александровская	Заложена в 1907 году
6	Центральная	Заложена в 1910 году
7	Ивановская	Заложена на Ивановской жиле
8	Восточная	
9	Западная	
10	Шахта 909	Заложена в 1908 году
11	Шахта 845	Бывший шурф 845
12	Шахта 859	Бывший шурф 859
13	Шахта 900	Бывший шурф 900
14	Апрельская	
15	Маршинская	
16	Шахта 815	Бывший шурф 815
17	Шахта №9	
18	Шахта №7	Заложена в районе шахты Павловской
19	Карьер Александровский	
20	Карьер шахты 909	
21	Ново-Ключевская	В этих шахтах были установлены погружные насосы для забора воды
22	Новая	

К тому же, она за свой счет производила подготовительные работы по пустым породам, которые были не под силу обычным старательским артелям. В 1918 году рудники были затоплены и законсервированы на неопределенный срок из-за разгоревшейся Гражданской войны. Горные работы были возобновлены лишь в 1936 году, а через четыре года путем геологической разведки было определено Пышминско-Ключевское рудное поле. С 1946 года в шахтах начали проявляться активные случаи обрушения целиков, что привело к сдвигу поверхности. Объем выработанных пустот был сравним с добытой породой, поэтому начался сдвиг горного массива на подработанных территориях [4].

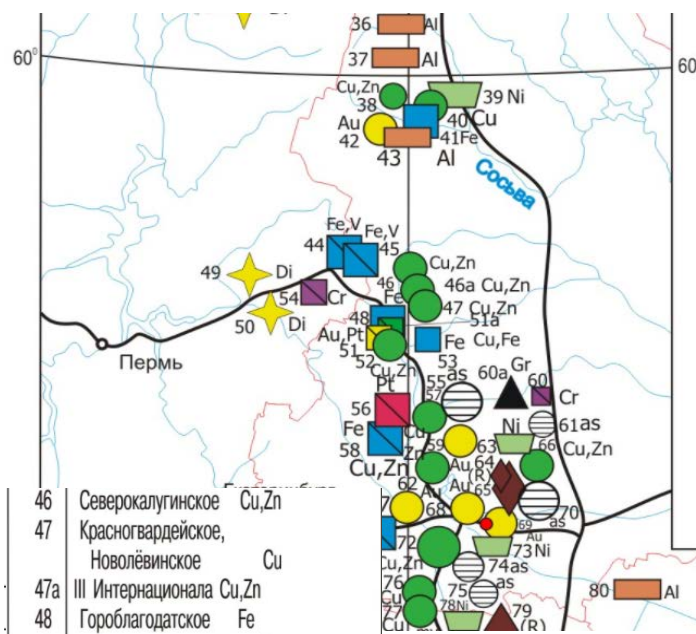
В сентябре 1976 добыча была полностью прекращена, а еще через четыре года завершился демонтаж оборудования. К 1982 году уровень воды достиг опасных отметок, это угрожало подтоплением и последующим обрушением застроенной территории Верхней Пышмы [10]. В связи с этим, в 1983 году был возобновлен водоотлив в объеме 175 л/с. Погружные насосы были установлены на глубине примерно 130 м на шахтах «Новая» и «Ново-Ключевская». Откачиваемая из шахт вода используется для технических целей [8].

Деятельность горнодобывающих предприятий Пышминского месторождения привела к сильнейшему загрязнению окружающей среды [9]. Так, на сегодняшний день вода в реке

Пышме характеризуется высоким уровнем загрязненности по нескольким, а также экстремально высоким по единичным ингредиентам и показателям качества. Удельный индекс загрязненности воды характеризует реку как «экстремально грязную» (5 класс качества). Индекс критических показателей загрязнения равен 7, под него попадают следующие вещества: азот аммонийный, азот нитритный, фосфаты, никель, марганец, растворенный кислород и органические вещества по биохимическому потреблению кислорода. Подземные воды загрязнены железом, кремнием и марганцем. Также ежегодно фиксируется загрязнение нитратами водозабора «Зона Поздняя», расположенного в Верхней Пышме, содержание нитратов здесь превышает предельно допустимое количество в 1,5 раза [2, 12].

2. Месторождение меди «Рудник имени III интернационала» находится в городе **Нижнем Тагиле**, неподалеку от железнодорожной станции «Сан-Дonato» (рис. 1) [11]. Оно было открыто в 1909 году штейгером Иваном Киреевым по выходам бурых железняков на поверхности. Начало добычи относится к 1914 году, а самые первые разведочные работы начались в 1916, но вскоре были прекращены вместе с разработкой месторождения из-за начавшейся Гражданской войны.

Рис. 1. Рудник имени III интернационала на схеме размещения месторождений полезных ископаемых Урала



Рудные тела данного месторождения характеризовались небольшими размерами; из 28 тел 9 имели выход на дневную поверхность, в то время как остальные 19 являлись «слепыми». Руда была богата различными химическими элементами, такими как сера, железо, цинк, медь, серебро, а также золото, содержание которого могло достигать 5 грамм на тонну. Зона окисления была представлена так называемой «железной шляпой» – железняком, содержащим до 35% железа – и была выработана в первые три года работы рудника.

