****

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ

«ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

2023 г.

Конкурсное задание разработано экспертным сообществом и утверждено Менеджером компетенции, в котором установлены нижеследующие правила и необходимые требования владения профессиональными навыками для участия в соревнованиях по профессиональному мастерству.

**Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:**

[1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ 2](#_Toc134525961)

[1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ 2](#_Toc134525962)

[1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ» 2](#_Toc134525963)

[1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ 5](#_Toc134525964)

[1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ 5](#_Toc134525965)

[1.5. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ 7](#_Toc134525966)

[1.5.1. РАЗРАБОТКА/ВЫБОР КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ССЫЛКА НА ЯНДЕКСДИСК С МАТРИЦЕЙ, ЗАПОЛНЕННОЙ В EXCEL) 7](#_Toc134525967)

[1.5.2. СТРУКТУРА МОДУЛЕЙ КОНКУРСНОГО ЗАДАНИЯ (ИНВАРИАНТ/ВАРИАТИВ) 9](#_Toc134525968)

[2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ 13](#_Toc134525969)

[2.1. ЛИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ КОНКУРСАНТА 13](#_Toc134525970)

[2.2.МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ, ЗАПРЕЩЕННЫЕ НА ПЛОЩАДКЕ 13](#_Toc134525971)

[3. ПРИЛОЖЕНИЯ 14](#_Toc134525972)

**ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

1. *МВМВ – минералы высокой магнитной восприимчивости.*

1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕБОВАНИЯХ КОМПЕТЕНЦИИ

Требования компетенции (ТК) «Обогащение полезных ископаемых» определяют знания, умения, навыки и трудовые функции, которые лежат в основе наиболее актуальных требований работодателей отрасли.

Целью соревнований по компетенции является демонстрация лучших практик и высокого уровня выполнения работы по соответствующей рабочей специальности или профессии.

Требования компетенции являются руководством для подготовки конкурентоспособных, высококвалифицированных специалистов / рабочих и участия их в конкурсах профессионального мастерства.

В соревнованиях по компетенции проверка знаний, умений, навыков и трудовых функций осуществляется посредством оценки выполнения практической работы.

Требования компетенции разделены на четкие разделы с номерами и заголовками, каждому разделу назначен процент относительной важности, сумма которых составляет 100.

## 1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛИСТА ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

*Перечень видов профессиональной деятельности, умений и знаний и профессиональных трудовых функций специалиста (из ФГОС/ПС/ЕТКС.) и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.*

