Пашкевич Мария Анатольевна, Петрова Вера Анатольевна

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ОАО "КОВДОРСКИЙ ГОК"

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2011/4/25.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2011. № 4 (47). С. 107-109. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2011/4/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Со статистической надежностью $s = 99$ действительное различие имеется, если справедливо

$$\left| ED'_{50} - ED''_{50} \right| \geq 2,58 \cdot s_{разн} \quad (6)$$

Для определения специфической биологической эффективности препарата на подопытных животных сравнивают его действие с действием стандартного препарата. Из отношения эффективности препарата к эффективности стандартного препарата получают, зная эффективность стандартного препарата, содержание препарата в международных единицах или миллиграмма биологически активного вещества. Можно указать при этом доверительные границы, в которых с большой вероятностью можно предполагать нахождение истинного значения, если только выполнены некоторые предложения.

Список литературы

1. **Костюкова Н. И.** Применение технологии *Data Mining* для решения задач оптимизации проектирования сложных технических систем // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 5 (36). С. 60-61.
2. **Костюкова Н. И.** Принятие решений в условиях риска // Приложение к журналу «Открытое образование». М., 2010. С. 90-93.
3. **Костюкова Н. И.** Система принятия решений в области медицинской диагностики и выбора оптимальных решений по технологии *Data Mining* // Там же. С. 145-146.
4. **Костюкова Н. И.** Создание автоматизированной системы анализа технологии добычи данных для обнаружения сетевого вторжения // Там же. С. 149-151.
5. **Костюкова Н. И.** Создание новой технологии в среде *C++*, *JAVA* на базе вычисления группы, допускаемой дифференциальными уравнениями // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 7 (38). С. 59-61.
6. **Костюкова Н. И.** Технология *Data Mining* в задачах исследования сетевого трафика // Приложение к журналу «Открытое образование». М., 2010. С. 148-149.
7. **Костюкова Н. И., Залевский А. А., Москвин Н. В.** Разработка системы поддержки принятия решений // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 5 (36). С. 59-60.
8. **Костюкова Н. И., Кудинов А. Е.** Автоматизация научных исследований в области медицины с применением технологии *Data Mining* // Там же. № 3 (34). Ч. 1. С. 22-24.
9. **Костюкова Н. И., Кудинов А. Е.** Математические модели лечения с учетом эффективности // Там же. С. 17-21.
10. **Костюкова Н. И., Родин Е. В.** Система поддержки принятия решений для отраслей, связанных с риском // Там же. № 7 (38). С. 41-44.

УДК 504.064.36

Мария Анатольевна Пашкевич, Вера Анатольевна Петрова
Санкт-Петербургский государственный горный университет

СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ГОРНО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ОАО «КОВДОРСКИЙ ГОК»©

Работа проведена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

Одной из актуальных проблем современности является снижение загрязнения окружающей среды в горнопромышленных регионах. При добыче и переработке полезных ископаемых образуются значительные объемы твёрдых, жидких и газообразных отходов, составляющих до 70-80% объема всех промышленных отходов, - складирование, сброс и выброс которых приводит к загрязнению компонентов природной среды, а также к нарушению гидрологических, гидрогеологических и инженерно-экологических условий территорий, подверженных негативному воздействию горно-обогатительных комбинатов.

Ковдорский горно-обогатительный комбинат (Ковдорский ГОК) - крупное, градообразующее предприятие Мурманской области, один из наиболее значительных в России производитель железорудного концентрата, второй по объёмам добычи производитель апатитового концентрата в России и единственный в мире производитель бадделеитового концентрата. В результате деятельности Ковдорского ГОКа происходит образование и накопление пустой породы объемом 12,2 млн. м^3/год; 8053 тыс. м^3/год хвостов обогащения; выброс 13139 т/год загрязняющих веществ; сброс 43 млн. м^3 сточных вод, в результате чего происходит полная трансформация компонентов природной среды в зоне негативного воздействия предприятия.