Отличительной чертой месторождения являлась склонность руд к самовозгоранию; пожары ликвидировались при помощи заливания и орошения водой. Рудник III Интернационала представлял собой 4 рудных зоны: «Имени Шмидта», «Имени 15-й годовщины Октября», «Серное» и «Ольховка». Поначалу, все они разрабатывались самостоятельно и независимо друг от друга, но вскоре были объединены общей системой разработки. С самого начала работы предприятия, то есть с 1914 года, для увеличения объемов добычи периодически

применялся способ подземного выщелачивания меди [5].

С началом Великой Отечественной войны рудник был переведен на военный режим – в шахтах работали женщины и дети; после войны заключенные и военнопленные составляли основной контингент рабочих.

Средний приток воды составлял 80 кубометров в час. Не стоит забывать и о том, что в период весенних паводков он увеличивался на 20-30%. Одной из проблем являлась высокая концентрация ядовитых веществ в приливной воде. Так, содержание меди в свободном виде доходило до 1 грамма на литр, а серной кислоты до 2,5 грамм на литр. Последняя функционирующая шахта на месторождении – шахта «Капитальная» – была закрыта в 1991 году ввиду с отработкой подготовленных запасов, а глубина ведения горных работ к этому моменту достигла отметки в 715 метров от поверхности [5, 6].

Ужасающее экологическое состояние – вот результат горнодобывающих работ на Руднике имени III Интернационала. 30% всей территории Нижнего Тагила составляют нарушенные земли, появившиеся на месте отработанных месторождений, а в данный момент располагающиеся практически в центральных зонах города [7]. По данным наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха относится к категории «высокий» и определяется значением индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) = 8. За последние 5 лет наметилась тенденция роста загрязнения атмосферного воздуха оксидом азота, диоксидом азота, фенолом, аммиаком, бензолом, этилбензолом, бензапиреном, хромом и цинком, а подземные воды загрязнены железом, кремнием и марганцем [2].

Таким образом, деятельность отдельно взятых горных предприятий этих двух городов привела к тяжелым экологическим последствиям, нанесла непоправимый урон окружающей среде, а также по сей день вносит негативный вклад в экологическое состояние городов.

Библиографический список

1. Ведерников А. С. Геофизическая диагностика участка бывшего Пышминского рудника / А. С. Ведерников, П. И. Зуев // Двенадцатая Уральская молодежная научная школа по геофизике. – 2011. – С. 41-45.
2. О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2015 году: Государственный доклад [электрон. ресурс]. – Режим доступа: https://mprso.midural.ru/uploads/%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_pdf%202015.pdf
3. Елохина С. Н. Учёт как способ управления геологическими опасностями на отработанных горных выработках / С. Н. Елохина, А. А. Киндлер // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2016. – № 3. – С. 51-59.
4. Пышминско-Ключевской рудник [электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://miningwiki.ru/wiki/Пышминско-Ключевской_рудник
5. Разработка месторождений полезных ископаемых Урала – М.: Недра, 1967. – 591 с.
6. Рыбникова Л. С. Техногенное воздействие горнодобывающих предприятий Урала на состояние гидросферы / Л. С. Рыбникова // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2012. – № 1. – С. 74.

7. Славиковская Ю. О. Сохранность территорий недр и техногенное воспроизводство минеральных ресурсов при недропользовании / Ю. О. Славиковская // Маркшейдерия и недропользование. – 2008. – № 2. – С. 24-31.
8. Старицына И. А. Затопленные рудники Среднего Урала: проблемы и перспективы / И. А. Старицына, Н. А. Старицына // Сергеевские чтения. Геоэкологическая безопасность разработки месторождений полезных ископаемых материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии в рамках Года экологии в России. Научный совет РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. – М., 2017. – С. 111-115.
9. Старицына И. А. Экология малых городов и поселков Свердловской области / И. А. Старицына, Н. А. Старицына // Здоровьесберегающие технологии работников АПК – залог продовольственной безопасности России: сборник материалов III межрегиональн. науч.-практ. конф. – Кемерово, 2017. – С. 87-97.
10. Старицына И. А. Проблемы использования территорий горных отводов в целях формирования фонда перераспределения земель/ И. А. Старицына, Н. А. Старицына // Коняевские чтения: V Юбилейн. междунар. науч.-практ. конф., посв. 100-летию со дня рождения Коняева Николая Федоровича. – 2016. – С. 72-75.
11. Схема размещения главнейших месторождений полезных ископаемых Уральского федерального округа [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [http://www.vsegei.com/ru/info/gisatlas/ufo/okrug/f_30_Skhema%20PI_\(obshchaya\).jpg](http://www.vsegei.com/ru/info/gisatlas/ufo/okrug/f_30_Skhema%20PI_(obshchaya).jpg)
12. Усанова А. В. Геомеханическая информационная модель влияния ликвидированного подземного рудника в г. Верхняя Пышма // Маркшейдерия и недропользование. – 2014. – № 5 (73). – С. 38-40.