

Черенцова Анна Александровна

Преподаватель кафедры экологии, ресурсопользования  
и безопасности жизнедеятельности

Анализ возможностей  
комплексной переработки  
золошлаков

# АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЗОЛОШЛАКОВ

**Цель** работы - выбор оптимального направления использования золошлаковых отходов (ЗШО).

**Задачи:** 1. Анализ золошлаковых отходов как вторичного сырья.

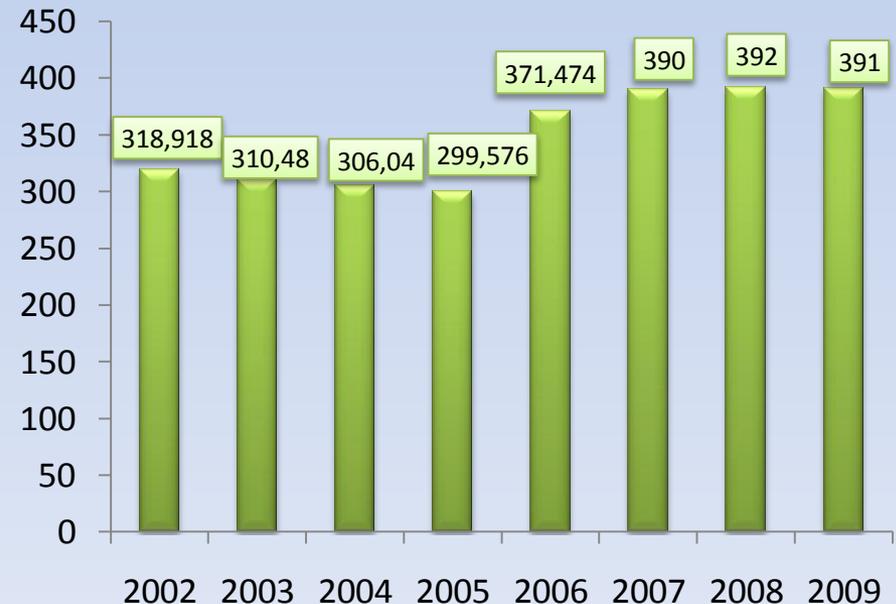
2. Оценка возможностей внедрения комплексной переработки ЗШО

На территории Хабаровского края размещено 19 шлакозолоотвалов, занимающих территорию около 660,5 га и содержащих более 18 млн. т ЗШО. Используется в Хабаровском крае не более 8 % в год.