Снижение техногенной нагрузки на окружающую среду невозможно без точных знаний процессов, протекающих в наземных и водных экосистемах, без эколого-токсикологической оценки деятельности комбината, тем не менее до настоящего времени мониторинговые геоэкологические исследования Ковдорского района практически не проводились, а воздействие ОАО «Ковдорский ГОК» на окружающую среду контролируется преимущественно по стандартным показателям с позиций основных загрязнителей атмосферы и

© Пашкевич М. А., Петрова В. А., 2011

воды, объемов извлечения горной массы из недр и складирования отходов производства (вскрышные породы, хвосты обогащения и др.). В зоне воздействия производственных объектов обогатительного комбината значительной техногенной нагрузке подвергаются поверхностные воды. Основными источниками загрязнения водных объектов являются сбросы с хвостохранилища, карьера и ТЭЦ. Систематического обобщения состояния поверхностных вод с точки зрения функционирования пресноводных экосистем не производилось. В частности, совершенно не изучена роль редкоземельных элементов в процессах формирования качества вод, не оценена самоочищающая способность водоемов, долгосрочные последствия загрязнения и так далее. Комплексной эколого-токсикологической оценки последствий техногенного загрязнения поверхностных вод района также не проводилось. Как следствие - отсутствие необходимой программы мониторинга поверхностных вод и неопределенность направлений, в которых необходимо двигаться для снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.

Для оценки состояния водных объектов в зоне воздействия ОАО «Ковдорский ГОК» в полевой сезон 2010 г. проводилось инженерно- экологическое обследование. Было показано, что в результате интенсивной хозяйственной деятельности изменился естественный гидрохимический и водный режимы, баланс водных объектов Ковдорского района и как следствие - изменения в сообществах гидробионтов. В связи с тем, что в природные водные объекты осуществляется сброс недостаточно очищенных и неочищенных сточных вод, изменился естественный состав поверхностных вод. В таблице приведены значения концентраций условно-фоновых водоемов и водоема, находящегося в зоне воздействия производственных объектов комбината.

Табл. *Гидрохимические показатели, отражающие природное состояние водоемов*

Показатель	Озеро Ковдоро (объект в зоне воздействия комбината)	Условно-фоновые водоемы Ковдорского района
Ca^{2+}, мг/л	23,3	5,0
Mg^{2+}, мг/л	11,2	1,5
Na^{+}, мг/л	19,7	2,76
K^{+}, мг/л	10,1	0,97
HCO_3^{-}, мг/л	77,3	25
SO_4^{2-}, мг/л	86,2	3,3
Cl^{-}, мг/л	4,43	0,9
Нитраты, мг/л	0,786	0,026
Фосфаты, мг/л	0,186	0,008
Кремний, мг/л	4,52	4,2
Ni, мкг/л	0,7	0,1
Cu, мкг/л	0,8	0,2
Sr, мкг/л	1269	102
Mn, мкг/л	62	6,7
Al, мкг/л	36	16
Fe, мкг/л	73	71

Влияние сточных вод предприятий на озеро Ковдор привело к повышению значения pH воды больше 8, а кислотные соединения, выбрасываемые в атмосферу и выпадаемые на территории водосбора озера Куропта, вызвали тенденцию к закислению воды озера, значение pH понизилось до величины менее 6. Увеличилась минерализация природных вод, по показателю жесткости вода из категории очень мягких перешла в категорию умеренно жестких. По водородному показателю pH воды перешли из разряда кислых в подщелочные. Содержание сульфатов и фосфатов и ряда других элементов в природных водах превышает ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения. В производственных, ливневых, фильтрационных водах из хвостохранилища отмечается повышенное содержание нефтепродуктов, фосфора, железа и ряда других элементов. В реку Нижняя Ковдора осуществляется сброс хозяйственно-бытовых стоков после канализационных очистных сооружений (КОС) города Ковдор и агрокомплекса поселка Лейпи. Качество хозяйственно-бытовых стоков после прохождения КОС не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к составу вод, отводимых в водные объекты рыбохозяйственного значения. В них наблюдаются повышенные, по сравнению с природными, концентрации азота аммонийного и нитритного, фосфора, железа, а также органических соединений. Дополнительно к перечисленному, как загрязнение атмосферы, так и загрязнение вод привело к увеличению содержания в водоеме токсичных микроэлементов, главным образом, никеля, меди, стронция и алюминия.

Впервые было показано, что помимо традиционно контролируемых показателей качества поверхностных вод, необходимо уделять внимание и ряду редкоземельных элементов, увеличение уровней которых в поверхностных водах является следствием деятельности комбината.

