

ВЛИЯНИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Прокопьева А. А.

Кемеровский Государственный Университет, кафедра Экологии и
природопользования, студент-магистр

Аннотация. Определенное изменение установившихся в природе взаимосвязей вызывают деятельность горнодобывающей промышленности и связанных с ней отраслей промышленности. Промышленное производство является одним из основных источников загрязнения биосферы отходами, часть из которых являются токсичными для живых организмов. В связи с этим возникает необходимость изучения воздействия антропогенных загрязнителей на почву, воду, растения, живые организмы.

В статье подчеркивается, что, добывая, обрабатывая и очищая металлы от примесей, человек не только дает им новую жизнь, но и способствует их интенсивному рассеиванию в среде обитания. Металлы поступают в атмосферу в составе газообразных выбросов и техногенной пыли, они попадают со сточными водами в водоемы, а из воды и атмосферы переходят в почву, где миграционные процессы их существенно замедляются. Почва, обладает ярко выраженной катионной поглощательной способностью, очень хорошо удерживает положительно заряженные ионы металлов. Поэтому постоянное поступление их даже в малых количествах в течение продолжительного времени способно привести к существенному накоплению металлов в почве.

Ключевые слова: горнодобывающая промышленность, почвенный покров, окружающая среда, воздействие, черная металлургия, цветная металлургия.

Annotation. A certain change in the established relationships in nature is caused by the activities of the mining industry and related industries. Industrial production is one of the main sources of pollution of the biosphere by waste, some of which are toxic to living organisms. In this regard, there is a need to study the effects of anthropogenic pollutants on soil, water, plants, and living organisms.

The article emphasizes that by extracting, processing and purifying metals from impurities, a person not only gives them a new life, but also contributes to their intensive dispersion in the habitat.

Metals enter the atmosphere as part of gaseous emissions and man-made dust, they enter reservoirs with wastewater, and from water and atmosphere they pass into the soil, where their migration processes are significantly slowed down. The soil has a pronounced cationic absorption capacity and retains positively charged metal ions very well. Therefore, the constant supply of them, even in small quantities for a long time, can lead to a significant accumulation of metals in the soil.

Keywords: mining industry, soil cover, environment, impact, ferrous metallurgy, non-ferrous metallurgy.

В результате эксплуатации природных ресурсов воздействие на окружающую среду неизбежно. Даже самые передовые производственные технологии способны исключить воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду. Разработка месторождений полезных ископаемых сосредоточена в литосфере, но переработка и использование полученных полезных ископаемых охватывает всю биосферу. Широкое использование земной коры в современных условиях нарушило протекание важных геологических процессов и прежде всего повлияло на изменение баланса естественного круговорота веществ в биосфере [1].

В настоящее время большое количество растворенной в воде горной массы в виде порошка, а также высокие концентрации тяжелых металлов входят в естественный цикл в результате горного производства. Основным источником загрязнения является попадание минеральных и техногенных продуктов их переработки в естественный цикл [2]. Известно, что большая часть экологически чистых веществ производится в горнодобывающей промышленности.

Около 90–98% сырья, извлекаемого из земной коры, бесполезны и выбрасываются в литосферу, в результате чего образуются химические антропогенные отложения в верхнем слое почвы литосферы. Целью данного исследования стало изучение и оценка влияния горнодобывающей промышленности на землепользование.

Представленный материал посвящен оценке воздействия реформы черной и цветной металлургии на почву.

Воздействие на окружающую среду неизбежно в результате эксплуатации природных ресурсов [3]. Даже самые передовые производственные технологии не способны устранить воздействие горнодобывающей промышленности на окружающую среду. Каждое богатство, «взятое» у природы, уже нарушает ее баланс и действует как фактор, нарушающий ее здоровье. Удаление любого компонента из природных экосистем или включение веществ и объектов, не относящихся к нему, неизбежно нарушает баланс экосистемы.

Предприятия горнодобывающей и металлургической промышленности являются основными субъектами нарушения почвенного покрова в Сибири. Их суммарный удельный вес составляет 80 % от почти 3 тыс. га земель, нарушаемых ежегодно. В Сибири осваивают и разрабатывают месторождения Тунгусского, Кузнецкого, Ленского, Южно-Якутского, Иркутского, Канско-Ачинского угольных бассейнов.

Самая высокая землеемкость при добыче угля на разрезах Кузбасса, которая достигает 21 га при добыче 1 млн т и при отвалообразовании – 24 га. В среднем при добыче 1 млн т угля нарушается до 50 га поверхности земли [4].

Нарушениям, преобразованиям и негативному воздействию подвергаются не только почвы и воды непосредственно в пределах карьерного поля, но и территории, занимаемые под внешние отвальные массивы, транспортные и энергетические коммуникации, здания и сооружения горного предприятия. Вследствие дренажных работ изменяются режимы и уровни подземных вод, происходит загрязнение почв и поверхностных вод пылью и стоками на расстояниях в десятки километров от границ земельного отвода. Происходит изменение рельефа местности, а в районах крупных горно-обогатительных комбинатов преобразуется ландшафт [5]. По данным Министерства природных ресурсов и экологии в дефляционном опасном состоянии находится 45 % освоенной части земель регионов Сибири. Процессами заболачивания охвачены 23 % территории Сибири, засоления – 33 %.

Наиболее интенсивные по степени нарушения почв и геологической среды объекты зафиксированы в Иркутском угленосном бассейне, в Ангаро-Илимском железорудном бассейне, в Мамско-Чуйском слюдоносном и Ленском золотоносном районах. Очаговое интенсивное воздействие на почвы выявлено в Слюдянском районе и в Восточном Саяне (разведка железорудных, редкометалльных и других месторождений).

