

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 01.06.2023
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Заполярный 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 цветных металлов»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Доцент кафедры МЦМ, к.г.н.,
доцент

О.В. Носова

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «20» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой

А.А. Черемисин

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

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 1).

Таблица 2 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачета» (для заочной формы обучения)</i>				
	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>				
	Тестовое задание	Выполнение в течение обучения по дисциплине и защита	от 0 до 5 баллов	Оценка от 2 до 5

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

1 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

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция																		
<p>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$ Сколько потребуется м³ воздуха, если по реакции расходуется 23,88 кг FeSO₄?</p> <p>1. 6,1 м³ 2. 4,2 м³ 3. 6,9 м³ 4. 8,8 м³</p>	УК-5																		
<p>2. Найти при температуре 25°С среднюю удельную теплоемкость металлосодержавшей шихты, состав которой приведен в таблице</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Компоненты</th> <th>Масса, кг</th> <th>C, Дж/(моль·К)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cu₂S</td> <td>47,82</td> <td>76,32</td> </tr> <tr> <td>NiFeS₂</td> <td>6,62</td> <td>86,2</td> </tr> <tr> <td>Fe₇S₈</td> <td>14,96</td> <td>318,5</td> </tr> <tr> <td>SiO₂</td> <td>26,10</td> <td>44,43</td> </tr> <tr> <td>Прочие</td> <td>4,50</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. ~1,54 кДж/(кг·К) 2. ~0,45 кДж/(кг·К) 3. ~2,03 кДж/(кг·К) 4. ~1,08 кДж/(кг·К)</p>	Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)	Cu₂S	47,82	76,32	NiFeS₂	6,62	86,2	Fe₇S₈	14,96	318,5	SiO₂	26,10	44,43	Прочие	4,50	-	УК-5
Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)																	
Cu₂S	47,82	76,32																	
NiFeS₂	6,62	86,2																	
Fe₇S₈	14,96	318,5																	
SiO₂	26,10	44,43																	
Прочие	4,50	-																	
<p>3. Какой металл нельзя использовать в качестве цементатора при вытеснении меди из раствора, если стандартный</p>	УК-5																		

потенциал меди +0,34 В?					
Me	Zn	Co	Hg	In	
ε°, В	-0,763	-0,270	+0,798	-0,343	
1. Co 2. Zn 3. Hg 4. In					
4. Под десульфуризацией понимается:					УК-5
1. Извлечение серы в штейн 2. Пылевынос 3. Извлечение серы в газовую фазу 4. Содержание серы в штейне					
5. В какой печи получают концентрированные по SO₂ газы?					УК-5
1. Отражательной 2. Рудно-термической 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова					
6. При конвертировании медно-никелевого штейна получают:					УК-5
1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак					
7. Какая из приведенных реакций является реакцией сульфидирования цветных металлов?					УК-5
1. $MeS + CaO + C \leftrightarrow Me + CaS + CO_2$ 2. $CuFeS_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2FeS + 1/2S$ 3. $Cu_2O + FeS \leftrightarrow Cu_2S + FeO$ 4. $Cu_2O + CO \leftrightarrow 2Cu + CO_2$					
8. Какое из перечисленных свойств шлака улучшается с ростом в нем содержания SiO₂?					УК-5
1. Плотность 2. Плавкость 3. Вязкость 4. Межфазное натяжение					
9. С повышением десульфуризации:					УК-5
1. Уменьшается выход шлака 2. Повышается содержание цветных металлов в штейне 3. Увеличивается масса штейна 4. Повышается извлечение цветных металлов в штейне					
10. Определить, какое количество теплоты выделится при ошлаковании 50 кг сульфида железа FeS при 25°C и атмосферном давлении?					УК-5
$2FeS + 3O_2 + SiO_2 = (FeO)_2 \cdot SiO_2 + 2SO_2$ Теплоты образования веществ, участвующих в реакции:					

<p>$\Delta fH^{\circ}298$ (FeS)(к) = -100,42 кДж/моль $\Delta fH^{\circ}298$ (SiO₂)(к) = -910,94 кДж/моль $\Delta fH^{\circ}298$ (SO₂)(г) = -296,90 кДж/моль $\Delta fH^{\circ}298$ (FeO)·2·SiO₂ (к) = -1447,66 кДж/моль</p> <p>1. 319 кДж 2. 264 кДж 3. 264 МДж 4. 319 МДж</p>	
<p>11. Рассчитать физическую теплоту шихты при 25°C, если масса шихты 113,02 кг, а удельная теплоемкость 0,82 кДж/(кг·К).</p> <p>1. ~2317 кДж 2. ~2510 кДж 3. ~2240 кДж 4. ~2430 МДж</p>	УК-5
<p>12. В каком аппарате при очистке газов от пыли происходит очистка от крупных частиц?</p> <p>1. электрофильтр 2. циклон 3. сушильная башня 4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p>13. В каком аппарате при очистке газов от пыли используется высокое напряжение?</p> <p>1. электрофильтр 2. циклон 3. сушильная башня 4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p>14. Через 160г 10% раствора гидроксида натрия пропускают сернистый газ. Сколько грамм средней соли получится?</p> <p>1. 28,4 2. 25,2 3. 56,8 4. 50,4</p>	УК-5
<p>15. К агитационному выщелачиванию относится:</p> <p>1. выщелачивание в кучах 2. подземное выщелачивание 3. выщелачивание в автоклавах 4. перколяция</p>	УК-5
<p>16. Аппараты, работающие под давлением, называются:</p> <p>1. агитаторами 2. сорберами 3. экстракторами 4. автоклавами</p>	УК-5
<p>17. Что такое адсорбция?</p> <p>1. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и</p>	УК-5

