© В Е.А. Усков, Л.А. Кущев, 2007

УДК 581.5:502.5(075.8)

Е.А. Усков, Л.А. Кущев

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ В РЕГИОНЕ

Семинар № 11

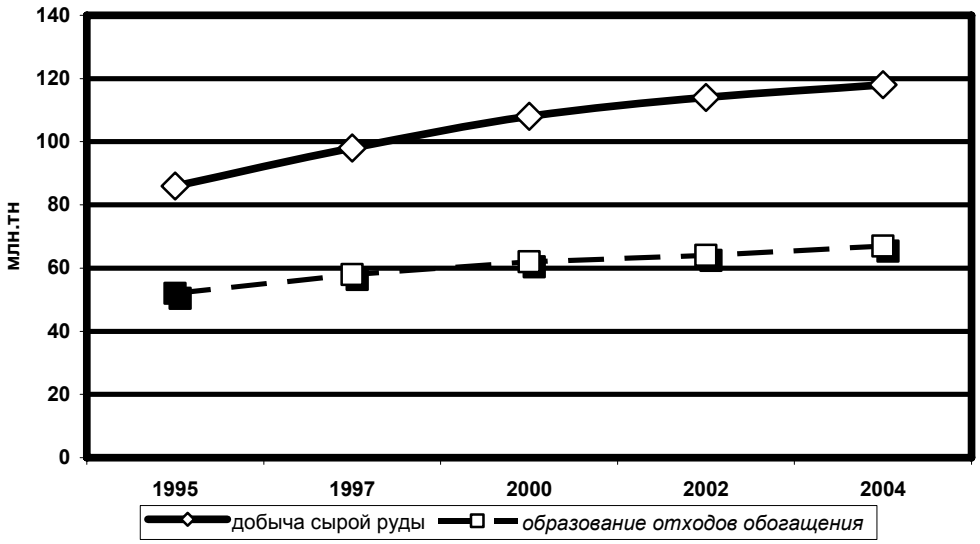
Регион Курской магнитной аномалии, являясь развитым промышленным районом, подвержен значительным антропо-техногенным нагрузкам на окружающую среду. Связано это с тем, что основной вид промышленности – горнодобывающее и горно-обогатительное производство, как и другие отрасли первичной обработки природных минеральных ресурсов, оказывают максимальное негативное влияние на экологическую систему.

В центральной части КМА расположены крупнейшие горно-обогатительные комбинаты: Михайловский (Курская обл.), Лебединский, Стойленский ГОКи, комбинат «КМАруда» (Белгородская обл.), суммарная годовая добыча которых по сырой руде превышает 110 млн. т в год. При производстве железорудного концентрата со средним коэффициентом извлечения 0,4, ежегодно образуется около 60 млн. т отходов обогащения – хвостов обогатительных фабрик. В среднем можно считать, что на каждую тонну концентрата приходится 1,5 т отходов на стадии обогащения. Кроме того, при открытой разработке месторождений по горнотехническим условиям на 1 т концентрата складируется до 3–3,5 т отходов в виде вскрышных пород. Сегодня на КМА за 40 лет горнорудной деятельности заскладировано более 2,5 млрд. $м^3$ вскрышных пород (почти 5 млрд. т) и более 1,0 млрд. т хвостов обогащения. Особенностью железорудных месторождений КМА является то, что значительная часть вскрышных пород (рыхлая вскрыша) представлены глиной, песком, мелом, и поставлены на баланс ГОКов как общераспространенные полезные ископаемые (ОПИ). (табл. 1), [1]. Как видно из таблицы, доля использования пород вскрыши не превышает 25,3 % по Белгородской обл. (доля РФ для черной металлургии составляет 18 %), а хвосты обогащения почти не используются. Общий объем добычи сырой руды и образования отходов обогащения по региону КМА представлен на рисунок.

При годовом объеме добычи руды по Белгородской области 70 млн. т, объем пород вскрыши составляет 28 млн. $м^3$, при этом 21 млн. $м^3$ из них требуют размещения (складирования) на поверхности. При удельной вместимости породных отвалов 0,346 млн. $м^3$/Га, размещение такого объема пород потребует отторжения земель под отвалы в количестве 60 Га/год.

