

УДК 574 [338.45:669(574)]

Р.С.Каренов

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: aynash.musabekova.82@mail.ru)

Эколого-экономические проблемы деятельности предприятий горно-металлургического комплекса Республики Казахстан

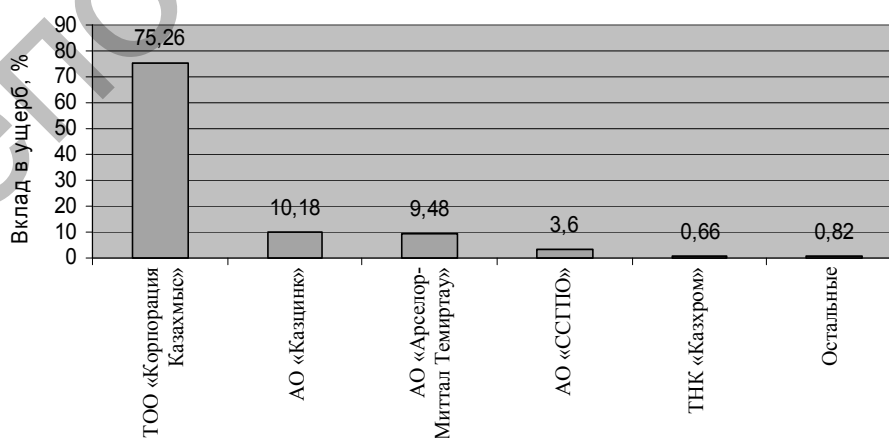
В статье проанализирован «вклад» отечественных горно-металлургических предприятий в суммарную величину экологического ущерба. Приведено общее количество накопленных отходов в черной и цветной металлургии Казахстана. Раскрыты причины образования техногенных отходов на предприятиях горно-металлургического сектора экономики. Доказано, что потребление обществом природных ресурсов становится острой проблемой в связи с количественным ростом их использования, приводящим к экологическим и другим проблемам. Выделены общепромышленные цели развития черной и цветной металлургии в области повышения эколого-экономической эффективности производства. Обсуждены рациональные пути обеспечения экологической безопасности и повышения эколого-экономической эффективности горнорудного производства.

Ключевые слова: экологический ущерб, окружающая среда, отходы, эффективность, комплексное использование, минеральное сырье, безотходное производство, месторождение.

Металлургическая промышленность как один из основных загрязнителей окружающей среды

Постоянно увеличивающиеся объемы перерабатываемого сырья, использование высокотемпературных технологий и процессов горения определяют негативное воздействие металлургии на окружающую среду.

«Вклад» отечественных горно-металлургических предприятий в суммарную величину экологического ущерба (по диоксиду серы) показан на рисунке 1.



Примечание. Данные МООС РК.

Рисунок 1. Динамика структуры выбросов загрязняющих веществ от предприятий горно-металлургического комплекса (ГМК)

Как видим, вклад предприятий ГМК в страновой выброс сернистого ангидрида составляет в ТОО «Корпорация «Казахмыс» 75,3 %, АО «Казцинк» — 10,2, АО «АрселорМиттал Темиртау» — 9,5, АО «ССГПО» — 3,6 %. Лидером в загрязнении атмосферы является «Балхашцветмет» корпорации «Казахмыс». Его выбросы составляют пятую часть всех загрязнений в Казахстане. В Темиртау за год образуется 294,5 тыс. т загрязняющих веществ, из которых 228 тыс. т выдает АО «АрселорМиттал Темиртау». Это 15 % от общего объема загрязнений атмосферы республики.

В целом за многолетний период интенсивного развития всех отраслей промышленности Казахстана, в том числе и горно-металлургического комплекса, накопилось уже свыше 26 млрд т твердых отходов производства, ежегодно пополняемых на отвалах еще на 1 млрд т. Большая часть из них (58 %, или 15,1 млрд т) приходится на отходы горнодобывающей и металлургической отраслей, которые рассматриваются как самостоятельная сырьевая база. В цветной металлургии (медно-алюминиевая, свинцово-цинковая, золото-редкометальная отрасли) общее количество отходов достигает более 5 млрд т, из них: породы попутной добычи и вскрыши — 72 %, хвосты обогащения — 26 и металлургического передела — 1,6 %. Площадь земель, занимаемая отходами, равна более 13 тыс. га. Общее количество накопленных отходов в черной металлургии Казахстана (железорудная, хромоворудная и марганцеворудная отрасли) составляет более 6,2 млрд т, из них: попутной добычи и вскрыши — 92,8 %, обогащения — 6,1 и металлургического передела — 1,1 %. Площадь земель, занимаемая отходами, — более 15 тыс. га [1].