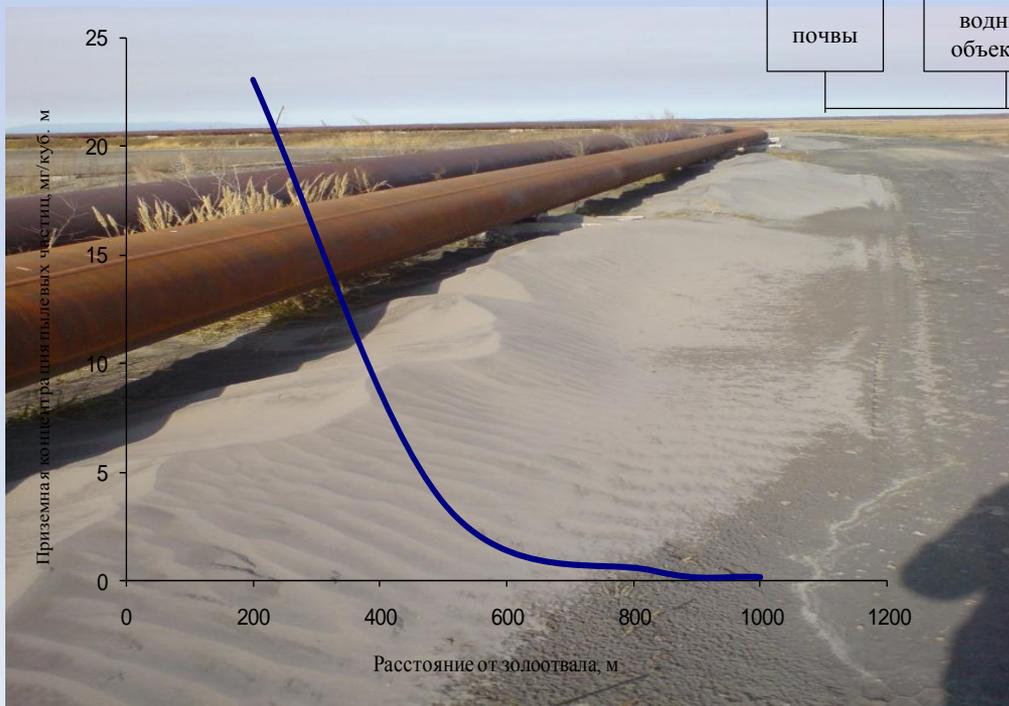
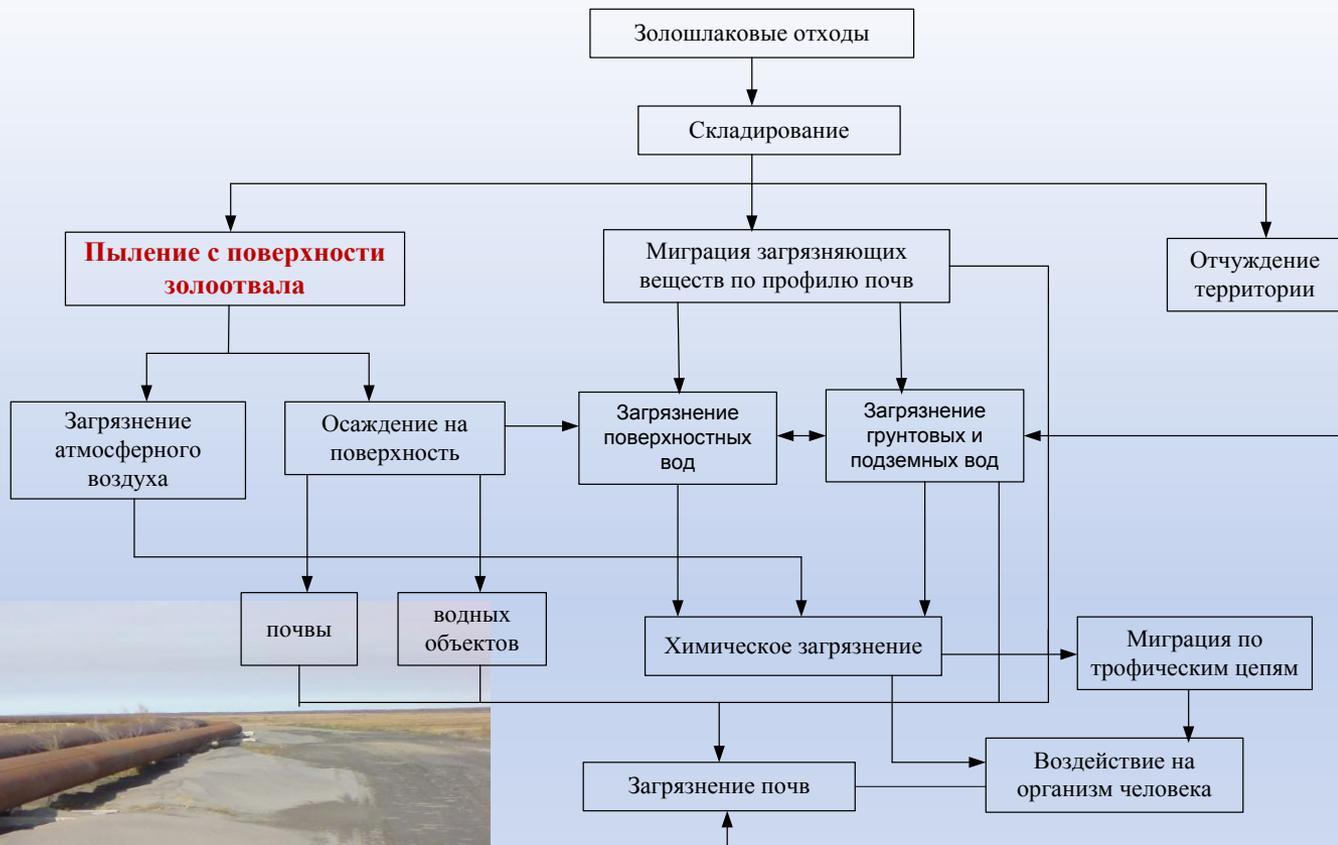
Образование ЗШО в Хабаровском крае,  
тыс. т/год



