

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2025

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹

по дисциплине

«Современные проблемы металлургии и материаловедения»

Факультет: *Горно-технологический (ГТФ)*

Направление подготовки: *22.04.02 «Металлургия»*

Направленность (профиль): *Металлургия цветных металлов*

Уровень образования: *магистратура*

Кафедра *металлургии, машин и оборудования*

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

к.г.н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Черемисин

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доц. Крупнов Л.В.

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Универсальные компетенции	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Определяет цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявляет возможные проблемные ситуации

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные методы гидрометаллургической переработки рудного сырья	УК-5	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Классификация экстрагентов	УК-5	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Основные методы электрометаллургической переработки рудного сырья	УК-5	Собеседование, тестовые задания	Объем знаний по данной теме, решение теста
Закономерности реальных процессов экстракции	УК-5	Тестовые задания	Решение теста
Экстракция катионнообменными, анионообменными и смесями	УК-5	Тестовые задания	Решение теста
Ионитные процессы	УК-5	Тестовые задания	Решение теста
Проблемы, возникающие при переработке руд цветных металлов гидрометаллургическим и методами и способы нахождения необходимых решений	УК-5	Тестовые задания	Решение теста

Зачет (заочная форма обучения)	УК-5	Собеседование Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам
Экзамен (очная и заочная форма обучения)	УК-5	Решение кейса	1. Анализ ситуации 2. Постановка целей и задач 3. Выбор и обоснование решения 4. Предложенное решение

1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачета» (для заочной формы обучения)</i>				
	Собеседование Тестовые задания	По расписанию В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов Зачет выставляется при сдаче студентом всех тестовых заданий				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен» (для очной и заочной формы обучения)</i>				
	Кейсовое задание	Выполнение в течение обучения по дисциплине и защита	от 0 до 5 баллов	Оценка от 2 до 5
	ИТОГО:	-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	(пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1 Задания для текущего контроля успеваемости

1.Основные методы гидрометаллургической переработки сырья Тестовые задания

1. Способ Байера используют при производстве

- А) Штейна
- Б) Раствора сульфата цинка
- В) Глинозема**
- Г) Оксида тантала

2. Для какого металла гидрометаллургический метод производства НЕ является основным?

- А) Цинк
- Б) Вольфрам
- В) Молибден
- Г) Свинец**

3. Название самого распространенного выщелачивания золота

- А) Агитация
- Б) Цементация
- В) Цианирование**
- Г) Перколяция

4. Основные этапы гидрометаллургического производства:

- А) Выщелачивание, разделение твердой и жидкой фаз, цементация, экстракция
- Б) Обжиг, выщелачивание, гидролиз, электролиз
- В) Подготовка материала к выщелачиванию, выщелачивание, разделение твердой и жидкой фаз, подготовка растворов к выделению из них чистых соединений, выделение из растворов чистых соединений**

5. Какой процесс протекает самопроизвольной?

- А) Электроэкстракция
- Б) Экстракция**
- В) Электролитическое рафинирование

2. Классификация экстрагентов

Тестовые задания

1. Какое вещество не используется в процессе экстракции?
А) Разбавитель
Б) Рафинат
В) Высаливатель
Г) Уплотнитель
2. Как называются экстрагенты, которые являются органическими соединениями в составе которых имеются активные атомы, обладающие донорной способностью?
А) Нейтральные
Б) Анионообменные
В) Азотсодержащие
3. Самым многочисленной группой экстрагентов, используемой в гидрометаллургии является:
А) Кислородсодержащие
Б) Катионообменные
В) Серосодержащие
Г) Анионообменные
4. Как расшифровывается аббревиатура ЧАО?
А) Частично азотированные основания
Б) Четвертичные аммониевые основания
В) Четвертично азотированная окись
Г) Частично аммониевая окись
5. Какой металл извлекают из сернокислых растворов триоктиламином (ТОА)? (анионообменная экстракция)
А) Медь
Б) Рений
В) Уран
Г) Молибден

3. Основные методы электрометаллургической переработки рудного сырья

Тестовые задания

1. Какой метод переработки не относится к электрометаллургическим процессам?
А) Плавка в РТП
Б) Электролиз криолитового расплава
В) Экстракция
Г) Электроэкстракция
2. В каком процессе выше напряжение?
А) Электроэкстракция меди
Б) Электролитическое рафинирование меди
3. Какой процесс называют «Внутренним электролизом»?
А) Электролитическое рафинирование
Б) Электроэкстракция

