

К ВОПРОСУ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ТЕРРИТОРИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Н. Г. Максимович, Е. А. Хайрулина

Естественнонаучный институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», nmax54@gmail.com, elenakhay@gmail.com

В статье приводится опыт организации системы мониторинга состояния окружающей среды на территории месторождения калийных солей. При создании системы мониторинга с учетом особенностей воздействия горнодобывающего предприятия предложено выделять 3 зоны (зона значительного влияния, зона существенного влияния и периферийная зона) отличающиеся интенсивностью наблюдательной сети и задачами мониторинга.

THE PROBLEM OF THE ENVIRONMENT MONITORING SYSTEM UNDER THE DEVELOPMENT OF THE MINERAL DEPOSITS

N. G. Maximovich, E. A. Khayrulina

Institute of Natural Sciences , nmax54@gmail.com, elenakhay@gmail.com

The paper presents experience of environment monitoring system in the deposit of potassium salts. It proposed to provide 3 zones (great influence zone, significant influence zone and peripheral zone) according to the impact of the mining company. These zones are characterized by the intensity of the monitoring network and monitoring tasks.

Разработка месторождений полезных ископаемых сопровождается значительным нарушением природной среды. Для минимизации воздействия и дальнейшего контроля изменений состояния окружающей среды лицензионным соглашением об условиях пользования недрами предусмотрено ведение мониторинга состояния окружающей среды.

Целью мониторинга является контроль за физическими, химическими и биологическими изменениями в различных компонентах окружающей среды под влиянием техногенной нагрузки [4]. Мониторинг должен учитывать особенности воздействия планируемого или действующего горнодобывающего предприятия, фоновое состояние окружающей среды на данной территории, имеющиеся другие техногенные источники,

существующую систему мониторинга, компонентный состав загрязнителей, особенности природных условий обеспечивающие их распространение и аккумуляцию и др.

Одним из наиболее экологически опасных горнодобывающих производств является разработка месторождений калийных солей. Спецификой калийного производства является накопление значительного количества отходов (шламохранилище, солеотвал с рассолосборниками), представленные в основном легкорастворимыми компонентами (хлоридами калия, натрия и магния). В настоящее время на территории Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей накоплено более 270 млн. т. галитовых отходов и более 30 млн. м³ глинисто-солевых шламов [1]. Стоки и фильтрация с солеотвалов и из шламохранилищ являются основным источником загрязнения окружающей среды.

При разработке и деятельности калийного предприятия влияние оказывается на все компоненты окружающей среды, наибольшему воздействию подвержена гидросфера, как наиболее уязвимый компонент. Далее процессу засоления подвергаются организмы, которые обитают в водной среде, донные отложения. На засоленных почвах происходит замена растительных сообществ на более устойчивые, что приводит к трансформации зональных ландшафтов в целом. Поэтому ведение мониторинга на калийном предприятии подразумевает под собой контроль состояния всех компонентов окружающей среды: атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительного и животного мира, ландшафтов, радиационной обстановки и физических факторов. Достоверность результатов такого многокомпонентного мониторинга должна обеспечиваться грамотной системой наблюдательных пунктов.

Анализ результатов работы аналогичных предприятий, особенностей калийного производства и распространения основных загрязнителей показали, что при создании системы мониторинга состояния окружающей среды целесообразно выделить 3 зоны.

- I – Зона значительного влияния.
- II – Зона существенного влияния.
- III – Периферийная зона.

Зона значительного влияния приурочена к основным источникам техногенного воздействия проектируемого объекта и чаще всего совпадает с территорией промышленной площадки. Наблюдения за поверхностными и подземными водами, почвами, растительным и животным миром проводимые в районе солеотвалов и шламохранилищ, показывают, что около них фиксируются максимальные концентрации загрязняющих веществ и отмечается максимальная техногенная трансформация параметров [2]. Пункты наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды располагаются вблизи источников воздействия и на границе промышленной площадки.

Зона существенного влияния. Со временем около накопителей отходов калийного производства формируются ореолы засоления подземных, поверхностных вод и почв. Их размеры и форма во многом определяются скоростью и направлением поверхностного и фильтрационного потока. Зона существенного влияния должна ограничиваться санитарно-защитной зоной (СЗЗ) объекта. Так мониторинг состояния атмосферного воздуха, подземных вод, почв, растительности и животного мира, радиационной обстановки и влияния физических факторов проводится на границе СЗЗ.

