

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.05.2022 14:53:41  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
экспертизы и управления недвижимостью,  
горного дела  
В.В. Бредихин  
«    »    2022г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
Для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**Обогащение полезных ископаемых**  
21.05.04 Горное дело специализация  
«Открытые горные работы»

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

**Производственная задача по теме 1. «Введение. Полезные ископаемые и их месторождения»**

Найдите информацию о классификации полезных ископаемых, предложенной В. Лингренем еще в 1911 году. На какие 2 группы подразделяются, по его мнению, полезные ископаемые?

**Производственная задача по теме 2. «Понятие методов и процессов обогащения полезных ископаемых »**

Расшифруйте наименование типоразмера сепаратора 4ЭВС36/100.

Решение

4 – количество валков; Э – электромагнитный; В – валковый;

С – сухое обогащение;

36 – диаметр валка 360 мм;

100 – длина валка 1000 мм.

Ответ: 4ЭВС 36/100 – 4-х валковый электромагнитный сепаратор для сухого обогащения с диаметром валков – 360 мм и длиной – 1000 мм.

**Производственная задача по теме 3. «Технологические схемы и показатели обогащения»**

- найдите выход концентрата и хвостов, если фабрика перерабатывает руду с массовой долей меди 1,5% , а после обогащения получается 2 продукта : концентрат с массовой долей меди 20% и хвосты с массовой долей меди 0,1%.

- рассчитайте выход и извлечение свинца в концентрат, если фабрика перерабатывает в сутки 2000 т руды с массовой долей 2,5% и получает 900 т концентрата с массовой долей свинца 50%.

- найдите производительность фабрики по руде если ее производительность по концентрату 1000 т /с при выходе 2,5%.

- определите массовую долю полезного компонента в хвостах, если из 1000 т руды с массовой долей полезного компонента 0,8% в процессе обогащения получено 13 т концентрата при извлечении 90%.

- определите выход хвостов, если из 1000 т руды получено 10т

концентрата.

- рассчитайте, сколько хвостов в сутки будет выбрасывать фабрика, если выход концентрата 5%, а производительность по руде 5000 т/с.

**Производственная задача по теме 4. «Процессы обогащения полезных ископаемых »**

1. Дайте определения всех технологических показателей (извлечение, выход, содержание), объясните их физический смысл.

2. Расскажите о технике безопасности при работе на магнитных сепараторах.

## 1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тест по теме 1: «Введение. Полезные ископаемые и их месторождения»

1. Обогащением полезных ископаемых называется:

а) совокупность процессов первичной обработки минерального сырья с целью разделения минералов и получения кондиционных продуктов с повышенной концентрацией в них одного или нескольких ценных компонентов +

б) процесс переработки минерального сырья, в результате которой получается продукт с содержанием полезного компонента больше, чем в отходах, но меньше, чем в концентрате

в) процесс переработки минерального сырья, в результате которой происходит перераспределение компонентов руды

г) процесс переработки минерального сырья, в результате которой происходит удаление вредных примесей

2. Минералами называются:

а) однородное тело, отвечающее определенному составу

б) однородные по составу и строению природные вещества, образовавшиеся в результате физико-химических процессов, протекающих в земной коре +

в) одинаковые по химическому составу вещества, образующие различные структуры

г) несовершенные сростки кристаллов

3. Полезные ископаемые – это:

а) природные минеральные вещества неорганического и органического происхождения, которые при данном уровне и состоянии техники могут быть с достаточной эффективностью использованы в народном хозяйстве в естественном виде или после предварительной обработки +

б) сырье для получения черных, цветных, благородных и радиоактивных металлов

в) сырье для получения неметаллических элементов и соединений

г) руды, из которых при современном уровне техники целесообразно извлекать металлы или другие минеральные вещества

4. Месторождением полезного ископаемого называется:

а) агрегат минералов, из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлекать металл или его соединения

б) природное скопление минерального вещества в земной коре, которое в качественном и количественном отношении пригодно для использования в народном хозяйстве +

в) скопление сырья для получения черных, цветных, благородных и радиоактивных металлов

г) скопление сырья для получения неметаллических элементов и соединений

5. Руда представляет собой:

а) агрегат минералов, из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлекать металл или его соединения

б) природное минеральное образование с таким содержанием металлов или полезных минералов, которое обеспечивает экономическую целесообразность их извлечения.