*Таблица №1*

**Перечень профессиональных задач специалиста**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Важность в %** |
| 1 | Организация рабочего процесса, безопасность и охрана труда | 15 |
| Специалист должен знать и понимать:   * общие требования по организации охраны труда на обогатительных фабриках, установленные Трудовым кодексом РФ, Правилами безопасности и другими нормативными актами; * организацию надзора за безопасностью труда; * законодательные акты об ответственности за нарушение правил безопасности; * опасные и вредные производственные факторы на фабрике, возможные опасные ситуации при выполнении работ; * порядок и требования безопасности при передвижении по цехам, при перевозке людей и грузов; * назначение и порядок применения коллективных и индивидуальных средств защиты, противопожарной и противоаварийной защиты, сигнализации и связи; * безопасные и рациональные приемы выполнения работ; * санитарно-гигиенические требования; * основы правовых аспектов использования компьютерных программ и прав доступа к глобальным информационным сервисам, поисковым системам.   - методы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях. |
| Специалист должен уметь:   * оценивать состояние техники безопасности на рабочем месте, использовать средства индивидуальной и групповой защиты;   - соблюдать правила производственной санитарии, осуществлять чистку и осмотр оборудования;  - наблюдать за технологическим процессом, температурой, концентрацией растворов, шлама, пульпы, чистотой слива. |
| 2 | Инструменты и оборудование для обогащения полезных ископаемых | 20 |
| Специалист должен знать и понимать:  - устройство, принцип действия и правила эксплуатации дробилок;  - схему подачи сырья на дробильные установки;  - режим дробления, просева;  - назначение и принцип работы средств измерений;  - номера сит;  - нормы нагрузок, последовательность, последовательность пуска и остановки;  - условия эффективного использования обслуживаемого оборудования;  - методы обеспыливания при дроблении;  - устройство и принцип работы комплексных опробовательных установок, проборазделочного оборудования, средств измерений и другой аппаратуры, применяемой для испытания и контроля качества, правила пользования ими;  - устройство весов и правила пользования весами.  - взаимосвязь аппаратов сгустителей с другими технологическими агрегатами;  порядок разгрузки сгустителя; |
| Специалист должен уметь:  - подготовить, запустить и остановить дробильную установку (обслуживание оборудования);  - регулировать процесс осветления оборотной воды и сгущения шлама;  - пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами. |
| 3 | Материалы | 25 |
| Специалист должен знать и понимать:  - действующие технические условия и стандарты на поступающие сырье и готовую продукцию;  - классификацию дробимого сырья по свойствам, видам, назначению, отличительным признакам и влияние засоренности и примесей на качество дробимого сырья;  - методы отбора, разделки и испытания проб и правила аттестации продукции;  - правила подготовки, маркировки, отгрузки сырья;  - требования, предъявляемые к качеству и степени дробления материалов, полуфабрикатов;  - вести процесс осветления, сгущения и промывки пульпы, шлама в радиальных и пирамидальных сгустителях, гидроциклонах.  - требования, предъявляемые к качеству пульпы, шламов, растворов, их основные свойства. |
| Специалист должен уметь:  - вести процесс крупного, среднего и мелкого дробления сырья на дробилках, дробильных агрегатах;  - контролировать количество загружаемого сырья и выхода готового продукта;  - вести отбор проб для анализа;  - выполнять рассев по классам вручную;  - взвешивать, перемешивать, сокращать пробы;  - определять процентное содержание фракции в исходном материале, состоящем из частиц определенного размера;  - замерять плотность слива;  - распределять раствор по сгустителям;  - поддерживать определенный уровень воды в водосборниках;  - вести процесс мокрого и сухого рассева материала на ситах. |
| 4 | Менеджмент и документация | 25 |
| Специалист должен знать и понимать:  - способы контроля качества продукции обогащения;  - нормы выхода готового продукта, отходов, допустимые потери;  - технические условия на выпускаемую продукцию;  - схему шламового хозяйства. |
| Специалист должен уметь:  - производить расчет по формулам;  - контролировать порядок ведения ситового анализа   * читать и составлять технологические схемы переработки сырья; * читать типовые технологические схемы обогащения; * контролировать рабочий процесс крупного, среднего и мелкого дробления для минимизации проблемы на последующих стадиях; * выполнять расчет баланса продуктов обогащения; * составлять акты на сырье, не отвечающее установленным техническим требованиям;   - вести учет количественных и качественных параметров технологического процесса;  - составлять схемы отбора проб;  - вести учет отобранных проб;  - вести расчет материалов, выхода готовой продукции по стадиям производства. |
| 5 | Использование офисного оборудования и программного обеспечения | 15 |
| Специалист должен знать и понимать:  - правила использования оргтехники;  - правила использования готовых прикладных компьютерных программ;  - правила владения компьютерными средствами представления и анализа данных в электронных таблицах. |
| Специалист должен уметь:  - владеть программным обеспечением для ведения учета и расчета формул, например, Excel;  - владеть Компас 3D, или аналогичным программами для проектирования;  - проектировать оборудование обогатительной фабрики;  - использовать средства оргтехники;  - выполнять технологические схемы с использованием прикладных программ. |

## 1.3. ТРЕБОВАНИЯ К СХЕМЕ ОЦЕНКИ

Сумма баллов, присуждаемых по каждому аспекту, должна попадать в диапазон баллов, определенных для каждого раздела компетенции, обозначенных в требованиях и указанных в таблице №2.