Образование ЗШО в Хабаровской  
ТЭЦ-3, тыс. т/год

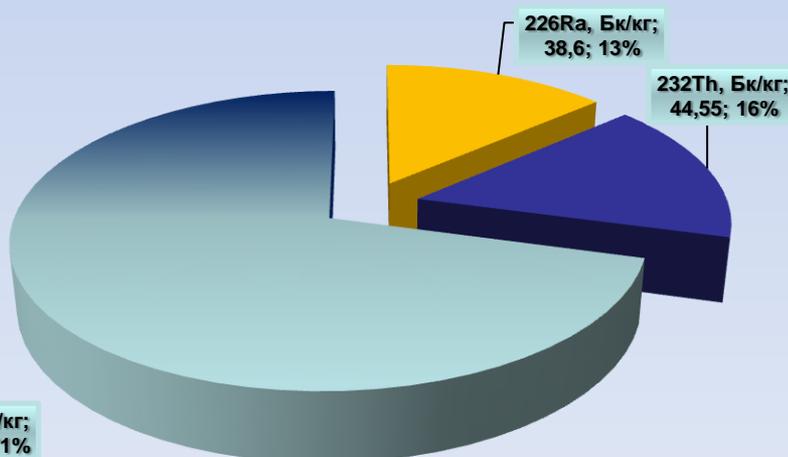
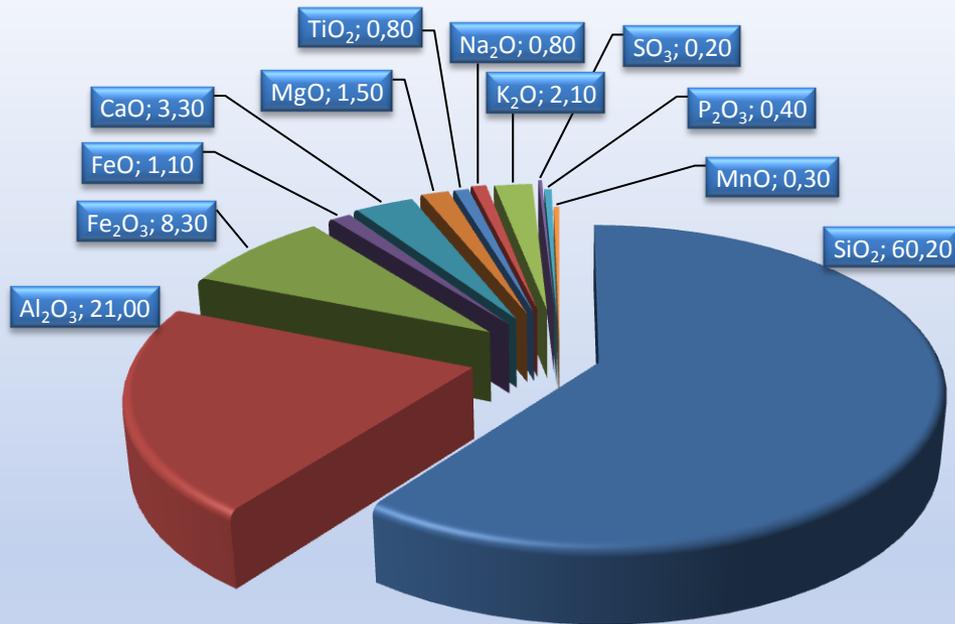


# Воздействие золошлаковых отходов на окружающую среду



Расчет текущего пылевого выноса и рассеивания золовых частиц в атмосфере от золоотвала Хабаровской ТЭЦ-3 показал, что с поверхности золоотвала происходит вынос пылевых частиц (неорганическая пыль 70-20 %  $\text{SiO}_2$ ) в количестве 1140,45 г/с. Удельная сдуваемость частиц составляет 0,113 г/м<sup>2</sup>с. Приземные концентрации на расстоянии 200 м от золоотвала определены 23,1 мг/м<sup>3</sup>, на расстоянии 1000 м – 0,16 мг/м<sup>3</sup>.

