

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 07.06.2023 12:10:46

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

экспертизы и управления

недвижимостью, горного дела

*(наименование кафедры полностью)*

 В.В.Бредихин

*(подпись)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Магнитные, электрические и специальные методы обогащения**

21.05.04 Горное дело специализация

«Обогащение полезных ископаемых»

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

**Производственная задача №1 по теме 1 «Магнитные и электрические методы 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%.

**Производственная задача №2 по теме 2 «Классификация сепараторов».**

Рассмотрите строение дробилки. назовите детали конструкции

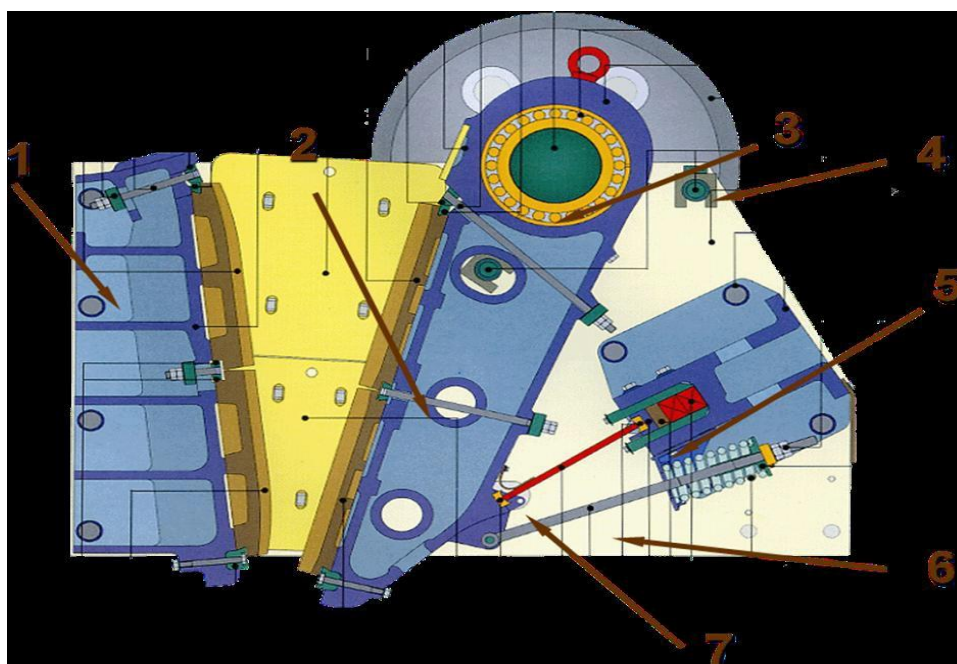


Рис. 1. Щековая дробилки со сложным движением щеки

### **Производственная задача №3 по теме «Электрические методы обогащения»**

Рассмотрим вариант выбора конусной или щековой дробилки для дробления крепкой руды влажностью 5% и насыпной плотностью  $1,8 \text{ т/м}^3$  крупностью 800-0 мм. Номинальная крупность дробленого продукта 250 мм. В операцию дробления поступает 1500 т/ч руды. Дробление осуществляется в открытом цикле без предварительного грохочения.

### **Производственная задача №4 по теме «Специальные методы обогащения»**

Установите содержание нижнего класса в исходном материале, если выход надрешетного продукта 40% и содержание в нем нижнего класса 6%.

Вычислите эффективность грохочения, если выход надрешетного продукта 60% и содержание в нем нижнего класса 10%.

Определите производительность грохота по подрешетному материалу, если содержание класса крупнее размера отверстий сетки в исходном материале на 35 %.

#### **Шкала оценивания – 5-балльная**

##### ***Критерии оценивания:***

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное решение), или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом, допускается наличие несущественных недостатков.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установлено преподавателем время.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

## 1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

### Тест по теме: «Магнитные и электрические методы обогащения»

1. Основная тенденция, характеризующая положение с сырьевой базой железорудной промышленности:

- а) обеднение руд и россыпей; +
- б) вовлечение в переработку богатых руд;
- в) снижение спроса на рудное сырьё;
- г) снижение цен на рудное сырьё.

2. Целью обогащения полезных ископаемых является:

- а) разделение минералов и получение кондиционных продуктов с повышенной концентрацией в них одного или нескольких ценных компонентов и подготовка полезного ископаемого к дальнейшему переделу; +
- б) извлечение ценных компонентов и увеличение их концентрации в продукте;
- в) удаление пустой породы из продукта;
- г) подготовка полезного ископаемого к дальнейшему переделу.