*Таблица №2*

**Матрица пересчета требований компетенции в критерии оценки**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий/Модуль** | | | | | | | **Итого баллов за раздел ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |
| **Разделы ТРЕБОВАНИЙ КОМПЕТЕНЦИИ** |  | **A** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** |  |
| **1** | 7 | 2 | 1 | 2 | 3 | **15** |
| **2** | 6 | 8 | 1 | 2 | 3 | **20** |
| **3** | 9 | 4 | 4 | 3 | 5 | **25** |
| **4** | 7 | 4 | 7 | 3 | 4 | **25** |
| **5** | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | **15** |
| **Итого баллов за критерий/модуль** | | **34** | **22** | **17** | **11** | **16** | **100** |

1.4. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ

Оценка Конкурсного задания будет основываться на критериях, указанных в таблице №3:

*Таблица №3*

**Оценка конкурсного задания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | | **Методика проверки навыков в критерии** |
| **А** | **Разделка пробы полезного ископаемого с получением пробы для химического анализа и оценкой продуктов дробления по гранулометрическому составу.** | В данном критерии оценивается умение подготовить, запустить и остановить дробильную установку; вести процесс среднего и мелкого дробления сырья на дробильных установках; контролировать рабочий процесс среднего и мелкого дробления; контролировать количество загружаемого сырья и выхода готового продукта; соблюдать правила производственной санитарии; взвешивать, перемешивать, сокращать пробы; отбирать пробы для анализа; вести процесс сухого рассева материала на ситах; определять процентное содержание фракции в исходном материале; вести расчет материалов, выхода готовой продукции по стадиям производства; вести учет отобранных проб, использовать средства оргтехники и оценивать состояние техники безопасности на рабочем месте, использовать средства индивидуальной и групповой защиты.  Оцениваются навыки использования инструментов, навыки выполнения рассева по классам вручную. |
| **Б** | **Составление схемы цепи аппаратов и спецификации оборудования по описанию технологической схемы отделения обогатительной фабрики, с применением соответствующих обозначений.** | В данном критерии оценивается умение владеть Компас 3D (или аналогом); выполнять технологическую схему с использованием программы Компас 3D (или аналога); читать типовые технологические схемы обогащения; проектировать оборудование; использовать средства оргтехники. |
| **В** | **Расчет качественно-количественной схемы обогащения.** | В данном критерии оценивается умение владеть Excel; производить расчет по формулам; выполнять расчет баланса продуктов обогащения; вести учет количественных и качественных параметров технологического процесса, использовать средства оргтехники. |
| **Г** | **Магнитный анализ обогатимости полезного ископаемого.** | В данном критерии оценивается умение отбирать пробы для анализа, рассчитывать в соответствии с ГОСТ24598-81 массы пробы для анализа; выполнять рассев пробы на узкие классы; взвешивать исходную пробу и выделенные узкие классы; готовить каждую выделенную фракцию материала к выполнению магнитного обогащения; работать с магнитами в ходе выделения магнитных частиц; принимать решение по проведению контрольного обогащения; взвешивать магнитные фракции и пустую породу; создавать электронную таблицу с занесением в нее результатов ситового анализа и содержания магнитной фракции по классам; анализировать распределение материала по фракциям различной удельной магнитной восприимчивости. |
| **Д** | **Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы.** | В данном критерии оценивается умение вести процесс осветления, сгущения пульпы; наблюдать за работой обслуживаемого оборудования; наблюдать за технологическим процессом, температурой, концентрацией растворов, шлама, пульпы, чистотой слива; регулировать процесс осветления оборотной воды и сгущения шлама; распределять раствор по сгустителям; поддерживать определенный уровня воды; определять минимальную скорость осаждения минеральных частиц. |

* 1. КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ

Возрастной ценз: 16–22 года.

Общая продолжительность Конкурсного задания[[1]](#footnote-1): 16 (шестнадцать) ч.

Количество конкурсных дней: 3 (три) дней

Вне зависимости от количества модулей, КЗ должно включать оценку по каждому из разделов требований компетенции.

Оценка знаний участника должна проводиться через практическое выполнение Конкурсного задания. В дополнение могут учитываться требования работодателей для проверки теоретических знаний / оценки квалификации.

1.5.1. Разработка/выбор конкурсного задания (ссылка на ЯндексДиск с матрицей, заполненной в Excel)

Конкурсное задание состоит из 5 (пяти) модулей, включает обязательную для выполнения часть (инвариант) – 3 (три) модуля, и вариативную часть – 2 (два) модуля. Общее количество баллов конкурсного задания составляет 100.

Обязательная к выполнению часть (инвариант) выполняется всеми регионами без исключения на всех уровнях чемпионатов.