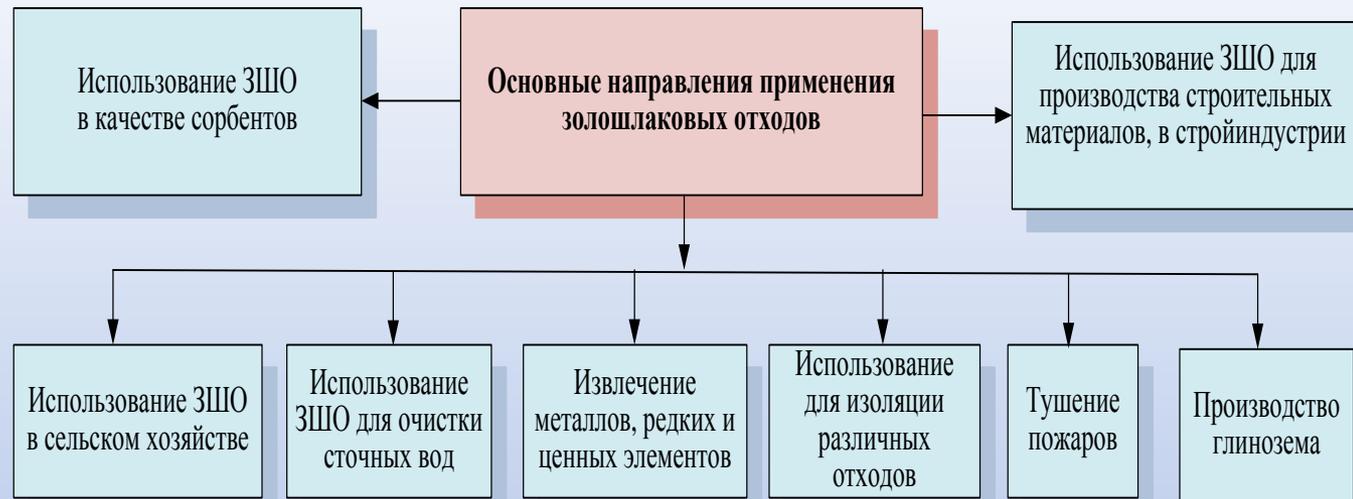
# Состав золошлаковых отходов



Объект	Содержание золота
<b>1. Шлак:</b>	
среднее по ТЭЦ	1,93 г/т
максимальное по ТЭЦ	15 г/т
ТЭЦ-3	3,96 г/т
<b>2. Зола-уноса:</b>	
ТЭЦ	0,152 г/т
электрофильтров ТЭЦ-3	0,25 г/т
<b>3. В земной коре</b>	0,000 000 4 %
<b>4. Наиболее богатые месторождения Au</b>	10 г/т (0,001 %)
<b>5. В коренных рудах ДВ</b>	4,5-5,5 г/т
<b>6. В россыпях ДВ</b>	0,2-0,8 г/м <sup>3</sup>

Золошлаковые отходы можно отнести к техногенному минеральному сырью, которое в отличие от природного со временем накапливается, а не истощается, что повышает перспективность их изучения и вовлечения в использование. Извлечение полезных компонентов и полная утилизация золошлаковых отходов за счет использования их полезных свойств и производства строительных материалов позволит высвободить занимаемые отвалами площади, понизить негативное воздействие на окружающую среду.

# Направления использования золошлаковых отходов



## База данных по направлениям переработки отходов

Программа для просмотра базы

Золоотвалы | Технологии

Хабаровская ТЭЦ-1

Химический состав		Грануляция		Накопление	
Вещество	Процент	Диапазон	Процент	Год	Количество
Диоксид крем.	48,49	1-5	10	2000	100
Оксид алюмин.	20,64	5-10	20		
Триоксид жел.	8,71	10-100	30		
Оксид магния	1,6				

Хабаровская ТЭЦ-3

Химический состав		Грануляция		Накопление	
Вещество	Процент	Диапазон	Процент	Год	Количество
Диоксид крем.	46,18	0-10	16	2002	318,918
Оксид алюмин.	21,74	10-20	14	2003	310,48
Триоксид жел.	9,16	20-30	10	2004	306,04
Оксид магния	1,41	40-50	7	2005	299,576

Хорская ТЭЦ

Химический состав		Грануляция		Накопление	
Вещество	Процент	Диапазон	Процент	Год	Количество
Диоксид крем.	48,9				
Оксид алюмин.	21,3				
Триоксид жел.	9,12				
Оксид магния	1,57				

Южно-Сахалинская ГРЭС

Химический состав		Грануляция		Накопление	
Вещество	Процент	Диапазон	Процент	Год	Количество
Диоксид крем.	48,9				
Оксид алюмин.	21,3				
Триоксид жел.	9,12				
Оксид магния	1,57				

Программа для просмотра базы

Золоотвалы | Технологии

Выборка по полученной продукции | Выборка по области применения

Технология получения фосфат-шлакового удобрения

Преимущества: такое удобрение будет разлагаться в поле в течение 10-15 лет, передавая все это время растениям необходимые питательные вещества.

