



ӘЛ-ФАРАБИ атындағы  
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

AL-FARABI KAZAKH  
NATIONAL UNIVERSITY

# ХАБАРШЫ

ГЕОГРАФИЯ СЕРИЯСЫ

# ВЕСТНИК

СЕРИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

# BULLETIN

GEOGRAPHY SERIES

1(40) 2015

## О ПРОБЛЕМЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

### Введение

Длительная разработка и обогащение руд (цветных, полиметаллических и редкometальных) и угля в регионе требуют значительных энергетических и водных затрат. Практически все виды хозяйственной деятельности, в том числе с использованием воды, так или иначе, приводят к химическому загрязнению (в различных диапазонах) окружающей среды. Согласно М.И. Львовичу [1, с. 214], для первичной переработки руд и извлечения 1 тонны полезного компонента необходимо 8 тонн воды и более 1000 кВт энергии. Сказанное актуально для исследуемого региона в связи с использованием до сего времени устаревших технологий. Ограниченностность поверхностных водных ресурсов субаридной и аридной в климатическом плане территории Центрального Казахстана подвело горнорудное производство к активному и масштабному использованию подземных вод, что в совокупности привело воды основных рек и водохранилищ региона к опасному для жизни загрязнению, особенно бассейнов рек Нуры и Сарысу, а также вод Кенгирского, Саларского и Шерубай-Нуринского водохранилищ.

### Результаты и обсуждение

Комплекс работ по добыче твердых полезных ископаемых приводит к изменению всего комплекса природных условий в районах добычи и приграничных землях. Выемка и аккумуляция горных масс представляет собой изменение геологических и геоморфологических условий; защита горнодобывающих объектов от затопления (выкачка шахтных и рудничных вод) – изменение гидрологических и гидрогеологических условий. Исчезают родники, мелеют реки и озера, развивается карст и многие другие неблагоприятные, а порой и опасные процессы, вызывающие быстрое преобразование и деформацию верхнего слоя земной коры и рельефообразующих элементов. Установлено, что понижение пьезометрического уровня подземных вод на каждые 10 м водоносной толщи увеличивает нагрузку вышележащих слоев в среднем на 1 кг/см<sup>2</sup> [2].

В структуру всех горнорудных предприятий обычно входят горные цеха, отвалы пустых пород и окисленных руд, обогатительные фабрики, хранилища промышленных стоков, металлургические и химические заводы, водозаборные сооружения, населенные пункты, подземные дороги, ЛЭП и т.д. Компактность расположения этих объектов территориально связана с разработкой одного или группы месторождений. Разрабатываемые здесь открытым и подземным способами месторождения железомарганцевых руд, меднорудных, свинцово-цинковых, редких металлов являются постоянно действующими факторами как прямого, так и опосредованного негативного воздействия на окружающую, в том числе и геоморфологическую среду. Одним из таких опосредованных негативных воздействий являются вредные выбросы в атмосферу. К крупным источникам атмосферного загрязнения относятся предприятия корпорация «Казахмыс» (на ее долю приходится приходится 75% общих выбросов  $\text{SO}_2$  в металлургической промышленности и 37% от общего количества твердых веществ), компании «АкселорМиттал Темиртау» и АО «Казцинк». Твердые частицы, выбрасываемые предприятиями корпорации «Казахмыс», варьируют в размерах от 1000 до 0,1 микрон и содержат тяжелые металлы (cadmий, свинец, цинк, медь, хром и т.д.), диоксид кремния [4]. Зона влияния пыли, концентрация которой превышает ПДК в 26 раз, составляет около 10 км. За счет расширения городского строительства ряд цехов Жезказганского медеплавильного завода давно вошли в черту города, вследствие чего зона рассеяния пыли вышла далеко за пределы установленных санитарно-защитных зон, радиус которых не должен превышать 1000 метров для металлургических комбинатов. На долю компании «АкселорМиттал Темиртау» приходится 87% общего объема выбросов двуокиси углерода, 57,6% общих выбросов диоксида азота и 32,5% твердых частиц, выбрасываемых металлургической промышленностью. Значительные выбросы загрязненной пыли, накрывая жилые массивы, оказывают вредное влияние на здоровье людей. Кроме того, такая пыль содержит большое число металлов, включая медь, барий, цинк, никель, кобальт и бериллий, которые смываясь талой и дождевой водой, попадают в грунтовые воды, сливаются в понижения рельефа и, при малых уклонах линий стока, концентрируются в подошвенной части пологих склонов и днищах логов и саев. Таким образом, морфология рельефа распределяет и перераспределяет твердые атмосферные загрязнения.

Горные отвалы – отходы производства (до 7 млрд. т.), не только отторгают значительные земельные угодья, но и рождают ощущимые негативные экологические и социальные последствия [3].

Согласно расчетам, в 2010 году накопления всех видов твердых отходов в Республике Казахстан составили около 24 миллиарда тонн. Значительная часть этих накопленных отходов хранится в Карагандинской области (29,4 %) [4, с. 149-151; 6]. Большая часть хвостовых отходов медных руд находится вблизи Жезказгана и Балхаша, являясь источником значительного загрязнения окружающей среды, в результате деятельности экзогенных агентов, подземных и поверхностных вод.