Количество модулей из вариативной части, выбирается регионом самостоятельно в зависимости от материальных возможностей площадки соревнований и потребностей работодателей региона в соответствующих специалистах. В случае если ни один из модулей вариативной части не подходит под запрос работодателя конкретного региона, то вариативные модули формируются регионом самостоятельно под запрос работодателя. При этом, время на выполнение модулей и количество баллов в критериях оценки по аспектам не меняются.

*Таблица №4*

[**Матрица конкурсного задания**](Матрица.xlsx)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обобщенная трудовая функция | Трудовая функция | Нормативный документ/ЗУН | Модуль | Константа/вариатив | ИЛ | КО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. | Обслуживание оборудования и ведение подготовительных процессов обогащения. Контроль за исполнением установленной технологии при добыче, переработке, складировании, хранении и погрузке сырья на дробильно-сортировочных и обогатительных фабриках. | [ФГОС СПО 21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых; ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых; Машинист дробильно-помольных установок, регистрационный номер 923, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 февраля 2017 года N 148н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 7 марта 2017 года, регистрационный N 45868 ЕТКС работ и профессий B2 выпуск 4. утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. N 277н. (§ 10.Контролер продукции обогащения)](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'ЕТКС В4 параграф 10; ФГОС'!A1) | Модуль 1 – Разделка пробы полезного ископаемого с получением пробы для химического анализа и оценкой продуктов дробления по гранулометрическому составу. | Константа | [Раздел ИЛ 1](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#РАБОЧАЯ_ПЛОЩАДКА_КОНКУРСАНТОВ_М1) | [34](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#КО1!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. Организация безопасных условий труда. Организация производственной деятельности технического персонала. | Разработка технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики. Контроль за соблюдением требований промышленной безопасности предприятий по обогащению полезных ископаемых. Анализ процесса и результатов деятельности производственного подразделения. | [ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'ФГОС 21.02.18'!A1) | Модуль 2 - Составление схемы цепи аппаратов и спецификации оборудования по описанию технологической схемы отделения обогатительной фабрики, с применением соответствующих обозначений. | Константа | [Раздел ИЛ 2](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#Рабочая_площадка_М2) | [22](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#КО2!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. Организация производственной деятельности технического персонала. | Контроль технологического процесса обогащения полезных ископаемых, ведение документации. Анализ процесса и результатов деятельности производственного подразделения. | [ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'ФГОС 21.02.18-2'!A1) | Модуль 3 – Расчет качественно-количественной схемы обогащения. | Константа | [Раздел ИЛ 3](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#Модуль3) | [17](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'КО 3'!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. | Обслуживание оборудования и ведение подготовительных процессов обогащения. | [ФГОС СПО 21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых; ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'ФГОС 21.01.16, 21.01.18'!A1) | Модуль 4 – Магнитный анализ обогатимости полезного ископаемого. | Вариатив | [Раздел ИЛ 4](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#модуль5) | [11](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#КО5!A1) |
| Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам. | Ведение процесса сгущения. | [ФГОС СПО 21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых; ФГОС СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#'ФГОС 21.01.16, 21.01.18 (2)'!A1) | Модуль 5 – Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы. | Вариатив | [Раздел ИЛ 5](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#RANGE!#ССЫЛКА!) | [16](file:///C:\Users\user\Desktop\Менеджер%20компетенции\Шаблоны\ОПИ%20отправлено%2030.01%20без%20КО\Матрица.xlsx#RANGE!A1) |

Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания **(Приложение № 1)**

* + 1. Структура модулей конкурсного задания (инвариант/вариатив)

**Модуль А. Разделка пробы полезного ископаемого с получением пробы для химического анализа и оценкой продуктов дробления по гранулометрическому составу.**

*Время на выполнение модуля 4 часа*

**Задания:**

- Рассчитать массу пробы в соответствии с Приложением 5 и паспортом пробы.

- Составить схему разделки пробы, затем самостоятельно отобрать нужное количество для проведения ситового анализа в соответствии с принятыми методами отбора проб.

- Провести разделку проб, дробление, ситовый анализ и построение характеристик крупности испытуемого материала до и после дробления. Результаты ситового анализа занести в таблицу 1.

Таблица 1. Результаты ситового анализа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер и название продукта рассева | Частный выход продукта, % | | Суммарный выход, % | |
| г | % | по плюсу | по минусу |
| 1.Надрешетный продукт класса- +…мм  2.  3.  n. |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |

- Подготовить пробу для химического анализа.