Причинами образования техногенных отходов являются ухудшение технологического качества руд, существенное отставание технологий добычи, переработки и металлургического передела от изменяющихся характеристик рудного сырья, увеличение потерь минеральных носителей металлов.

Потребление обществом природных ресурсов становится острой проблемой в связи с количественным ростом их использования, приводящим к экологическим и другим проблемам. Дело в том, что ГМК страны в ресурсном отношении особенный, поскольку отличается повышенным уровнем потребления ресурсов, которые закономерно увеличиваются по мере понижения горных работ, а также вследствие ухудшения качества полезных ископаемых, горно-геологических и горнотехнических условий освоения месторождений.

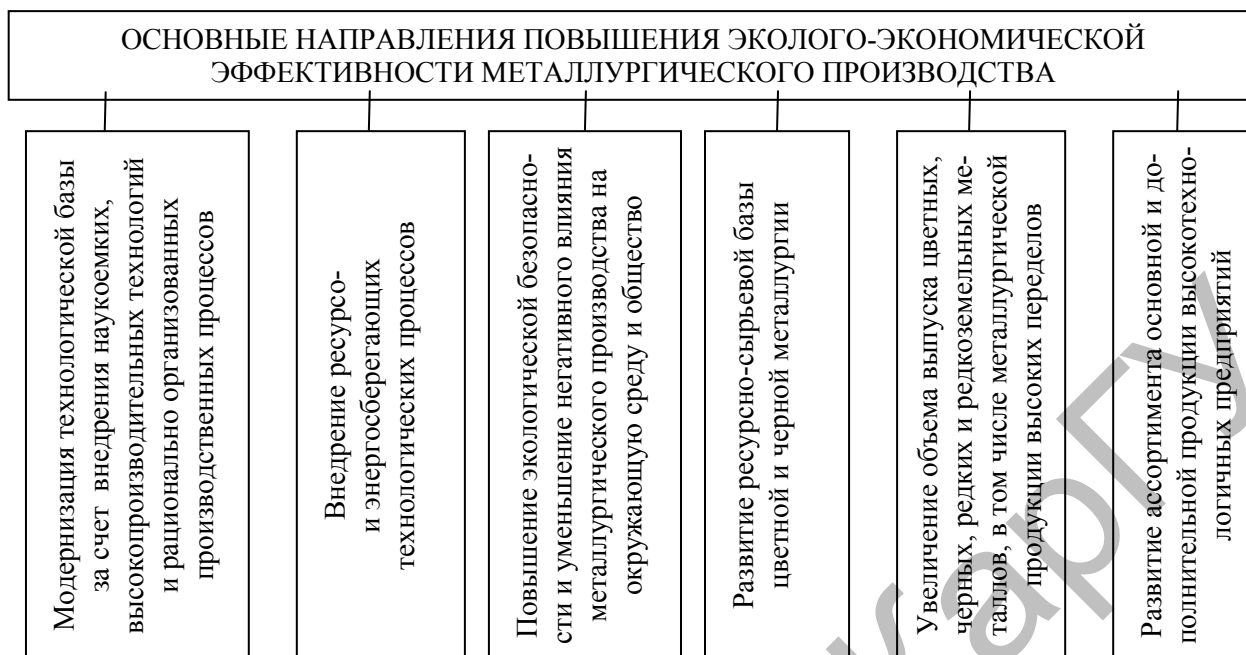
В Казахстане проблеме повышения ресурсной продуктивности ГМК и его экологической безопасности пока не уделяется должного внимания, в результате чего ставший традиционным невысокий уровень продуктивности применения основных производственных ресурсов и экологической безопасности дает повод рассматривать на перспективу горно-металлургическое производство в целом в качестве фактора, сдерживающего общее экономическое и социальное развитие страны.