В) Цементация

4. От чего в первую очередь очищают никелевый анолит?
- А) Никель, железо, медь
 - Б) Медь, натрий, кобальт
 - В) Железо, медь, кобальт**

5. Электрометаллургические процессы относят к
- А) Гидрометаллургическим
 - Б) Пирометаллургическим
 - В) Оба варианта правильные**

4.Закономерности реальных процессов экстракции Тестовые задания

1.Что такое ТВЭКС?

- А) Органическая фаза
- Б) Твердые экстрагенты**
- В) Вид реэкстракции

2.Зачем используют разбавитель в процессах экстракции?

- А) Улучшение физ. характеристик органической фазы**
- Б) Разбавление водной фазы
- В) Улучшение физ. характеристик водной фазы
- Г) Взаимодействие с извлекаемым металлом

3.Какой метод исследования состава экстрагируемых соединений относится к химическим?

- А) Метод изомолярных серий
- Б) Метод сдвига равновесия
- В) Метод насыщения**
- Г) Инфракрасная спектроскопия (ИКС)

4.Что означает высокий коэффициент распределения D?

- А) Возможность необходимого извлечения металла за одну или две-три стадии**
- Б) Необходимость многостадийного ведения процесса

5.Какой тип экстракторов устраняет ограничение производительности по продолжительности разделения фаз?

- А) Типа смеситель-отстойник
- Б) Колонного типа
- В) Центробежного типа**

5.Экстракция катионообменными, анионообменными и смесями Тестовые задания

1.В какой форме в растворах присутствуют такие металлы, как Re, Mo, W?

А) Катионы (Me^{n+})

Б) Простые или полимерные анионы

2. Экстрагируемость ионов металлов с возрастанием рН полуэкстракции

А) Возрастает

Б) Уменьшается

3. Влияет ли наличие полимеризации на уравнение экстракции?

А) Да

Б) Нет

4. К катионообменным экстрагентам не относят

А) Кислоты жирного ряда и их соли

Б) Нафтенновые кислоты

В) Соли нафтенновых кислот

Г) ЛСТ

5. Органическая фаза легче водной?

А) Да

Б) Нет

6. Ионитные процессы

Тестовые задания

1. Ионитные процессы основаны на

А) На ионном взаимодействии

Б) Поглощении ионов в обмен на ионы того же знака

2. Где не применяются ионнообменные смолы

А) Очистка воды

Б) Извлечение металлов

В) Сгущение

Г) Разделение по свойствам близких элементов

3. Ионнообменные смолы по строению похожи на

А) Пластмассы

Б) Металлы

В) Спирты

4. Что не является достоинством ионнообменных смол?

А) Высокая емкость

Б) Низкая стоимость

В) Механическая прочность

Г) Коррозионная стойкость

5. Какие группы вводят в структуру смол с целью повышения избирательности?

А) Хелатообразующие

Б) Нейтральные

В) Активную

7. Проблемы, возникающие при переработке руд цветных металлов гидрометаллургическими методами и способы нахождения необходимых решений

Тестовые задания

1. К основным проблемам гидрометаллургического производства не относится

- А) Большие объемы промышленных вод и растворов, которые необходимо утилизировать
- Б) Большие объемы выбросов SO₂**
- В) Все перечисленное
- Г) Большой расход воды на единицу продукции

2. Какое сырье можно перерабатывать гидрометаллургическим методом

- А) Богатое
- Б) Бедное
- В) Оба варианта верные**

3. Применяется ли кучное выщелачивание для сульфидных полиметаллических руд?

- А) Да**
- Б) Нет

4. Какие бактерии не используются в бактериальном выщелачивании?

- А) Тионовые
- Б) Железобактерии
- В) Тионовые железобактерии
- Г) Все перечисленные используются**

5. Механизм действия бактерий в бактериальном выщелачивании?

- А) Восстановление трехвалентного железа до двухвалентного
- Б) Окисление серы и серосодержащих соединений до H₂SO₄, окисление двухвалентного железа**
- В) Выделение органической кислоты
- Г) Все вышеперечисленное