В некоторых случаях границами существенного влияния может быть гидрографическая сеть. Долины рек дренируют верхнюю часть потока подземных вод, загрязненных фильтрационными рассолами, и в большинстве случаев могут рассматриваться как естественные границы. Благодаря дренирующей функции рек, засоление пресных подземных вод не распространяется на значительные площади. Долины рек обеспечивают транспорт солей вниз по течению [3]. Поэтому зоны существенного влияния поверхностных вод, в отличие от подземных, имеют линейный характер и могут выходить за пределы СЗЗ. По пути движения засоленных речных вод к устью происходит некоторое снижение минерализации за счет поступления пресных вод притоков и процессов самоочищения.

Площадь зоны может меняться в соответствии с развитием горных работ. Основной задаче наблюдений является отслеживание путей миграции загрязняющих веществ, ореола влияния источников. Результаты наблюдений в зоне существенного воздействия служат для обоснования мероприятий по предотвращению негативных изменений на периферии ореолов влияния источников воздействия. Сеть наблюдательных пунктов в зоне II более редкая, чем в зоне I.

Периферийная зона (зона фонового мониторинга). Остальная территория исследований относится к зоне III. В пределах этой зоны отслеживаются фоновые изменения всех показателей, которые могут быть вызваны как разработкой месторождения, так и факторами, не связанными с калийным производством. Относительно равномерное распределение наблюдательных пунктов в периферийной зоне позволяет исследовать в динамике качество поверхностных и подземных вод, почв, изменение видового состава растительности и животного мира, радиационной обстановки Лицензионного участка в целом, а также проявление случайных, временных и других существующих источников техногенного воздействия. Наблюдения в пределах периферийной зоны ведутся по разреженной сетке.

В пределах выделенных зон для каждого компонента устанавливаются свои требования к размещению наблюдательных пунктов. Например, при расположении наблюдательных пунктов за состоянием атмосферного воздуха учитывается преобладающее направление ветра, наблюдательные скважины размещаются в зависимости от структуры потока подземных вод и поверхностного стока. Контроль состояния растительности проводится на участках с

Максимович Н. Г., Хайрулина Е. А. К вопросу организации системы мониторинга состояния окружающей среды на территории разработки месторождения полезных ископаемых // Синтез знаний в естественных науках. Рудник будущего: проекты, технологии, оборудование: материалы Междунар. науч. конф. – Пермь, 2011. – Т.2.– с. 149-152

типичными растительными ассоциациями, почвенный мониторинг отражает фактическое состояние почв типичных для территории и занимающих доминирующее положение в почвенной структуре. Наблюдательные пункты мониторинга состояния животного мира должны охватывать все основные типы наземных и водных биоценозов, а также учитывать биологические и экологические особенности основных систематических групп представителей животного мира.

Предложенная система мониторинга состояния окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых позволяет наиболее эффективно отслеживать изменения при горнодобывающей деятельности, как компонентов окружающей среды, так и ландшафтов в целом. Достоверность получаемых данных обеспечит своевременное выявление экологических проблем связанных с функционированием предприятия и позволит корректировать предусмотренные природоохранные мероприятия.

Литература

1. Бачурин Б.А. Эколого-геохимическая характеристика отходов калийного производства / Б.А. Бачурин, А.Ю. Бабоско // Горный журнал. – 2008, № 10. – С. 88-91.
2. Максимович Н.Г. Техногенные биогеохимические процессы в Пермском крае / Н.Г. Максимович, Е.А. Ворончихина, Е.А. Хайрулина, А.В. Жекин // Геориск. – 2010, № 2. – С. 38-45.
3. Максимович Н.Г. Роль подземных вод в формировании химического состава вод Нижнезырянского водохранилища / Н.Г. Максимович, М.С. Перова // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: в 4 т. – Т. 3. Управление водными ресурсами речных водосборов: труды Междунар. науч-практ. конф. (17 мая – 20 мая 2011 г., Пермь) / Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2011. – С. 194-197.
4. Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых. М., МПР России. – 2000 – 30 с.