Решение проблемы повышения ресурсной продуктивности производства ГМК и сохранения окружающей среды приобретает все большую значимость. Она со временем будет только возрастать, особенно в связи с увеличением степени дефицитности природных ресурсов по мере исчерпания доступных их источников.

*Цели развития горнорудных предприятий в области повышения
эколого-экономической эффективности производства*

В свете изложенного выше проблема рачительного использования нашего национального достояния — природных богатств, за счет которых формируется 60–70 % государственного бюджета (видимо, эта тенденция сохранится на ближайшие 10–15 лет), приобретает особую актуальность. Это объясняется не только тем, что постоянно развивающемуся и расширяющемуся частному предпринимательству по своей сущности и конечным целям деятельности — получение максимальной прибыли в кратчайшие сроки — чужды вопросы бережного расходования природных ресурсов, в данном случае минерально-сырьевых, но и тем, что действующий государственный механизм обеспечения рационального использования недр не совершенен. Контроль и надзор «растащен» по министерствам, службам и агентствам. Общепринятой методики и единой, узаконенной системы его проведения еще не создано.

В сложившихся условиях на основе анализа Государственной программы развития металлургического комплекса Республики Казахстан до 2020 г. и в рамках реализации «Стратегии «Казахстан–2050» могут быть выделены следующие общепромышленные цели развития черной и цветной металлургии в области повышения эколого-экономической эффективности производства (рис. 2).



Примечание. Предлагается автором на основе обобщения практики работы отечественных предприятий черной и цветной металлургии.

Рисунок 2. Цели развития металлургии в области повышения эколого-экономической эффективности производства в ожидаемой перспективе

Предлагаемая методика анализа эколого-экономической эффективности может быть использована для поиска и обоснования подходов разрешения экологических и экономических противоречий в развитии горно-металлургического комплекса республики.

Рациональные пути обеспечения экологической безопасности и повышения эколого-экономической эффективности горнорудного производства при разработке месторождений полезных ископаемых

Поскольку сохранение окружающей природной среды от чрезмерной экологической опасности при разработке месторождений полезных ископаемых представляет одну из важных проблем современности, проанализируем более подробно приоритетные направления повышения эколого-экономической эффективности металлургического производства в прогнозируемой перспективе:

1. Модернизация технологической базы за счет внедрения наукоемких, высокопроизводительных технологий и рационально организованных производственных процессов.

В рыночной экономике особое место принадлежит конкуренции. В развитых странах конкуренция принимает сегодня чрезвычайно острые формы. Чтобы выжить в острой конкурентной борьбе, предприниматели используют различные методы. Одним из ведущих методов такой борьбы становится использование инновационных товаров, услуг и технологий. Защищенные патентами и лицензиями новые товары, услуги и технологии в меньшей степени подвержены конкуренции со стороны смежных предприятий. Это, в свою очередь, заставляет бизнесменов и правительства разных стран более внимательно относиться к развитию науки и к научно-технической деятельности. Передовые бизнесмены понимают, что именно научные результаты являются основными источниками инновационных идей, которые трансформируются в инновационные проекты.

Инвестирование в различные инновационные проекты требует проведения тщательного анализа существующих технологий. Из них нужно выбрать подходящие для рассматриваемого проекта. Помимо существующих технологий следует изучить и те, которые находятся в процессе разработки.

Как показывает проведенное нами исследование, изложенное в монографии [2], в горной промышленности внедрение нетрадиционных (геотехнологических, гидрометаллургических, бактериально-химических и др.) технологий разработки месторождений позволяет расширить минерально-сырьевую базу, а в ряде случаев и повысить эколого-экономическую эффективность добычи полезных ископаемых. Сущность геотехнологических методов добычи заключается в переводе твердого

ископаемого в подвижное состояние (газ, расплав, раствор, гидросмесь), в осуществлении в недрах тепловых, массообменных, химических, гидродинамических процессов.

Добычу твердого полезного ископаемого можно осуществлять через скважины, а это позволит управлять процессом добычи с поверхности. Орудие труда — рабочий агент-растворитель, теплоноситель, окислитель и т.д. Подземное выщелачивание наиболее развито на урановых месторождениях как у нас в стране, так и за рубежом. Выщелачиванием окисленных руд или отвалов окисленных или сульфидных руд в США в настоящее время извлекается около 20 % всей выпускаемой меди [3].

