

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 02.06.2022 15:01:53

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf27812930e790af2374d16f5e0ce536f016

## МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

Образовательное учреждение высшего образования

«Юго-Западный государственный университет»

(ЮЗГУ)

Кафедра экспертизы и управления недвижимостью, горного дела

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

*О.Г. Доктионова*

« 22 » 03



## КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Методические указания по выполнению практических работ для  
студентов специальности 21.05.04 Горное дело специализации  
«Обогащение полезных ископаемых»

Курс 2022

УДК 622

Составитель: Л.А. Семенова

Рецензент

Кандидат географических наук, доцент Р.А. Попков

**Комплексное использование и охрана природных ресурсов: Методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Обогащение полезных ископаемых» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Л.А. Семенова.- Курск, 2022.- 8с.: рис. 2.- Библиогр.: с. 8.**

Содержит основные сведения о правилах выполнения и оформления практических работ по дисциплине «Комплексное использование и охрана природных ресурсов». В работе даны рекомендации по определению показателей комплексности использования минерального сырья при добыче и обогащении полезного ископаемого.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной на заседании кафедры Э и УН, ГД протокол № 1 от «30» 08 2021 года.

Предназначены для студентов направления подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело для специализации «Обогащение полезных ископаемых».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

формат 60x84 1/16

Усл. Печ. Лист 0,46 Уч.-изд.л.0,42 Тираж 100экз. Заказ Бесплатно 1124

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## Содержание

1	Практическое занятие №1. Определение показателей комплексности использования минерального сырья	4
---	---	---

	Список литературы	8
--	-------------------	---

## Практическое занятие №1

### Тема: **Определение показателей комплексности использования минерального сырья**

#### 1. Цель выполнения

Целью выполнения практической работы является знакомство с элементами определения показателей комплексности использования минерального сырья при добыче и обогащении полезного ископаемого.

#### 2. Общие сведения

На современном этапе развития экономики страны для удовлетворения потребности хозяйства в минеральном сырье требуются всё более высокие материальные и трудовые затраты.

Объясняется это следующими причинами:

- вырабатываются месторождения, расположенные на небольших глубинах и в легкодоступных районах;
- исчерпываются источники получения природно-богатых полезных ископаемых.

В связи с этим большое значение приобрела проблема комплексного и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов, которая рассматривается в двух аспектах:

**- комплексное использование месторождений полезных ископаемых** (извлечение из недр и использование как основных, так и совместно с ними залегающих полезных ископаемых).

**- комплексное использование минерального сырья** (максимальное извлечение полезных компонентов из добываемой горной массы и применение их в различных отраслях).

Решение этих проблем идет по пути изыскания наиболее эффективных методов разработки месторождений и переработки минерального сырья, обеспечивающий минимальный уровень потерь и разубоживания при оптимальном качестве сырья с низкой себестоимостью товарной продукции.

**Потери** запасов полезных ископаемых — часть балансовых запасов, не извлечённых из недр при разработке месторождения или вывезенных в отвал с пустыми породами.

Потери запасов полезных ископаемых определяются из выражения:

$$Q = \frac{Q_{\text{п}}}{Q_{\text{пг}}} \cdot 100 \%, \text{ где:}$$

$Q$  — потери, %;

$Q_{\text{п}}$  — потерянные балансовые запасы, тыс. т;

$Q_{\text{пг}}$  — погашенные балансовые запасы, тыс. т;

Эксплуатационные потери неокисленных железистых кварцитов ОАО «МГОК» составляют 4,2 – 4,5% ; богатой руды – 5,2%.

**Разубоживание** полезного ископаемого — засорение кондиционного полезного ископаемого пустыми породами или материалом с некондиционным содержанием.

Разубоживание полезного ископаемого определяется из выражения:

$$Q_1 = \frac{Q_3}{Q_d} \cdot 100 \% , \text{ где:}$$

$Q_1$  — разубоживание, %;

$Q_3$  — масса засоряющих пустых пород, тыс. т;

$Q_d$  — добыча рудной массы, тыс. т.

Разубоживание неокисленных железистых кварцитов 1,9-2,3%; богатой руды — 10,3-12,3%.

Полнота извлечения минерального сырья из недр характеризуется коэффициентом извлечения минерального сырья из недр, который определяется из выражения:

$$\epsilon_n = \frac{Q_d \cdot a}{Q_{\text{пг}} \cdot c} , \text{ где}$$

$\epsilon_n$  — коэффициент извлечения минерального сырья из недр;

$a$  — массовая доля ценного компонента в добытом полезном ископаемом, %;  $c$  — то же в погашенных балансовых запасах, %.

Потери металла с хвостами обогащения определяются по формуле:

$$\epsilon_{\text{хв}} = \frac{R_{\text{хв}}}{R_{\text{исх}}} \cdot 100 \% , \text{ где}$$

$\epsilon_{\text{хв}}$  — потери полезного компонента в хвостах, % ;

$R_{\text{хв}}$  — масса полезного компонента в хвостах, тыс.т;

$R_{\text{исх}}$  — то же в исходной руде, %

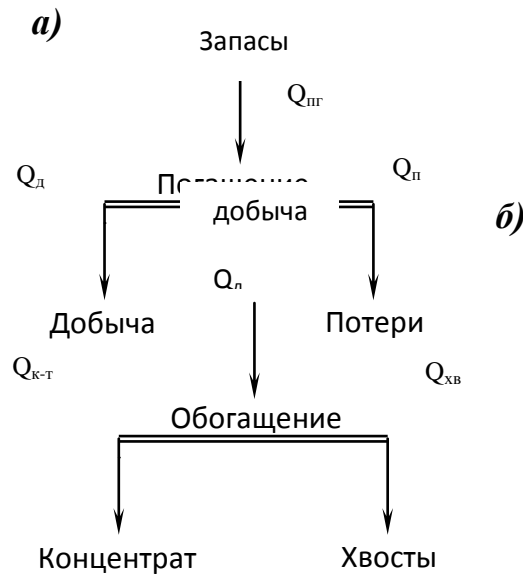
Потери полезных ископаемых при разработке и обогащении являются одним из основных показателей уровня комплексности использования минерального сырья.