Недостатки:

Экологичность: Такие гранулы не пылят, не слеживаются и не смерзаются, а потому их можно вносить в почву и летом, и зимой.

Экономичность: Стоимость гранулированного шлака ниже стоимости муки.

Описание: На рисунке приведена схема производства фосфат-шлакового удобрения из окисленного кускового шлака размерами 150-200 мм. Обозначения рисунка: 1 - грейферный кран; 2 - приемная решетка; 3 - приемный бункер; 4 - картриджный пилатель; 5 - шаровая мельница грубого помола; 6 - элеватор; 7 - магнитный

Производство	
Вид	Стоимость
фосфат-шлаковое удобрение	

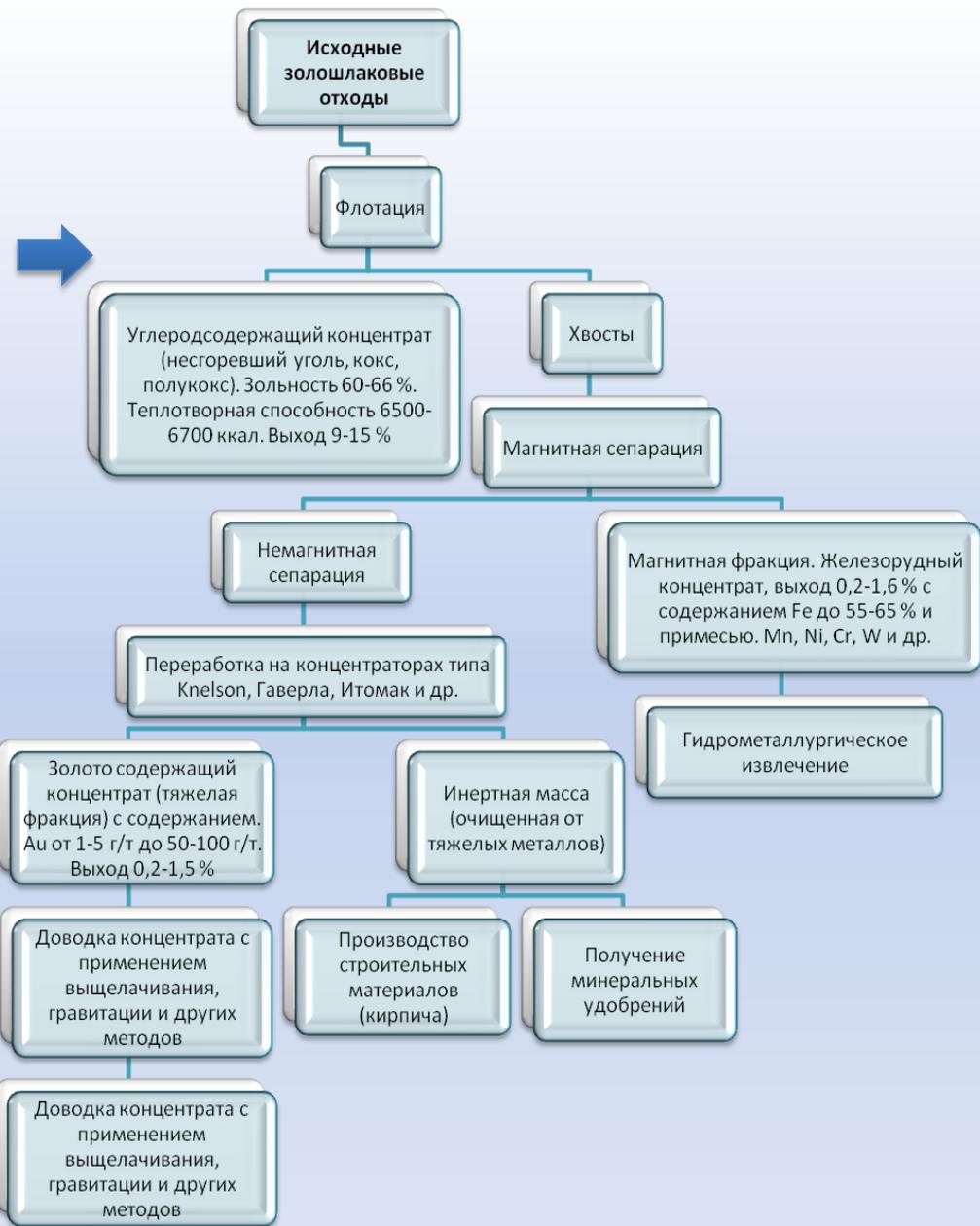
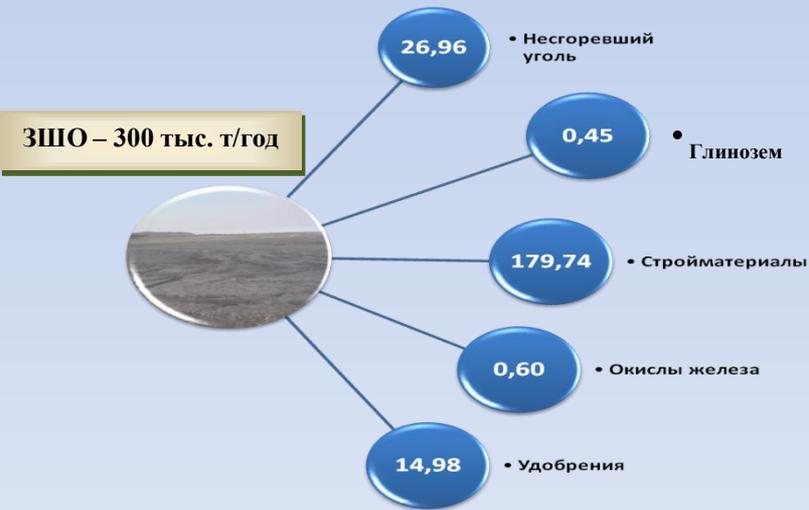
Область применения		Литература	
Область применения	Литература	Область применения	Литература
Сельское хозяйство	Переработка промышл...		