Для выделения меди из полученных растворов на некоторых заводах США вместо цементации железом стали применять жидкостную экстракцию и электролиз. При современном уровне развития технологии жидкостной экстракции и электролиза существует 50 %-ная вероятность, что в следующие 25 лет выпуск меди по этой технологии по оптимистическому варианту может достигнуть 500 тыс. т/год, а по пессимистическому — 250 тыс. т/год. Приближается к опытно-промышленной проверке технология подземного выщелачивания свинца и цинка.

2. Внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов.

Одними из частных показателей природоемкости, отражающих эффективное использование ресурсов, являются энергоёмкость и электроёмкость продукции, которые позволяют прогнозировать объёмы потребления энергии и своевременно выявлять проблемы обеспечения энергетической безопасности развития ГМК.

Горно-металлургический комплекс для производства промышленной продукции потребляет большое количество энергетических ресурсов, в том числе электрической энергии. Например, в отечественной металлургической промышленности удельный расход энергоресурсов по сравнению с США выше от 1,5 до 5,5 раза, в зависимости от вида продукции (см. табл.).

Т а б л и ц а

Расход энергоресурсов в США и Казахстане на переделах медного производства

Продукция	Расход электроэнергии на 1 т продукции, кВт ч		
	США	РК	превышение РК/США (раз)
Добыча медной руды	3883,3	11875	3,06
Выплавка меди	491,7	2754	5,6
Электролиз меди	300	600	2
Глинозем	240	670	2,79
Прокат черных металлов	123	190	1,55
Сталь	152	650	4,28
Чугун	240	670	2,79

Примечание. Данные работы [4].

На сегодняшний день электроёмкость продукции ГМК превышает почти в 2 раза среднестрановой показатель. Наиболее электроёмким является производство металлических изделий, при этом электроёмкость продукции цветной металлургии имеет самый высокий показатель — 51,88 кВт·ч/тыс. тг.

Высокие значения энергоёмкости и электроёмкости продукции ГМК связаны со следующими факторами [5; 41]:

- высокий уровень электропотребления металлургическими предприятиями (54,6 % от общего электропотребления промышленности);
- устаревший парк технологического оборудования, о чем свидетельствует высокий износ основных производственных фондов (свыше 60 %);
- низкая энергоэффективность зданий приводит к большим потерям, то есть происходит повышенный расход тепло- и электроэнергии;
- многие производимые и импортируемые устройства не предусматривают использования энергосберегающих технологий и др.

В сложившихся условиях основными инструментами реализации политики снижения энергоёмкости могут стать ценовая политика на энергоресурсы, экологические налоги, налоговые преферен-

ции на модернизацию энергоемкого оборудования. Снижение энергоемкости металлургической промышленности подразумевает [5; 43]:

- технологическую реструктуризацию производственных процессов, использование экологически безопасных энергоэффективных технологий;
- модернизацию парка энергогенерирующих мощностей;
- минимизацию потерь энергии при транспортировке и распределении, в том числе развитие возобновляемой энергетики для энергоснабжения предприятий.

В перспективе для внедрения энергосберегающих технологий ГМК необходимо разработать и утвердить бизнес-планы по поэтапной замене морально и физически устаревшего оборудования, наладить повсеместно отдельный учет расхода энергоресурсов, автоматизированной системы контроля и регулирования энергопотребления.

3. Повышение экологической безопасности и уменьшение негативного влияния металлургического производства на окружающую природную среду и общество.

Сегодня на горнодобывающих предприятиях Казахстана около 80 % отходов производства сбрасывается в хвосты и отвалы. Поскольку отходы горно-обогажительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду, в сложившихся условиях особую актуальность приобретает проблема рационального использования недр, в частности, диверсификация производства горнодобывающих предприятий. В частности, к диверсификации производства горных предприятий можно отнести использование пустой породы от проходческих работ в закладку.