В настоящее время комбинатом проводятся отдельные работы по мониторингу подземных и поверхностных вод, выполняются режимные гидрогеологические наблюдения, расширена опорная сеть наблюдательных скважин. Однако и в этом, наиболее «проработанном» направлении мониторинга отсутствует механизм оперативной автоматизированной обработки получаемой информации, позволяющей прогнозировать

процессы изменения режима поверхностных вод и их последствия. Недостаточная полнота изучения и контроля состояния поверхностных вод региона может привести к ситуациям, последствия которых могут оказаться негативными для населения города.

Программа проблемно-ориентированного мониторинга поверхностных вод Ковдорского района должна учитывать природные особенности формирования качества вод, характер техногенного воздействия, гидрологические условия, самоочищающую емкость водоемов и основные задачи системы управления качеством окружающей среды, направленные на снижение отрицательных последствий. К таким особенностям можно отнести то, что источники загрязнения носят фактически точечный характер, и можно выделить два из них: хорошо локализованный отстойник на озере Ковдор и сброс с хвостохранилища в реку Можель. Другой особенностью водных систем Ковдорского района является преобладание лотических систем. Это обстоятельство определяет особенности пространственно-временного распределения загрязняющих веществ. Для лотических систем является характерным быстрое и значительное разбавление сточных вод (как в точке сброса, так и на протяжении течения за счет притоков), быстрое распространение загрязняющих веществ на большие расстояния, аккумуляция их в озерных или плесовых участках, ярко выраженный продольный градиент концентраций, зависимость распределения загрязнений от гидрологических условий, большая зависимость состояния водной системы от процессов, протекающих на водосборе, большая вероятность мобилизации загрязнений, захороненных в донных отложениях и так далее. Эти особенности должны быть отражены в программах мониторинга.

Исходя из результатов гидрохимического анализа водных объектов, изложенного в данной статье, были выбраны наиболее информативные точки мониторинга в районе исследования. Места проведения наблюдений установлены в импактной зоне и в условно-фоновых водоемах. При отборе образцов необходимо учитывать пространственную и временную динамику характеристик. Предложено отбирать пробы воды по репрезентативной сети мониторинга, состоящей из 25 точек. Периодичность отбора проб воды - 4 раза в год (4 гидрологических периода: две межени - летняя и зимняя и два половодья - весеннее и осеннее). Всего проб на гидрохимический анализ воды: 34 точки х 4 = 136 проб/год. В каждой точке пробы воды будут отбираться с трехкратной повторностью: на определение общего химического состава, на содержание редкоземельных элементов и радионуклидов. Таким образом, количество проб составит: 136х3=408. Для оценки степени загрязнения водоемов необходим отбор проб на контрольном (фоновом) водном объекте с той же периодичностью отбора и повторностью: 5 точек х 4 раза в год х 3 повторности = 60 проб. Итого: 408+60=468 проб.

Выявление полного спектра загрязняющих веществ и источников их поступления в окружающую среду позволит разработать действенные мероприятий по минимизации негативных последствий техногенного загрязнения поверхностных вод.

УДК 504.064.3

Мария Анатольевна Пашкевич, Алексей Владимирович Стриженок
Санкт-Петербургский государственный горный университет

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СРЕДНЕ-ТИМАНСКОГО БОКСИТОВОГО РУДНИКА©

Работа проведена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы.

Ежегодно происходит увеличение негативного воздействия предприятий минерально-сырьевого комплекса на окружающую среду. В 2010 году площадь нарушенных горными работами земель на территории России составила 1,5 млн. га, что привело к возникновению на территориях площадью более 4 млн. га неблагоприятных экологических ситуаций, проявляющихся в ухудшении санитарно-гигиенической обстановки, нарушении и видоизменении естественных ландшафтов, а также утрате природных ресурсов. При добыче полезных ископаемых ряд химических элементов и соединений оказываются в зоне гипергенеза - в отвалах пустой породы и техногенных наносах. Подвергшись влиянию климатических факторов, они способны трансформироваться и мигрировать на сотни километров от источника загрязнения, тем самым оказывая негативное влияние на компоненты природной среды в населённых пунктах, особо охраняемых районах и заповедниках, которые расположены на десятках километров от предприятий горной промышленности. Особенно значительной трансформации подвергаются ландшафты при открытой добыче полезных ископаемых в высоких широтах. Северные экосистемы под действием техногенных источников легко разрушаются, так как имеют низкий потенциал самоочищения и самовосстановления, а антропогенная нагрузка на природные

© Пашкевич М. А., Стриженок А. В., 2011