Ежегодное размещение 45 млн.т хвостов обогащения (29 млн.$м^3$) при средней вместимости хвостохранилищ 0,239 млн.$м^3$/Га требует образования поверхностных хвостохранилищ на пло-

Рис.1



щади 120 Га/год. Это наносит огромный вред региону, учитывая что земли Белгородской области сложены плодородными черноземами. Из года в год ухудшается общее экологическое состояние среды, изменяются физико-химические и плодородные свойства черноземных почв, загрязняется воздушный бассейн из-за интенсивного пыления отвалов и осушенных пляжей хвостохранилищ.

Государственным центром агрохимической службы обследовано около 800 тыс. Га пашни на содержание тяжелых металлов. Среднее содержание Cd в почвах области на 28-34 % превышает общепринятый (0,5 мг/кг) кларк. Среднее количество Zn составляет 45±6,0 мг/кг и хорошо согласуется с кларком этого металла (50 мг/кг). Среднее содержание Cu составляет 13,9±0,9 мг/кг, что на 31 % меньше кларка (20 мг/кг). Среднее содержание Pb 17±1,1 мг/кг, на 7,1 % превышает кларк (10 мг/кг) [2].

Все обследованные почвы Белгородской области по содержанию Pb, Zn, Cu относятся к 1 и 2 группам. По количеству Cd выявлено 7,0 тыс.Га почв, относящихся к 3 группе (это группа неудовлетворительного экологического состояния с содержанием Cd от 1 до 2 ОДК). Все почвы 3 группы по содержанию Cd имеют pH<5,5. В Губкинском районе на расстоянии 1,2,3,4 км от промплощадки ЛГОКа ежегодно оседает соответственно 401,226,97 и 47 кг/Га пыли, содержащей большое количество тяжелых металлов.

От предприятий черной металлургии в атмосферный воздух поступает более 50 тыс. т загрязняющих веществ, ежегодный прирост составляет почти 10 %. Выбросы предприятий металлургического комплекса и горнодобывающей промышленности составляют 56,3 % от общих выбросов

Таблица 1

Добыча и использование общераспространенных полезных ископаемых на ГОКах Белгородской обл.

показатели	**1997 год**		**1998 год**		***1999 год***	
	ЛГОК	**СГОК**	**ЛГОК**	**СГОК**	**ЛГОК**	***СГОК***
Добыто пород вскрыши, тыс.м^3			15348	11171		
Использовано пород вскрыши всего, тыс.м^3	2933	3116	2797,3	4968	2564,6	4394
В том числе на свои нужды						3168
Сторонним организациям						1226
Доля использованных пород вскрыши, %	19	21,5	18,6	45,3	25,3	33,2
Использование хвостов обогащения, тыс. м^3		2200				
Доля использованных хвостов, %		48,7				
Заскладировано в спецотвалы на конец года:						
Окисленные кварциты, кт	50837	68595	54352	75338	57369	82436
Содержание железа в них, %	33,71	33,2	33,52	33,2	33,47	33,2
Мел, кт		1108714		109636		113031
Содержание СаО в них, %		5484		54,84		54,84
Мергель, кт		37585		37585		37585
Содержание СаО в нем, %		43,98		43,98		43,98
Накоплено хвостов обогащения на конец года, Мт	473,50	61,694	497,30	65,733	522,7	68,508
Содержание железа в хвостах, %	12,0	12,45	11,94	12,32	11,86	12,21
Балансовые запасы на конец года:						
Глина и суглинки, тыс.м^3 всего					28789	
Из них: категорий А+В+C_1					16804	
C_2					11985	
Мел (категории А+В+C_1), кт					275034	
Пески, кт					164497	
Сланцы кристаллические, амфиболиты, тыс.м^3, всего					387531	
Из них: категорий А+В+C_1					154111	
C_2					233420	
Кварцитопесчанники, кварцевые порфиры, тыс.м^3, всего					589452	
Из них категории А+В+C_1					261972	
C_2					327480	

по области (табл. 2) [1]. Одним из главных источников пылевых выбросов являются пылящие пляжи хвостохранилищ. Подсчет годовых выбросов с хво-