При выполнении технологических операций процесса добычи руды на подземных рудниках образуются следующие отходы производства [6]:

- горная порода, образующаяся при ведении горнопроходческих работ;
- технологический мусор;
- металлолом (черный и цветной);
- технологическая вода, образующаяся при ведении технологических операций (бурение шпуров, скважин, орошение горной массы, горных выработок и др.), и грунтовая вода, выделяющаяся при обнажении горных пород;
- образование вредных газов при ведении взрывных работ и от двигателей внутреннего сгорания самоходного оборудования;
- выброс в атмосферу пыли по воздуховыдающим стволам;
- выбросы в атмосферу пыли цементной от бетоно-закладочных комплексов (БЗК).

Как показывает практика работы отечественных горнорудных предприятий, в настоящее время наиболее негативное влияние на экологическую обстановку оказывает выданная и складированная на поверхностных отвалах пустая порода от проходческих работ. Поэтому в дальнейшем необходимо дополнить и уточнить методы определения эффективности утилизации породы от проходческих работ в закладку без выдачи ее на поверхность, в том числе ее доставки и возведения комбинированных закладочных массивов переменной прочности с использованием пустой породы с учетом горно-технологических возможностей горнорудных предприятий и уровня экономической эффективности ее утилизации на основе законов рыночной экономики и с учетом воздействия горных работ на окружающую среду.

В будущем обеспечение экологической безопасности при освоении руд открытым способом возможно при своевременной рекультивации нарушенных земель, снижении выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и почву, проведении геодинамических наблюдений за движением земной поверхности и экологического мониторинга в период эксплуатации месторождений.

4. Развитие ресурсно-сырьевой базы цветной и черной металлургии.

В последние годы по мере исчерпания запасов руд черных и цветных металлов на богатых освоенных месторождениях остро стоит вопрос использования относительно бедных, забалансовых руд. В настоящее время промышленность ориентируется на относительно богатые по содержанию металлов руды, совершенно не обращая внимания на забалансовые руды, которые могут стать основной сырьевой базой на отдельных обрабатываемых месторождениях в самое ближайшее время и которые в огромных количествах скопились в отвалах. Это касается использования бедных руд на Донском ГОКе, где содержание хрома составляет 23–28 %, на Каражалском месторождении, где забалансовые руды с содержанием железа 30–45 % извлекаются из недр и складываются в отвалах, бедных медно-порфировых руд Саяка и Бошеколя с содержанием меди 0,3–0,5 % и т.д. [7].

В будущем на отдельных крупных месторождениях нужно увеличить масштабы внедрения методов вторичной отработки месторождения. Совместно со специалистами химико-металлургического направления необходимо продолжить исследования по созданию прогрессивной технологии кучного и подземного выщелачивания металлов из руд. Определенное значение будет иметь внедрение в практику действующих рудников эксплуатационных кондиций, что позволит улучшить технико-экономические показатели горных предприятий. Необходимо повысить комплексность освоения месторождений за счет улучшения рудоподготовки и управления качеством руд. На этой основе создадутся предпосылки для вовлечения в промышленное использование забалансовых и бедных руд.

Безусловно, важнейший источник удовлетворения потребности страны в сырье — это вторичные ресурсы. В силу большой значимости и специфики этого направления ресурсосбережения имеет место целесообразность рассмотрения его взаимосвязи с процессом производства. В дальнейшем рационализация ресурсопотребления должна осуществляться в двух основных направлениях:

- снижение удельного материалопотребления на основе совершенствования технологии и организации производства, усовершенствования техники, а также за счет повышения культуры потребления (концепция ограничения производственного потребления);
- повышение степени использования сырья за счет развития различных направлений малоотходного (безотходного) производства (стратегия экологизации).

Особенно безотходное производство может стать основой стратегии ограничения образования отходов, которое будет зависеть от решения научно-технических проблем. Это требует значительных затрат на проведение исследований и перестройку производства в масштабах целых отраслей.

5. Увеличение объема выпуска цветных, черных, редких и редкоземельных металлов, в том числе металлургической продукции высоких переделов.

Меры государственной поддержки развития горно-металлургического комплекса (ГМК) как одного из базовых отраслей экономики должны быть направлены на обеспечение сырьем с последующей переработкой и выходом на базовые металлы, производство высоких переделов с участием малого и среднего бизнеса.