Технология производства аглопоритового гравия из золы ТЭС

Известно около 300 различных технологий переработки ЗШО по 23-м направлениям, соответствующим мировому уровню. В основном проблема утилизации золошлаковых отходов решается в направлении использования их в качестве строительных материалов и для извлечения алюминия, железа, благородных металлов и др.

Разработана база данных по основным направлениям переработки золошлаков, включая патентные исследования. Кроме того в БД приведены сведения по золоотвалам Хабаровского края.

Как известно, рекультивация золошлаковых отвалов требует значительных затрат. Но при этом не удаляются достаточно токсичные элементы и соединения, входящие в состав золошлаков. Кардинальным решением этой проблемы является комплексная переработка золошлаков, накопленных в отвалах, с получением ценной, а порой уникальной продукции. В основу комплексной переработки положено последовательное ступенчатое извлечение физико-химическими методами полезных компонентов золошлаков: тяжелых цветных и благородных металлов, железа, несгоревшего угля и использование экологически чистого остатка в качестве строительных материалов



Внедрение предлагаемой схемы комплексной переработки ЗШО, накопленных в отвалах, позволяет решать проблемы:

Экологические

Экономические

Социальные

Предотвращение ущерба окружающей среде (10 млн. руб.)

Уменьшение негативного воздействия на окружающую среду

Получение ценной, а порой уникальной продукции

Создание новых рабочих мест

Удовлетворение спроса на разнообразную продукцию

Возможные объемы и стоимость продукции при условии переработки накопленных ЗШО по Хабаровскому краю на 2008 год

Вид продукции	Объем извлечения из 1 т, т	Цена, руб. /т	Объем, млн. т	Стоимость, млн. руб.
Стройматериалы (например, кирпич)	0,6	5000	16,8	84000
Удобрение	0,05	30000	1,4	42000
Окислы железа (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,2	900	0,056	50,4
Несгоревший уголь	0,09	3450	2,52	8694
Глинозем (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,0015	11100	0,042	466,2
<b>ИТОГО:</b>	<b>0,9415</b>			<b>135210,6</b>

Химическое загрязнение; 87%

Отчуждение земель; 13%