3. Основная задача геолого-технологического картирования месторождений:

- а) получение достоверной технологической оценки качества полезных ископаемых в недрах;
- б) получение информации о неоднородности и сортности полезных ископаемых;
- в) получение достоверной технологической оценки качества полезных ископаемых в недрах, их неоднородности и сортности; +
- г) определение запасов полезных ископаемых.

4. Усреднение полезных ископаемых обеспечивается смешиванием перерабатываемых руд в процессе:

- а) добычи;
- б) транспортирования;
- в) обогащения;
- г) добычи, транспортирования, складирования, подготовки к обогащению и при обогащении. +

5 Предварительная концентрация полезных ископаемых осуществляется:

- а) повышением массовой доли полезного компонента в исходном сырье за счет отделения части пустой породы; +
- б) получением и выведением из процесса на предварительной стадии обогащения части материала в виде готовой продукции; +
- в) совместной переработкой легко- и труднообогатимых руд;
- г) селективной выемкой руд с более высокой массовой долей полезного компонента;

6. Комплексное использование сырья достигается:

а) наиболее полным, экономически оправданным использованием всех полезных компонентов, содержащихся в сырье, а также в отходах производства; +

б) повышением полноты использования недр;

в) доизвлечением полезных компонентов из отходов обогащения;

г) повышением извлечения благородных металлов.

7. Экологические требования к горному и обогатительному производству:

а) предотвращение загрязнения окружающей среды;

б) применение оборотного водоснабжения;

в) резкое сокращение отходов производства и рекультивация занятой ими поверхности, предотвращение загрязнения атмосферы и вод вредными промышленными выбросами; +

г) внедрение безотходной технологии.

8. Продукты, участвующие в процессе обогащения:

а) исходный продукт;

б) концентрат;

в) хвосты;

г) исходный продукт, концентрат, промежуточные продукты, хвосты,

9. Технологическая схема обогащения предусматривает:

а) графическое изображение последовательности операций переработки полезных ископаемых; +

б) условное изображение применяемых процессов;

в) изображение направления движения продуктов переработки;

г) комбинирование операций механического обогащения.

10. Содержание (массовая доля) полезного компонента в продукте ( $\beta$ ,%) 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;

11. Выход продукта переработки ( $\gamma_n, \%$ ) 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.
12. Показатель извлечения полезного компонента в продукт обогащения ( $\epsilon_{пр}, \%$ ) характеризует:
- а) качество продукта обогащения;
  - б) количество полезного компонента в продукте обогащения;
  - в) полноту перехода полезного компонента в продукт обогащения и определяется как отношение массы полезного компонента в продукте переработки к массе полезного компонента в исходной руде, умноженное на 100; +
  - г) количество полезного компонента в исходном продукте.
13. Схема цепи аппаратов изображает:
- 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. Схема дробления руды представляет собой:
- а) процесс сокращения крупности руды до необходимого размера;
  - б) стадийный процесс сокращения крупности руды от начального до конечного размера;
  - в) стадийный процесс сокращения крупности руды, оптимального для последующего измельчения;
  - г) стадийный процесс сокращения крупности руды от начального до конечного размера, оптимального для последующего измельчения; +
15. Предварительное грохочение по технологическому назначению применяется для:
- а) разделения материала на классы перед дроблением;
  - б) выделения кусков определенного класса для последующей их обработки;
  - в) выделения крупных кусков из основной массы перед дроблением, чтобы «не дробить ничего лишнего»; +
  - г) отделения продуктов от влаги и шламов при мокрых процессах.

16. Степень дробления – это:

- а) отношение средних диаметров кусков продукта до и после дробления;
- +
- б) отношение среднего диаметра кусков продукта после дробления к среднему диаметру кусков до дробления;
- в) отношение крупных диаметров кусков продукта до и после дробления;
- г) отношение мелких диаметров кусков продукта до и после дробления.

17. Магнитные методы обогащения основаны на различии технологических (разделительных) свойств минералов:

- а) сорбционных свойств атомов;
- б) магнитной восприимчивости; +
- в) плотности;
- г) растворимости.

18. Флотационные методы обогащения основаны на различии технологических (разделительных) свойств минералов:

- а) растворимости;
- б) плотности;
- в) смачиваемости; +
- г) магнитной восприимчивости.

19. Гравитационные методы обогащения основаны на различии технологических (разделительных) свойств минералов:

- а) плотности; +
- б) смачиваемости;
- в) растворимости;
- г) магнитной восприимчивости.

20. Основным методом обогащения магнетитовых кварцитов является:

- а) магнитная сепарация в поле низкой напряженности; +
- б) магнитная сепарация в поле высокой напряженности ;
- в) гравитация;
- г) флотация.