Таблица 2

Загрязнение атмосферы крупнейшими предприятиями области

Предприятие	Масса выбросов загрязняющих веществ, тыс.тн							
	Всего	В том числе						
		Твердые	Газообразные	Из них				
				Сернистый ангидрид	Оксид углерода	Оксиды азота	Углеводороды	ЛОС
ОАО «ОЭМК»	29,5	3,0	26,5	0,6	21,1	4,7		0,02
ОАО «ЛГОК»	16,3	12,3	4,0	1,9	1,2	0,8	0,02	0,04
ОАО «СГОК»	2,4	1,1	1,3	0,2	0,8	0,1	0,1	0,01

стохранилищ (пылящей считается 25 % их площади) показывает, что при удельных выбросах 277,3 т/год с 1 га пылящей поверхности, общие годовые выбросы с хвостохранилищ ГОКов превышают 8319 т/год. Причем, ежегодное наращивание площадей хвостохранилищ без закрепления или рекультивации консервируемых карт может привести к необратимым последствиям, т.к. радиусы разлета твердых частиц диаметром 100 мкм и менее составляют 15-20 км, в результате чего образуются зоны геохимических аномалий на значительных территориях.

Существуют технологии по использованию отходов обогащения (производство тротуарной плитки, строительных материалов и т.п.), но объемы спроса подобных ТНП ничтожно малы по сравнению с объемами образования хвостов. Именно поэтому на сегодняшний день повышенного внимания требуют вопросы инженерной защиты окружающей среды и утилизации отходов горно-обогатительного производства.

В настоящее время на горно-обогатительных комбинатах применяются различные способы закрепления пылящих поверхностей (гидротехнический, механический способы, технологическое или биологическое закрепление, химическая стабилизация, рекультивация хвостохранилищ и породных отвалов). Однако, известные инженерные способы защиты окружающей среды оказываются дорогостоящими, а зачастую и малоэффективными. Поэтому, следует изыскивать альтернативные способы охраны окружающей среды.

Одним из таких способов является утилизация отходов обогащения, включающая их размещение в отработанных подземных камерах. Такая технология в настоящее время внедряется на шахте им. Губкина ОАО «Комбинат КМАруда». На 1.01.2006 г. в подземных камерах размещено 490 тыс. т хвостов обогащения (в сухом весе).

Разработка нового способа охраны окружающей среды потребовало предварительного изучения следующих вопросов:

- условий размещения хвостов обогащения в подземном выработанном пространстве (выбор обособленного участка, гидроизоляция прилегающего шахтного поля, подачи пульпы и пр.);
- качественно-количественных показателей подаваемой пульпы с определение химического, вещественного, гранулометрического составов и водно-

физических параметров хвостов обогащения;

- изучения влияния техногенных факторов на подземную среду (исследование фильтрационных про-цессов в горных породах и хвостах, баланса оборотного водоснабжения, степени загрязнения или очистки воды и т.д.).

Наряду с экологической безопасностью, неоспоримым преимуществом внедряемой технологии является ее геодинамическая безопасность, поскольку размещение отходов в подземных камерах ведет к сокращению накопленных подземных пустот, общий объем которых на шахте им. Губкина составляет 44 млн .м^3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Состояние* окружающей природной среды Белгородской области в 1999 году. Государственный комитет по охране окружающей среды Белгородской области, Белгород, 2000, 130 с.

2. *Состояние* окружающей природной среды Белгородской области в 1998 году. Государственный комитет по охране окружающей среды Белгородской области, Белгород, 1999, 115 с. ГИАБ

Коротко об авторах

Усков Евгений Александрович – ведущий инженер-эколог, ОАО «Комбинат КМАруда», Центральная отраслевая санитарно-техническая лаборатория (ЦОСТЛ),

Кущев Леонид Анатольевич – профессор, доктор технических наук, Белгородский Государственный технический университет им. Шухова, кафедра Теплогазоснабжения и вентиляции.

Д И С С Е Р Т А Ц И И

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	*Название работы*	*Специальность*	*Ученая степень*
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
НАРЫШКИНА Ольга Анатольевна	Выбор технологии глубоководного гидроподъема при добыче железомарганцевых конкреций в субтропической зоне Тихого океана	25.00.18	к.т.н.