Необходимо иметь в виду, что на современном этапе главной задачей горно-обогащительных и металлургических производств является минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

Дело в том, что многокомпонентность — важное и всеобщее природное свойство минеральных ресурсов. Комплексная переработка минерального сырья, например, позволяет в цветной металлургии страны извлекать из него, помимо 8–12 профилирующих химических элементов, еще 62–66 дополнительных [8].

Комплексное использование сырья предусматривает извлечение всех компонентов и утилизацию агрегатно-минеральной основы сырья. Причем проблема комплексного использования минеральных ресурсов относится к числу перманентных, объем которой с течением времени не уменьшается и рамки задач не сужаются. Одни задачи со временем последовательно сменяются другими, поэтому, несмотря на возрастающие масштабы их решения, проблема будет сохранять актуальность и требовать поиска и разработки новых методов, путей и форм.

6. Развитие ассортимента основной и дополнительной продукции металлургических предприятий.

При производстве основной продукции металлургических, горнодобывающих и обогащительных производств остро стоит проблема утилизации отходов. Так, в отвалах горных предприятий цветной металлургии сосредоточены силикаты, корунд, магнезит, хромит и другие соединения. Значительная их часть — основа природных формовочных материалов, имеющих высокую термическую стойкость, инертность к расплаву, механическую прочность.

Поскольку отходы горного производства по качественному составу близки к породам традиционных видов нерудного сырья для получения ассортимента строительных материалов, широкое вовлечение их в производство позволит исключить несанкционированные разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых.

Отходы обогащения полезных ископаемых по физическим свойствам наиболее близки к золовым пескам, для которых характерна бесструктурность, легкая развеваемость, сравнительно высокая водопроницаемость и малая влагоемкость. Однако из-за содержания в них определенного количества

недоизвлеченных основных минеральных составляющих необходимо проведение предварительного геолого-эколого-экономического изучения таких отходов и их возможного использования.

Основная цель такого подхода заключается в определении не только минерально-сырьевой ценности, но и степени возможного обострения негативного воздействия техногенного объекта, к которому окружающая среда и человек уже адаптировались. Сегодня целесообразность комплексного освоения техногенных ресурсов горно-металлургического производства определяется дефицитностью данного вида сырья, спросом и потреблением в республике и странах СНГ и обуславливается экономической эффективностью производства стройматериалов, закладки выработанного пространства и т.д.

При этом обязательно должны учитываться факторы возможных изменений окружающей среды при повторной разработке техногенных минеральных образований, наличия производственных мощностей по переработке техногенного сырья или необходимости строительства дополнительных цехов.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что при разработке рудных месторождений полезных ископаемых все биосферные показатели воздействия их освоения могут быть установлены путем использования данных космических съемок. Изучение этой работы требует взвешенной оценки средовых отношений «производство–биосфера». Для выполнения такой задачи больше внимания следует уделять ретроспективным снимкам, полученным в результате ранее произведенных космических съемочных работ. Ценным свойством космических съемок является одновременность выполнения съемки обширных территорий, что дает возможность изучения связи компонентов ландшафта и хозяйственной деятельности человека при освоении месторождений. Сравнение данных ранее выполненных работ с данными текущих съемок позволит провести эффективный контроль за окружающей средой, установить все уровни ожидаемых изменений и определить дальнейшие направления их развития. Благодаря этим преимуществам космическая фотосъемка становится важным инструментом исследования и контроля окружающей природной среды, базой построения и прогноза развития отношений «производство – биосфера» на ближнюю и дальнюю перспективы.