21. Окисленные железистые кварциты обладают :

- а) магнитной восприимчивостью;
- б) сильномагнитными свойствами;
- в) слабомагнитными свойствами; +
- г) не обладают магнитными свойствами;

## Тест по теме: «Классификация сепараторов»

1 На какие группы делятся по условиям работы магнитные сепараторы?

- А) магнитные сепараторы для сухого обогащения слабомагнитных руд;
- В) магнитные сепараторы для мокрого обогащения сильномагнитных руд;
- С) магнитные сепараторы общего назначения;
- Д) магнитные сепараторы для среднемагнитных руд;
- Е) универсальные магнитные сепараторы для любого типа руд.

2 Обогащение по трению и форме основано на использовании различия в:

- А) плотностях разделяемых минералов;
- В) скоростях движения разделяемых минералов по плоскости под действием силы тяжести (движение по наклонной плоскости);
- С) скорости движения среды, в которой происходит разделение минералов;
- Д) вязкости среды, в которой происходит разделение минералов;
- Е) скоростях движения разделяемых минералов под действием центробежной силы

3 Сущность промывки, как технологической операции:

- А) дезинтеграции глинистого вещества и удаление его от остального материала с помощью воды;
- В) отмывка глинистого вещества в сгустителе восходящим потоком воды;
- С) отмывка глинистого вещества при гидравлической классификации;
- Д) отмывка глинистого вещества в отсадочной машине;
- Е) отмывка глинистого вещества в центробежных гидравлических классификаторах.

4 Какие силы воздействуют на минеральные частицы при их движении по наклонной плоскости:

- А) силы инерции частиц;
- В) подъемная сила (архимедова сила);
- С) сила тяжести частиц и сила трения;
- Д) комбинированное действие силы тяжести, центробежной силы и силы трения;
- Е) турбулентные силы.

5 Применение промывки способствует:

- А) повышению производительности оборудования;
- В) изменению электрической проводимости исходного материала;
- С) изменению фазового состава исходного материала;
- Д) снижению магнитных свойств исходного материала.
- Е) повышению твердости исходного материала



6 На какие группы делятся полезные ископаемые по степени промывистости?

- А) легко промывистые;
- В) труднопромывистые;
- С) непромывистые;
- Д) весьма промывистые;
- Е) со средней степенью промывистости

7 Применяемые при обогащении железотделители предназначены для:

- А) удаления металлических предметов перед дробящим оборудованием;
- В) защита оборудования от поломки;
- С) перегрузка металлических материалов, применяемых в обогащении;
- Д) очистка руды от железных предметов;
- Е) очистка руды от железосодержащих шламов.

8 При обогащении промывкой применяются следующие аппараты:

- А) гидравлические желоба (вашгерд);
- В) шаровые мельницы с центральной загрузкой;
- С) спиральные классификаторы с погруженной спиралью;
- Д) скрубберы;
- Е) песковые гидроциклоны.

9 Какие аппараты применяются для минерального сырья со средней и трудной промывистостью?

- А) промывные башни;
- В) желоба;
- С) барабанные промывочные грохота;
- Д) скруббер-бутары;
- Е) спиральные классификаторы.

10 Ручная сортировка (сепарация) проводится в случаях:

- А) обогащения крупнокусковой тонковкрапленной полиметаллической руды;
- В) когда физическими и химическими методами невозможно переработать крупнокусковую богатую руду;
- С) обогащения крупнокусковой небогатой медно-цинковой руды;
- Д) обогащения крупнокусковой кварц-полевошпатовой руды;
- Е) необходимости снижения затрат на рудоподготовку.

### **Тест по теме: «Электрические методы обогащения»**

1 Производительность какого аппарата определяется по формуле

$$Q = q \times F, \text{ т/ч}$$

- А) магнитного сепаратора;
- В) конусного сепаратора тяжелой суспензии;

- С) центробежного сепаратора;
- Д) гидроциклона-сепаратора;
- Е) коронного электростатического сепаратора

2 К какому виду операций можно отнести промывка

- А) предварительная;
- В) подготовительная
- С) контрольная
- Д) усреднительная;
- Е) основная.

3 Что называется промывистостью минерального сырья

- А) способность сырья размываться водой
- В) способность воды размывать глинистые соединения в сырье
- С) способность воды размывать в сырье сцементированные глиной минеральные зёрна и освободить их от глины
- Д) способность воды удалять из сырья растворимые соли
- Е) способность любой жидкости отмывать из сырья шламистые частицы.