Способ добычи изменяет характер и тип техногенных воздействий на компоненты природной среды. Открытый способ приводит к развитию целого ряда опасных геоморфологических процессов – линейной и плоскостной эрозии, оползней, обвалов, дефляции и др., проявляющихся на бортах и днищах карьеров, на поверхности отвалов вскрышных работ, появлением территорий новообразованных грунтов, не имеющих плодородного слоя почвы и плотного растительного покрова, что полностью меняет природные условия горнопромышленного региона. С подземными разработками связаны деформации покровных толщ и формирование мульд оседания, прогибание слоев под действием собственного веса, сдвиг пород по плоскостям напластования, обрушение кровли над вырабатываемыми пластами (что имеет место над старыми отработанными шахтами в пределах рудного поля в г. Сатпаев) (рис. 1), образование зоны трещин и интенсивного дробления пород, приводящие к изменению поверхностного стока, затоплению и заболачиванию просевших участков земной поверхности над подземными выработками [5].

Нагрузка на природную, в том числе и на геоморфологическую среду за счет угледобывающей отрасли отмечается в пределах всего Карагандинского бассейна, общая площадь которого составляет более 4 тыс.км<sup>2</sup>. При подземных разработках большой экологический риск связан с внезапными выбросами угля и газодинамическими явлениями. По данным А.С. Сагинова, в Карагандинском бассейне подобные выбросы достигают от нескольких метров до 550 м. Особую опасность представляют серосодержащие газы, значительный объем которых выделяется во время отбойки и транспортировки угля [5, 6]. Имевшие внезапные взрывы газов

в шахтных с к деф шийся освое терри негати Диспе носит

ной нов выс ти на

В аридных условиях к особо отрицательным следствиям горнорудного производства относятся изменения гидрогеологической обстановки на действующих рудниках. Рудники чаще всего являются причиной образования депрессионных воронок, площадь которых достигает сотен квадратных километров. С увеличением глубины и площади отработки происходит рост депрессионной воронки и одновременное ухудшение качества воды. Так, в первые годы разработки Жезказгана при глубине шахтной отработки до 100 м рудничные воды были пресными и слабосолоноватыми, имели гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный состав. С углублением отработки месторождения до 200-300 м в зону активного водообмена начали поступать сульфатно-хлоридные воды с повышенной минерализацией 2,5-3,5 г/л. После вскрытия горными выработками зон тектонических нарушений (300-400 м) появились воды с сухим остатком 10-15 г/л.

Одновременно рудничные воды часто в своем составе имеют значительное содержание

вредных микроэлементов: свинца, цинка, меди, железа, ртути, мышьяка и др., которые делают их непригодными для использования. В районах горных разработок эти воды загрязняют грунтовые воды, подтапливают населенные пункты, выводят из оборота значительные площади земель, становятся причиной заболачивания и зарастания земель.

## Выводы

Из-за обезвоживания значительных территорий существенно изменяется экологическая обстановка: трансформируется видовой состав растительного покрова, нарушается структура почв, усиливается эрозия и дефляция, что приводит к стимулированию развития процессов опустынивания. Нарушенные геологоразведкой, горными разработками и горными предприятиями земли занимают огромные площади, катастрофически сокращая площади обустроенного жизненного пространства населения региона.

## Литература

- 1 Львович М.И. Вода и жизнь (Водные ресурсы, их преобразование и охрана). – М.: Мысль, 1986. – 254 с.
- 2 Сластунов С.В., Королева В.Н. и др. Горное дело и окружающая среда. – М.: Логос, 2001. – 271 с.
- 3 Горшков С.П. – Экзодинамические процессы освоенных территорий. – М.: Недра, 1982. – 286 с.
- 4 Баймырзаев К.М. Природно-ресурсный потенциал Центрального Казахстана и проблемы его рационального освоения. – Алматы, 2000. – 268 с.
- 5 Алпысбаев К.А., Карагоргаев М.Н. Исследование проблемы поддержания очистного пространства со сложными горно-геологическими условиями Жезказганского месторождения // Вестник Жезказганского университета им. О.А. Байконурова. – Жезказган, 2001. – №2(2). – С.192-194.
- 6 Сагинов А.С. Проблемы разработки месторождений полезных ископаемых. – Алматы, 1995. – 185 с.

## References

- 1 L'vovich M.I. Voda i zhizn' (Vodnye resursy, ih preobrazovanie i ohrana). – M.: Mysl', 1986. – 254 s.
- 2 Slastunov S.V., Koroleva V.N. i dr. Gornoe delo i okrughayushchaya sreda. – M.: Logos, 2001. – 271 s.
- 3 Gorshkov S.P. – Ekzodinamicheskie processy osvoennyh territorij. – M.: Nedra, 1982. – 286 s.
- 4 Bajmyrzaev K.M. Prirodno-resursnyj potencial Central'nogo Kazahstana i problemy ego racional'nogo osvoeniya. – Almaty, 2000. – 268 s.
- 5 Alpysbaev K.A., Karatorgaev M.N. Issledovanie problemy podderzhaniya ochistnogo prostranstva so slozhnymi gorno-geologicheskimi usloviyami ZHezkazganskogo mestorozhdeniya // Vestnik ZHezkazganskogo universiteta im. O.A. Bajkonurova. – ZHezkazgan, 2001. – №2(2). – S.192-194.
- 6 Saginov A.S. Problemy razrabotki mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh. – Almaty, 1995. – 185 s.