Список литературы

- 1 Уманец В.Н., Бугаева Г.Г., Завалишин В.С. и др. Перспективы освоения техногенных месторождений Казахстана // Научно-техническое обеспечение горного производства: Сб. науч. тр. ИГД им. Д.А.Кунаева. — Алматы: ИГД им. Д.А.Кунаева, 2002. — Т. 63. — С. 153–160.
- 2 Каренов Р.С. Эколого-экономическая и социальная эффективность геотехнологических методов добычи полезных ископаемых. — Караганда: Изд-во КарГУ, 2011. — 366 с.
- 3 Каганович С.Я. Воспроизводство минерально-сырьевой базы. — М.: Недра, 1991. — С. 103.
- 4 Энергетика и топливные ресурсы Казахстана. — 2009. — № 1. — С. 6.
- 5 Галиев С., Жумабекова С. Анализ потребления ресурсов на предприятиях горно-металлургического комплекса Республики Казахстан // Промышленность Казахстана. — 2011. — № 4(67). — С. 38–43.
- 6 Крупник Л.А., Шапошник Ю.И., Шапошник С.Н. Диверсификация производства горнорудных предприятий // Горный журнал Казахстана. — 2006. — № 4. — С. 7–10.
- 7 Абдулин А.А. Рациональное комплексное использование минерально-сырьевых ресурсов в народном хозяйстве Казахстана // Комплексное использование минерального сырья. — 1989. — № 4. — С. 7.
- 8 Омарова Б.А. Системное представление научных проблем комплексного освоения ресурсов недр и комплексного использования минерального сырья // Вестн. НАН РК. — 2007. — № 5. — С. 124.

Р.С.Каренов

Қазақстан Республикасы кен-металлургия кешені кәсіпорындары қызметінің экологиялық-экономикалық мәселелері

Отандық кен-металлургия кәсіпорындарының экологиялық залалдардың жалпы көлеміне қосатын үлесі талданған. Қазақстандағы қара және түсті металлургия қалдықтарының қордаланып қалған жалпы көлемі туралы ақпарат келтірілген. Экономиканың кен-металлургия секторы кәсіпорындарында техногенді қалдықтардың түзілу себептері ашылған. Қоғамның табиғи ресурстарды пайдалану мәселесі олардың жалпы көлемінің жылдан жылға артуынан экологиялық қиыншылықтарға әкелетіндігіне байланысты өткір мәселе болып отырғандығы дәлелденген. Қара және түсті металлургия дамуындағы өндірістің экологиялық-экономикалық тиімділігін арттыру бағыты бойынша жалпы

салалық максаттары арнайы бөлек көрсетілген. Экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің және кен өндірісінің экологиялық-экономикалық тиімділігін арттырудың ұтымды жолдары негізделген.

Р.С.Каренов

Environmental and economic problems of enterprises mining and metallurgical complex of the Republic of Kazakhstan

Analyzed the contribution of domestic mining enterprises in the total value of the environmental damage. Shows the total amount of accumulated waste in ferrous and nonferrous metallurgy in Kazakhstan. The reasons of the formation of technogenic waste in the mining and metals sector of the economy. It is proved that the consumption of natural resources of the society is becoming an acute problem due to the quantitative increase in their use, leading to environmental and other issues. Allocated an industry-wide development of ferrous and non-ferrous metals in improving environmental and economic efficiency. Justified by rational ways of ensuring environmental safety and improve environmental and economic efficiency of mining production.

References

- 1 Umanets V.N., Bugaeva G.G., Zavalishin V.S. et al. *Scientific and technical support for the mining industry*: Proc., Almaty, 2002, p. 153–160.
- 2 Karenov R.S. *Ecological and economic and social efficiency of geotechnical methods of mining*, Karaganda: KarSU Publ., 2011, 366 p.
- 3 Kaganovich S.Ya. *The reproduction of the mineral resource base*, Moscow: Nedra, 1991, p. 103.
- 4 *Energy and Fuel Resources of Kazakhstan*, 2009, 1, p. 6.
- 5 Galiyev S., Zhumabekova S. *Industry of Kazakhstan*, 2011, 4 (67), p. 38–43.
- 6 Krupnik L.A., Shaposhnik Yu.I., Shaposhnik S.N. *Mining Journal of Kazakhstan*, 2006, 4, p. 7–10.
- 7 Abdulin A.A. *Integrated use of mineral resources*, 1989, 4, p. 7.
- 8 Omarova B.A. *Bull. of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 2007, 5, p. 124.

Сведения об авторе

Каренов Рашит Саттарович — доктор экономических наук, профессор, Карагандинский государственный университет имени академика Е.А.Букетова.

Information about author

Karenov Rashit Sattarovich — Doctor of economical sciences, Professor, Academician Ye.A.Buketov Karaganda State University.