4 В зависимости от каких факторов снижается скорость перемещения частиц в тяжёлых суспензиях

- А) при увеличении исходной нагрузки
- В) при снижении вязкости суспензии
- С) с увеличением размера частиц
- Д) с изменением формы частиц
- Е) с уменьшением размера частиц

5 Какие силы воздействуют на минеральные частицы при их движении по наклонной плоскости:

- А) силы инерции частиц;
- В) подъемная сила (архимедова сила);
- С) сила тяжести частиц и сила трения;
- Д) комбинированное действие силы тяжести, центробежной силы и силы трения;
- Е) турбулентные силы.

6 Динамическое сопротивление среды преобладает при потоке:

- А) ламинарном
- В) турбулентном
- С) воздушном
- Д) медленном
- Е) быстром

7 Какие параметры являются наиболее важными свойствами тяжёлых сред?

- A) плотность и однородность состава;
- B) плотность, вязкость и устойчивость;
- C) температура и постоянство состава;
- D) вязкость и устойчивость;
- E) постоянство плотности

8 Для обогащения по трению и форме применяются следующие устройства:

- A) песковые гидроциклоны;
- B) концентрационные столы;
- C) плоскостные сепараторы;
- D) центробежные сепараторы;
- E) столы непрерывного действия.

9 На какие группы делятся по условиям работы магнитные сепараторы

- A) магнитные сепараторы для сухого обогащения слабомагнитных руд;
- B) магнитные сепараторы для мокрого обогащения сильномагнитных руд;
- C) магнитные сепараторы общего назначения;
- D) магнитные сепараторы для среднемагнитных руд;
- E) универсальные магнитные сепараторы для любого типа руд.

### **Тест по теме «Специальные методы обогащения»**

1 Методы обогащения ручной сортировкой основаны на использовании признаков разделения минералов:

- а) смачиваемости водой;
- б) плотности;
- в) внешнего вида; +
- г) способности люминесцировать.

2 При ручной сортировке рабочие-выборщики отбирают куски руды:

- а) с движущейся рудоразборной ленты;
- б) из штабеля руды;
- в) с вращающегося стола;
- г) с движущейся рудоразборной лентой или с вращающегося стола; +

3 Ленточный авторадиометрический сепаратор применяется для сортировки:

- а) золотосодержащей руды;
- б) длинноволокнистого асбеста;
- в) радиоактивной (урансодержащей) руды; +
- г) нерадиоактивных руд;

4 Авторадиометрическая сепарация основана на использовании признаков разделения минералов:

- а) интенсивности гамма ( $\gamma$ ) - излучения;
- б) интенсивности бета ( $\beta$ ) - излучения;
- в) интенсивности гамма ( $\gamma$ ) - или бета ( $\beta$ ) - излучения; +
- г) люминесценции.

5 Фотометрическая сепарация основана на использовании различий: а) в способности минералов отражать свет;

- б) в способности минералов преломлять свет;
- в) в интенсивности люминесценции;
- г) в способности минералов отражать или преломлять свет; +

6 Фотолюминесцентная сепарация основана на различиях:

а) в интенсивности люминесценции минералов под влиянием ультрафиолетового излучения; +б) в интенсивности гамма- или бета-излучений;

- в) в способности минералов отражать или преломлять свет;
- г) в радиоактивности.

7 Метод, основанный на избирательной способности алмазов удерживаться липкими поверхностями, осуществляется на аппаратах:

- а) грохотах;
- б) центрифугах;
- в) жировых столах; +
- г) вибростолах.

8. Простым устройством для обогащения асбеста и слюды являются наклонные плоскости со щелевидными отверстиями. При этом используются разделительные признаки частиц полезных ископаемых:

- а) форма;
- б) упругость;
- в) коэффициент трения;
- г) коэффициент трения и форма; +

9 Избирательное дробление полезных ископаемых основано на избирательном разрушении минералов в результате различий их свойств:

- а) плотности;
- б) механической прочности; +
- в) упругости;
- г) пластичности.

10. Избирательное дробление полезных ископаемых осуществляется в аппаратах:

- а) рыхлителях;
- б) молотковых и валковых дробилках; + в) шаровых мельницах;
- г) дезинтеграторе.

11. При избирательном истирании разрушающее напряжение не проникает на большую глубину кусков, разрушаются лишь поверхностные слои. Для процесса избирательного истирания (оттирки или обдирки) используют аппараты:

- а) молотковые дробилки.
- б) мельницы с пониженной частотой вращения барабана (50-52% от критической);
- в) оттирочные скрубберы;
- г) оттирочные скрубберах или мельницы с пониженной частотой вращения барабана (50-52% от критической);

### **Шкала оценивания: 12-балльная**

#### **Критерии оценивания:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1балл; 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**»;