Также интересен для исследования Гайский Горно-обогатительный комбинат, который расположен на восточном склоне Южного Урала. Город Гай находится к юго-западу от комбината. С северозапада к комбинату примыкает хвостохранилище, которое является приемником его сточных вод, используемых в технологии обогатительной фабрики. С юго-востока и востока от города расположены открытые карьеры комбината. Юго-западнее от комбината и северо-западнее города находятся промплощадки соседних предприятий: завод «Электропреобразователь» и завод по обработке цветных металлов.

Важнейшей особенностью исследуемой территории, является то, что она находится под прямым влиянием техногенного потока активных биогенных металлов из прилегающей зоны. Это вызывает дополнительное усложнение геохимической обстановки и определяет необходимость прогнозирования экологического состояния территории [6].

Для определения состава атмосферных выбросов, которые являются основными загрязнителями территории, изучалось качество снежного покрова. В зимний период, при отсутствии естественной пыли, последнее объективно показывает объем и состав загрязняющих веществ. Полученные при этом данные были разделены на объем и состав минеральной пыли, водорастворимых солей и кислотность снеговой воды.

Содержание минеральной пыли в снежном покрове – важный показатель, определяющий общую техногенную нагрузку на воздушную среду. Установлено, что содержание пыли в снеговой воде составило 122-166 мг/л.

Спектральным анализом в минеральной пыли снега определено 24 химических элемента, многие из которых имеют техногенную природу и свидетельствуют о загрязнении окружающей среды.

Набор металлов и их содержание определяются специализацией промышленных и энергетических предприятий г. Гая. В таблице 1 приведены данные, характеризующие роль различных источников загрязнения атмосферы.

Таблица 1
 Содержание тяжелых металлов в выбросах промышленных предприятий

| Основные техногенные источники загрязнения атмосферы | Компоненты загрязнения | | | | | |
|--|------------------------|----|----|----|----|----|
| | Ni | Co | Cr | Cu | Zn | Pb |
| 1. Metallургическое предприятие | + | + | + | + | + | |
| 2. Теплоэнергетика | + | + | + | | + | + |
| 3. Горно-обогатительная фабрика | + | + | | + | + | + |
| 4. Сельскохозяйственные пред-я. | | | | + | + | |

Очень четко особенности специализации производств Гайского промузла отражаются на концентрации меди, цинка, никеля, хрома, кобальта, свинца в сравнении с Кларком в почвах по Виноградову.

Содержание меди в минеральной пыли превышает кларк до 62 раз, цинка до 25 раз, никеля до 31 раза, кобальта до 2,5 раз, хрома до 3,5 раз, свинца до 17,5 раз. Если сравнивать концентрацию металлов в минеральной пыли снега с составом почв исследуемого района, то превышения будут несколько меньше. По меди они достигают 21 раз, по цинку 8 раз; по никелю 12 раз, по хрому 2,5 раза, по свинцу – 6 раз.

То есть, основное количество тяжелых металлов поступает в почву в виде пыли, увеличивая содержание валовых форм металлов.

Исследованиями установлено, что вокруг промышленного узла по степени загрязнения ТМ располагаются в следующем порядке: лугово-болотные (очень высокое содержание), лугово-черноземные пониженных форм рельефа (высокое содержание), лугово-черноземные почвы возвышенных форм рельефа (близкое к фоновому).

Ассоциацию элементов в атмосферных выбросах по мере убывания концентрации составляют цинк – медь – марганец – свинец – хром – кадмий – кобальт – никель, а в почвах – хром – цинк – никель – медь – свинец – кобальт. Высокое содержание хрома в почвах исследуемой территории объясняется наличием его в материнской породе.

Основными элементами загрязняющими окружающую природную среду являются цинк и медь. Территорию сильно загрязненную этими элементами (лугово-болотистые, лугово-черноземные почвы), находящиеся в понижениях рельефа необходимо исключить из оборота. В настоящее время

они используются для выращивания овощных и плодово-ягодных культур, что может привести к необратимым последствиям здоровья населения.

Таким образом, под воздействием горнодобывающей промышленности нарушается или деформируется почвенно-растительный покров, а в ходе разработки месторождений он полностью уничтожается. Но поверхности в саморазвивающихся экосистемах техногенных ландшафтов формируются почвенно-растительные комплексы, отличающиеся набором и качеством почвенно-экологических функций от естественных биоценозов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаев А. Г. Мониторинг качества почв и экологический контроль. Баку, 2012. 256 с.
2. Джаббаров Н. С. Оценка влияния горнорудной промышленности на почвенный покров // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №7. С. 24-30. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/68/03>
3. Глушкова В. Г., Макар С. В. Экономика природопользования. М.: Гардарики, 2003. 448 с.
4. Левшаков Л. В. Нормирование содержания тяжёлых металлов в почве // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. Т. 3. №3. С. 83-85.
5. ГОСТ 29269-91. Почвы. Общие требования к проведению анализов. М., Стандартинформ, 2005.
6. Петрищев, В. П. Закономерности формирования современной ландшафтной структуры горно-технических комплексов медноколчеданных месторождений Оренбургской области / В. П. Петрищев, А. А. Чибилёв // Проблемы региональной экологии. – 2010. - № 2. – С. 89-94.
7. Чибилёв А.А. и др. Проблемы экологической гармонизации горнотехнических ландшафтов Оренбургской области / А.А.Чибилев, Г.Д.Мусихин, В.П. Петрищев // Горный журнал. - 1999.- № 5-6.- С. 99-103.
8. Артамонова, С. В. Геоэкологические аспекты классификации техногеосистем медноколчеданных месторождений Оренбургской области / С. В. Артамонова, В. П. Петрищев, А. Ж. Калиев // Вестн. Оренб. гос. ун-та. – 2010. - № 12. – С. 187-191.