в) природное минеральное сырьё, содержащее металлы или их соединения в количестве и в виде, пригодном для их промышленного использования

г) все ответы верны +

6. На Михайловском месторождении выделяются типы железных руд:

а) богатые руды, не требующие обогащения

б) окисленные железистые кварциты

в) неокисленные железистые кварциты

г) все ответы верны +

7. Рудными минералами неокисленных железистых кварцитов являются:

а) магнетит

б) гематит

в) кварц

г) магнетит и гематит +

8. К основным характеристикам вещественного состава полезных ископаемых относятся:

а) химический, минералогический, гранулометрический состав

б) текстурные и структурные особенности

в) физические свойства минералов

г) все ответы верны +

9. Вкрапленность – это:

а) размер минеральных зерен в общей массе руды +

б) взаимное расположение минеральных зерен

в) пространственным распределением минеральных включений

г) включением слоев, жил, обломков

10. Гранулометрический состав характеризуется:

- а) количественным распределением зерен полезного ископаемого по крупности +
- б) массовой долей основных и сопутствующих компонентов
- в) характером срастания зерен
- г) наличием микровключений в минералы

11. Экономическое значение обогащения полезных ископаемых обусловлено:

- а) снижением стоимости переработки обогащенного сырья
- б) повышением эффективности последующего металлургического передела
- в) сокращением расходов на перевозку обогащенного сырья
- г) все ответы верны +

12. Обогащительными фабриками называют:

- а) промышленные предприятия, на которых перерабатывают полезные ископаемые и выделяют из них один или несколько товарных продуктов с повышенным содержанием ценных компонентов и пониженным содержанием вредных примесей +
- б) объединение нескольких связанных друг с другом технологических процессов добычи и переработки минерального сырья предприятий
- в) сложный комплекс сооружений по переработке полезных ископаемых
- г) комплекс сооружений и оборудования, предназначенных для транспортирования и укладки отходов обогащения

13. На схеме цепи аппаратов обогащительной фабрики отображаются:

- а) аппараты, их число, тип и размеры
- б) транспортные средства по пути следования продуктов обогащения
- в) аппараты и транспортные средства с указанием их числа, типа и размера (в экспликации) по всему пути следования продуктов обогащения от поступления исходного сырья до выдачи товарного концентрата и отходов +
- г) последовательность размещения технологического оборудования.

14. Технологическая схема обогащения предусматривает:

- а) графическое изображение совокупности и последовательности технологических операций переработки полезных ископаемых +
- б) условное изображение применяемых процессов обогащения;
- в) изображение направления движения продуктов переработки;
- г) комбинирование операций механического процесса обогащения.

15. Массовая доля (содержание) полезного компонента в продукте переработки (бета,  $\beta$ ,%) определяется как:

а) отношение массы полезного компонента в продукте к массе всего этого продукта, умноженное на 100;

б) отношение массы полезного компонента в продукте к массе исходного продукта, умноженное на 100;

в) отношение массы полезного компонента в исходном продукте к массе полученного продукта, умноженное на 100;

г) отношение массы полезного компонента в исходном продукте к массе отходов, умноженное на 100;

## **Тест по теме 2: «Понятие методов и процессов обогащения»**

1. Выход продукта переработки (гамма,  $\gamma_n$ ,%) определяется как:

а) отношение массы продукта переработки к массе исходного продукта, умноженное на 100; +

б) отношение массы исходного продукта к массе продукта переработки, умноженное на 100;

в) отношение массы концентрата к массе хвостов, умноженное на 100;

г) отношение массы хвостов к массе концентрата, умноженное на 100.

2. Показатель извлечения полезного компонента в продукт переработки (эпсилон,  $\epsilon_n$ ,%) характеризует:

а) отношение массы продукта переработки к массе исходного продукта, умноженное на 100

б) отношение массы исходного продукта к массе продукта переработки, умноженное на 100

в) отношение массы полезного компонента в продукте переработки к массе полезного компонента в исходной руде, умноженное на 100 +

г) отношение массы концентрата к массе хвостов, умноженное на 100;

3. К основным обогатительным процессам относятся:

а) физические и физико-химические процессы разделения минералов, при которых полезные минералы выделяются в концентраты, а пустая порода – в отходы +

б) процессы снижения крупности перерабатываемого полезного ископаемого

в) процессы усреднения полезных ископаемых

г) процессы разделения минералов по крупности

4. Разделительными признаками полезных ископаемых называются:

а) признаки, по которым одни минералы отличаются от других и которые могут быть использованы в процессах обогащения полезных ископаемых +

б) способность полезных ископаемых к разделению

в) контрастность свойств минералов

г) технологическая оценка возможной полноты выделения полезных компонентов из руд

5. К подготовительным операциям обогащения относятся:

а) дробление, грохочение

б) измельчение, классификация

в) усреднение

г) все ответы верны +

6. Процесс разделения исходного материала на два или несколько классов имеет общее название:

а) классификация по крупности +

б) грохочение

в) классификация в водной среде

г) классификация в воздушной среде

7. Процесс грохочения осуществляется с помощью просеивающих поверхностей с калиброванными отверстиями:

а) колосниковыми решетками

б) листовыми решетками

в) проволочными решетками

г) все ответы верны +

8. Рассев пробы материала на нескольких ситах с различными стандартными размерами отверстий заданного модуля называется:

а) фракционным анализом

б) ситовым анализом +

в) магнитным анализом

г) гравитационным анализом

9. Эффективность грохочения ( $E$ ) определяется:

а) отношением массы полученного подрешетного продукта ( $C$ ) к массе его в исходном материале:  $E = C / (Q a)$  +

б) отношением массы подрешетного продукта в исходном материале к массе полученного подрешетного продукта:  $E = (Q a) / C$

в) отношением массы полученного подрешетного продукта к массе исходного материала

г) отношением массы исходного материала к массе полученного подрешетного продукта

10. Условно принято считать дроблением такой процесс разрушения, в результате которого получаются продукты крупностью:

- а)  $> 5$  мм +
- б)  $< 5$  мм
- в)  $> 20$  мм
- г)  $< 20$  мм

11. Основными способами разрушения кусков при дроблении являются:

- а) раздавливание
- б) раскалывание
- в) истирание
- г) все ответы верны +

12. Для руд высокой прочности применяются дробилки:

- а) валковые
- б) молотковые
- в) щековые
- г) конусные +

13. В щековых дробилках между подвижной и неподвижной щеками материал:

- а) раскалывается
- б) раздавливается +
- в) истирается
- г) изламывается

14. В конусных дробилках подвижный конус, как бы обкатывая внутреннюю поверхность неподвижного конуса, производит дробление крупных кусков в результате их:

- а) раздавливания
- б) истирания
- в) разламывания
- г) все ответы верны +

15. Степень дробления материала – это:

а) отношение размеров максимальных кусков в дробимом и дробленном материале:  $i = D_{max}/d_{max}$

б) отношение средних диаметров кусков до и после дробления  $i = D_{cp}/d_{cp}$

в) отношение размеров максимальных кусков в дробимом и дробленном материале:  $i = D_{max}/d_{max}$ , что более точно – отношение средних диаметров кусков до и после дробления  $i = D_{cp}/d_{cp}$

- г) все ответы верны +

### Тест по теме 3: «Технологические схемы и показатели обогащения»

1. Измельчающей средой в мельницах МШР – 45х50 является:
  - а) рудная галля
  - б) куски руды
  - б) стержни
  - в) шары +
  
2. Во вращающихся барабанных мельницах измельчение материала происходит:
  - а) ударом
  - б) раздавливанием
  - в) трением
  - г) все ответы верны +
  
3. Мельницы типоразмера МШЦ – 45х50 работают с разгрузкой материала:
  - а) через решетку
  - б) с центральной разгрузкой +
  - в) комбинированным методом
  - г) с помощью элеватора
  
4. Различие в плотности полезных минералов и пустой породы используется при обогащении методом:
  - а) флотации
  - б) гравитации +
  - в) магнитной сепарации
  - г) электрической сепарации
  
5. Барабанные магнитные сепараторы ПБМ 120 х 300 применяются для:
  - а) слабомагнитных руд
  - б) сильномагнитных руд +
  - в) не обладающих магнитными свойствами
  - г) не находят применения.
  
6. К оборудованию, применяемому при гравитационных методах обогащения, относятся:
  - а) магнитные сепараторы;
  - б) отсадочные машины; +
  - в) контактные чаны;
  - г) колонные машины.
  
7. Плотность минералов определяется как:

- а) отношение массы зерна в монолите к его объему +
- б) отношение массы зерна в насыпке к занимаемому объему
- в) отношение массы зерна в монолите к массе зерна в насыпке
- г) отношение объема зерна в монолите к его массе

8. Среды гравитационных методов обогащения (ГМО) характеризуются следующими параметрами:

- а) плотностью
- б) вязкостью
- в) устойчивостью
- г) все ответы верны +

9. Универсальным методом обогащения полезных ископаемых является:

- а) гравитационный метод
- б) метод магнитной сепарации
- в) флотационный метод +
- г) комбинированный метод

10. Флотацией называется процесс разделения тонкоизмельченных полезных ископаемых, основанный на различии минералов:

- а) в способности смачиваться водой +
- б) в плотности
- в) в магнитной восприимчивости
- г) в крупности

11. В процессе флотации применяются флотационные реагенты:

- а) собиратели
- б) пенообразователи
- в) модификаторы
- г) все ответы верны +

12. В механической флотационной машине аэрация воздуха осуществляется:

- а) пеногонном
- б) импеллером +
- в) диффузором
- г) диспергатором

13. Особенности пневматической колонной машины являются:

- а) противоточное движение пульпы и поднимающихся пузырьков
- б) отсутствие вращающихся частей

- в) наличие промывной воды
- г) все ответы верны

14. Фазы, участвующие в процессе флотации:

- а) твердая, жидкая
- б) жидкая, газообразная
- в) газообразная, твердая
- г) твердая, жидкая, газообразная +

15. Для магнитного обогащения полезных ископаемых применяются:

- а) электрические сепараторы
- б) магнитные сепараторы
- в) электромагнитные сепараторы
- г) магнитные и электромагнитные сепараторы +

#### **Тест по теме 4: «Процессы обогащения полезных ископаемых»**

1. Сепаратор ПБКС – 90/150 применяется для:

- а) мокрого обогащения сильномагнитных руд
- б) мокрого обогащения слабомагнитных руд
- в) сухого обогащения сильномагнитных руд +
- г) сухого обогащения слабомагнитных руд

2. Для руд, обладающих естественной радиоактивностью, разделительными признаками минералов являются:

- а) магнитная восприимчивость
- б) радиоактивность +
- в) различия во взаимодействии с излучениями
- г) магнитная проницаемость

46. Обезвоживание полезных ископаемых относится к процессам:

- а) основным
- б) подготовительным
- в) вспомогательным +
- г) комбинированным

3. Процесс разделения твердой и жидкой фаз пульпы с помощью пористой перегородки под действием разности давлений, создаваемой разрежением или избыточным давлением воздуха называется:

- а) центрифугированием
- б) дренированием
- в) фильтрованием +
- г) сгущением

4. Вакуум – фильтры подразделяются на:

- а) дисковые
- б) барабанные
- в) ленточные
- г) все ответы верны +

5. Принятая на фабрике система опробования и контроля обеспечивается комплексом нормативных документов:

- а) схемой опробования и контроля
- б) картой опробования и контроля
- в) методами опробования и контроля
- г) схемой, картой и методами опробования и контроля +

6. Продуктами фильтрования концентрата являются:

- а) кек
- б) фильтрат
- в) перелив
- г) кек и фильтрат +

7. Процесс грохочения осуществляется с помощью просеивающих поверхностей с калиброванными отверстиями:

- а) колосниковыми решетками
- б) листовыми решетками
- в) проволочными решетками
- г) все ответы верны +

8. Рассев пробы материала на нескольких ситах с различными стандартными размерами отверстий заданного модуля называется:

- а) фракционным анализом
- б) ситовым анализом +
- в) магнитным анализом
- г) гравитационным анализом

9. Эффективность грохочения ( $E$ ) определяется:

а) отношением массы полученного подрешетного продукта ( $C$ ) к массе его в исходном материале:  $E = C / (Q a)$  +

б) отношением массы подрешетного продукта в исходном материале к массе полученного подрешетного продукта:  $E = (Q a) / C$

в) отношением массы полученного подрешетного продукта к массе исходного материала

г) отношением массы исходного материала к массе полученного подрешетного продукта

10. Условно принято считать дроблением такой процесс разрушения, в результате которого получаются продукты крупностью:

- а)  $> 5$  мм +
- б)  $< 5$  мм
- в)  $> 20$  мм
- г)  $< 20$  мм

11. Основными способами разрушения кусков при дроблении являются:

- а) раздавливание
- б) раскалывание
- в) истирание
- г) все ответы верны +

12. Для руд высокой прочности применяются дробилки:

- а) валковые
- б) молотковые
- в) щековые
- г) конусные +

13. В щековых дробилках между подвижной и неподвижной щеками материал:

- а) раскалывается
- б) раздавливается +
- в) истирается
- г) изламывается

14. В конусных дробилках подвижный конус, как бы обкатывая внутреннюю поверхность неподвижного конуса, производит дробление крупных кусков в результате их:

- а) раздавливания
- б) истирания
- в) разламывания
- г) все ответы верны +

15. Степень дробления материала – это:

а) отношение размеров максимальных кусков в дробимом и дробленом материале:  $i = D_{max}/d_{max}$

б) отношение средних диаметров кусков до и после дробления  $i = D_{cp} / d_{cp}$

в) отношение размеров максимальных кусков в дробимом и дробленом материале:  $i = D_{max}/d_{max}$ , что более точно – отношение средних диаметров кусков до и после дробления  $i = D_{cp} / d_{cp}$

- г) все ответы верны +

**Шкала оценивания: 12-балльная**

**Критерии оценивания:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл; не выполнено – 0 баллов

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале

- 11-12 баллов соответствует оценке «отлично»;
- 8-10 баллов соответствует оценке «хорошо»;
- 4-6 баллов соответствует оценке «удовлетворительно»;
- 3 балла и менее соответствует оценке «неудовлетворительно»;