### **3. Исходные данные .**

3.1 Исходные данные для определения показателей комплексности использования минерального сырья при добыче и обогащении полезного ископаемого принимаются на основании фактических сведений по базовому предприятию и устанавливаются преподавателем каждому студенту индивидуально.

### **4. Порядок определения.**

Для наглядности процессы, связанные с потерями и разубоживанием, изображаем графически. На рис. 1 изображены принципиальные схемы добычи (а) и обогащения (б) полезного ископаемого:



### Задание 1:

Определить массу погашенных балансовых запасов полезного ископаемого с массовой долей железа в руде  $\alpha = 39,1\%$  для производства магнетитового концентрата массой 350 тыс. т с массовой долей железа 65,1% и потерях металла в хвостах 43%. При этом потери руды составляют 4,2%

По балансу извлечений схемы обогащения:  $\varepsilon_{к-т} + \varepsilon_{хв} = 100\%$  определяем извлечение металла в концентрат:  $\varepsilon_{к-т} = 100 - \varepsilon_{хв}$ ;

Из уравнения, связывающего относительные показатели  $\gamma_{к-т} \times \beta_{к-т} = \varepsilon_{к-т} \times \alpha$ , определяем выход концентрата  $\gamma_{к-т} = \frac{\varepsilon_{к-т} \times \alpha}{\beta_{к-т}}$ ;

Из формулы определения выхода продукта  $\gamma_{пр} = \frac{Q_{пр}}{Q_{исх}} \cdot 100\%$  находим массу добычи руды  $Q_d = \frac{Q_{к-т}}{\gamma_{к-т}} \cdot 100\%$

Установленный норматив потерь руды  $Q = 4,2\%$  представляет собой выход продукта, т.е.  $Q = \gamma_{п} = 4,2\%$ ;

По балансу выходов схемы погашения запасов определяем выход добычи руды:  $\gamma_{д} = 100 - \gamma_{п}, \%$

Из формулы определения выхода продукта  $\gamma_{пр} = \frac{Q_{пр}}{Q_{исх}} \cdot 100\%$  находим массу погашенных балансовых запасов:  $Q_{пз} = \frac{Q_{д}}{\gamma_{д}} \cdot 100\%$ ;

**Задание 2:** Определить засорение (разубоживание) кондиционного полезного ископаемого (неокисленных железистых кварцитов) массой  $Q_d = 450$  т.т пустыми породами массой  $Q_3 = 10$  т.т; Сделать выводы.

Таблица 1 - Исходные данные для выполнения практической работы по дисциплине «Комплексное использование минерального сырья»

№ п/п	Ф.И.О	$Q_{к-т}$ , Т,ТН	$\alpha$ %	$\beta_{к-т}$ , %	$\epsilon_{хв}$ , %	$Q_{пг}$ Т,ТН
1		280	38,1	65,1	40,2	
2		285	38,2	65,2	40,4	
3		290	38,3	65,3	40,6	
4		295	38,4	65,4	40,8	
5		300	38,5	65,5	41,0	
6		305	38,6	65,6	41,2	
7		310	38,7	65,7	41,4	
8		315	38,8	65,8	41,6	
9		320	38,9	65,9	41,8	
10		350	40,1	66,0	42,0	
11		340	40,2	66,1	42,2	
12		345	40,3	66,2	42,4	

## Список литературы

1. Мелик-Гайказян В.И., Емельянова Н.П.; Юшина Т.И. Методы решения задач теории и практики флотации [Текст]: учебник для вузов – М.: Издательство МГГУ «Горная книга», 2013 г.– 363 с.

2. Федотов К.В., Никольская Н.И. Проектирование обогатительных фабрик: [Текст] учебник для вузов – М.: Издательство МГГУ «Горная книга», 2012 г. – 536 с.

3. Авдохин В.М. Обогащение углей: [Электронный ресурс] учебник для вузов: В 2 т. – М.: Издательство «Горная книга», 2012 г. – Т. 2. Технологии. – 475 с. // Университетская библиотека ONLINE – [http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/)

4. Абрамов А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Технология обогащения полезных ископаемых : Учебник для студентов вузов. - (Высшее горное образование). Т. II. - 2004. - 509 с.

5. Горные машины и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130403.65 «Открытые горные работы» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра горного дела и обогащения полезных ископаемых. - ЮЗГУ, 2012. - 12 с.(ЭУ)

6. Горные машины и оборудование [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 130405.65 «Обогащение полезных ископаемых» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра горного дела и обогащения полезных ископаемых. - ЮЗГУ, 2012. - 18 с.(ЭУ)

7. Разумов К. А. Проектирование обогатительных фабрик [Текст] : учебник для вузов / К. А. Разумов, В. А. Перов. - Недра, 1982. - 518 с.