**Модуль Б. Выполнение схемы цепи аппаратов и спецификации оборудования в соответствии с описанием технологической схемы с применением обозначений оборудования, согласно методическим указаниям.**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:**

В программе Компас 3Д**,** на формате А-1**:**

1. Составить принципиальную технологическая схема переработки руды по описанию.
2. Составить схему цепи аппаратов переработки руды по описанию со спецификацией оборудования.

Приложение 6 Описание технологической схемы переработки руды

Приложение 7 Методические указания по выполнению дипломных и курсовых работ Уральского государственного университета.

**Модуль В. Расчет качественно-количественной схемы обогащения.**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:**

- Конкурсантом в программе Excel создается электронная таблица, в которую вводятся все необходимые для расчета формулы. Основные формулы и исходные данные приводятся в Приложении 8.

- Расчет проводится путем ввода данных в готовую электронную таблицу, моделируя оперативный контроль за 10 дней, с заданными параметрами изменений входных данных производительности и содержания полезного компонента за каждый день. Результаты распечатываются, под результатами делается письменный вывод по стабильности ведения технологического процесса, передаются экспертной группе на проверку.

**Модуль Г. Магнитный анализ обогатимости полезного ископаемого.**

*Время на выполнение модуля 3 часа*

**Задания:**

Магнитный анализ кусковых сильномагнитных руд, дробленых до -2 мм проводят для выявления целесообразности применения сухого магнитного обогащения, а также определения в узких классах дробленной руды выходов продуктов магнитного обогащения по операциям (в хвостах и концентрате).

Масса пробы рассчитывается по формуле 0,02d2+0,5d=q(min), исходя из данных паспорта пробы. Отобрать пробу нужной массы.

Алгоритм работы.

1. Проведение испытания:

1.1 Пробу высыпают на доску и разравнивают шпателем.

1.2 Магнитом с насадкой проводят над пробой.

1.3 Частицы магнитных руд периодически отбирают от магнита снятием насадки и переносят в емкость.

1.4 Выделение магнитных частиц повторяют несколько раз.

1.5 По окончании проведения разделения магнитом полученный концентрат и хвосты взвешивают.

2. Обработка результатов:

Полученные результаты магнитного обогащения обобщают в отчет (Таблица 2) и делают выводы распределения материала по фракциям различной удельной магнитной восприимчивости.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2. Распределение минералов высокой магнитной восприимчивости по классам крупности испытуемой пробы | | | | | |
| Размер класса крупности, мм | выход | | Содержание МВМВ в классе крупности, | | Распределение по классам крупности МВМВ в % |
| г | % | г | % |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО |  |  |  |  |  |

Примечание:

- Исходную руду крупностью -2 мм подвергают ручному рассеву на узкие классы.

- Для каждого класса выполняют сухое магнитное обогащение магнитом с магнитной индукцией не менее 120 мТл, с выделением хвостов и магнитного продукта. Магнитное обогащение с выделением хвостов и концентрата в каждом классе выполняют в несколько этапов.

**Модуль Д. Определение минимальной скорости осаждения минеральных частиц при различных степенях разбавления пульпы.**

*Время на выполнение модуля 3 часа.*

**Задания:**

1.Подготовка.

* 1. Определение соответствия числа см3 на погонный метр.

На шкалу цилиндра, единица измерения которого выражена в см3 наклеивают полоску (шириной 10мм) из миллиметровой бумаги на всю длину емкости цилиндра, до отметки 1000 см3.

Записывают в журнал длину полоски (L), в м.

Производят расчет соответствия цены деления 1 см3 цилиндра емкости в метрах

L1см3=

* 1. Приготовление пульпы, с использованием предложенного минерального порошка, при разбавлении Ж:Т=10:1.
  2. Расчет массы минерального порошка для приготовления пульпы.

M=

где:

V-объемный вес цилиндре воды (1000г)

- удельный вес минерального порошка, г/см3

Ж:Т=10:1

1. Проведение.
   1. Приготовить навеску минерального порошка, в соответствии с расчетом по п. 1.3.
   2. Навеску минерального порошка перенести в цилиндр и залить водой, с температурой 20-24 0С до отметки 500 мл. Мешалкой перемешать до однородной массы. Далее дополнить цилиндр до отметки 1000мл.
   3. Пульпу в цилиндре пульпу сильно взбалтывают несколько раз, оставляют спокойно постоять 0,5-1 мин. Муть снизилась. Замеряют высоту разделения. Начинают отсчет времени. Высота зоны сгущения –исходный объем. Делают отсчеты как понижается поверхность мути и увеличивается слой осветленной воды через 1, 3, 6, 9 минут с начала отсчета времени. В таблицу заносят высоту зоны сгущения через 1, 3, 6, 9 минут с начала отсчета времени.
   4. При осветлении верхнего слоя пульпы, декантируют 100 мл осветленной воды, при этом получают общий пульпы 900мл. Пульпу вновь перемешивают, оставляют спокойно постоять 0,5-1мин. Замеряют исходную высоту зоны сгущения. Делают отсчеты как понижается поверхность мути и увеличивается слой осветленной воды через 1, 3, 6, 9 минут с начала отсчета времени. Данные замеров заносят в таблицу.
   5. Такое же измерение быстроты осаждения производится для пульпы, при объемах в пульпы в цилиндре 800, 700 мл, каждый раз декантируя при этом по 100мл осветленного слоя.

3. Обработка результатов.

Скорость осаждения м/час. рассчитывают по формуле

R=(V0 –V1)\* \* L1см3

где:

R- скорость осаждения, м/час.

V 0 – объем высота зоны сгущения до начало отстоя, отметка после 0,5 отстоя.

V 1 – объем высота зоны сгущения через 9 минут с начало отсчета.

L1см3– перевод цены деления 1см3 цилиндра емкости в погонные метры.

Таблица 4.1

**Скорость осаждения частиц в зависимости от Ж:Т**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| полный объем пульпы, см3 | 1000 | 900 | 800 | 700 |
| Ж:Т | 10:1 | 9:1 | 8:1 | 7:1 |
| начало отсчета-исходный объем высота зоны сгущения, см3 |  |  |  |  |
| высота зоны сгущения, см3 |  |  |  |  |
| 1мин |  |  |  |  |
| 3мин |  |  |  |  |
| 6мин |  |  |  |  |
| 9мин |  |  |  |  |
| Разница, см3 |  |  |  |  |
| Скорость осаждения частиц, м/час |  |  |  |  |

4. Выводы.

## 2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА КОМПЕТЕНЦИИ*[[2]](#footnote-2)*

* 1. Личный инструмент конкурсанта

Список материалов, оборудования и инструментов, которые конкурсант должен привезти с собой на соревнование.

Определенный - нужно привезти оборудование по списку.

Конкурсанту необходимо привезти с собой средства индивидуальной защиты:

- комплект спецодежды: костюм (куртка, брюки) для защиты от механических воздействий и от общих производственных загрязнений - 1 шт.

- каска – 1 шт.;

- перчатки Х/Б, 1 пара;

- респиратор-полумаска с выпускными и впускными клапанами и трехслойным фильтром, 2 шт.;

- очки защитные, универсальные, прозрачные, 1 шт.

2.2. Материалы, оборудование и инструменты, запрещенные на площадке

Список материалов, оборудования и инструментов, которые запрещены на соревнованиях по различным причинам. Указывается в свободной форме.

На конкурсной площадке запрещено использование мобильных телефонов, фотоаппаратов, видеокамер и иных устройств, не входящих в состав предоставленного оборудования.

При выполнении модулей Б и В запрещено наличие на площадке калькулятора.

1. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1 Инструкция по заполнению матрицы конкурсного задания.

Приложение №2 Матрица конкурсного задания.

Приложение №3 Критерии оценки.

Приложение №4 Инструкция по охране труда и технике безопасности по компетенции «Обогащение полезных ископаемых».

Приложение №5 Нормативно-техническая документация для Модуля 1.

Приложение №6 Описание технологической схемы переработки руды.

Приложение №7 Методические указания по выполнению дипломных и курсовых работ Уральского государственного университета.

Приложение №8 Необходимые для расчета формулы и исходные данные.

1. *Указывается суммарное время на выполнение всех модулей КЗ одним конкурсантом.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Указываются особенности компетенции, которые относятся ко всем возрастным категориям и чемпионатным линейкам без исключения.* [↑](#footnote-ref-2)