<p>высоко дисперсных частиц</p> <p>2. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и коллоидных частиц</p> <p>3. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов, молекул и нерастворимых частиц</p> <p>4. Концентрирование на поверхности раздела фаз ионов и молекул</p>	
<p>18. Концентрация растворенного газа в воде при изменении температуры и парциального давления</p> <p>1. Увеличивается с увеличением температуры и давления</p> <p>2. Увеличивается с увеличением давления и уменьшением температуры</p> <p>3. Уменьшается с увеличением температуры и давления</p> <p>4. Уменьшается с увеличением давления и уменьшением температуры</p>	УК-5
<p>19. К увеличению эффективности экстракции приводит:</p> <p>1. Увеличение температуры+</p> <p>2. Увеличение площади контакта фаз при экстракции</p> <p>3. Увеличение коэффициента распределения</p> <p>4. Повышение температуры кипения экстрагента</p>	УК-5
<p>20. Уменьшает размеры пузырьков воздуха при напорной флотации:</p> <p>1. Уменьшение поверхностного натяжения воды</p> <p>2. Снижение концентрации взвешенных веществ</p> <p>3. Увеличение скорости дросселирования</p> <p>4. Интенсивное перемешивание воды в напорном резервуаре</p>	УК-5
<p>21. Величина удельной адсорбционной способности при изменении температуры:</p> <p>1. Уменьшается при снижении температуры</p> <p>2. Увеличивается при снижении температуры</p> <p>3. Не изменяется</p> <p>4. В некоторых случаях может увеличиваться, в некоторых – уменьшаться при снижении температуры</p>	УК-5
<p>22. Стабилизация осадка необходима:</p> <p>1. Для исключения коррозионного действия его на трубопроводы и оборудование</p> <p>2. Для исключения загнивания осадка</p> <p>3. Для исключения развития болезнетворных микроорганизмов</p> <p>4. Для улучшения влагоотдающих свойств</p>	УК-5
<p>23. Эффективность экстрагента определяется:</p> <p>1. Растворимостью экстрагента в воде</p> <p>2. Температурой кипения экстрагента</p> <p>3. Интенсивностью перемешивания экстрагента и воды</p> <p>4. Коэффициентом распределения</p>	УК-5
<p>24. Механизм флотации это:</p> <p>1. Дросселирование потока воды при подаче во флотоотстойник</p> <p>2. Устройство флотационных установок</p>	УК-5

3. Способ поступления воды во флотоотстойник 4. Способ образования агрегата «частица-пузырек»	
25. Эффективность экстракции при повышении температуры увеличивается, если 1. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде и экстрагенте повышается в одинаковой степени 2. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде повышается в 1,5 раза больше, чем в экстрагенте 3. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в экстрагенте повышается в 2 раза больше, чем в воде 4. С повышением температуры растворимость экстрагируемого вещества в воде увеличивается в 2 раза, в экстрагенте в 1,5 раза 4. Коэффициент распределения не изменяется при изменении температуры	УК-5

Вариант 2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция																		
<p>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$. Сколько образуется гидроксида железа, если в жидкой фазе 1 м³ пульпы железистых хвостов содержится 10,8 кг Fe, а остаточное содержание железа в жидкой фазе после железоочистки составляет 2 г/л?</p> <p>1. 14,11 кг 2. 18,05 кг 3. 17,63 кг 4. 16,81 кг</p>	УК-5																		
<p>2. Найти при температуре 25°C среднюю удельную теплоемкость металлосодержавшей шихты, состав которой приведен в таблице</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Компоненты</th> <th>Масса, кг</th> <th>C, Дж/(моль·К)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CuFeS₂</td> <td>57,82</td> <td>86,2</td> </tr> <tr> <td>NiFeS₂</td> <td>6,62</td> <td>86,2</td> </tr> <tr> <td>Fe₇S₈</td> <td>14,96</td> <td>318,5</td> </tr> <tr> <td>SiO₂</td> <td>16,10</td> <td>44,43</td> </tr> <tr> <td>Прочие</td> <td>4,50</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. ~0,51 кДж/(кг·К) 2. ~0,45 кДж/(кг·К) 3. ~1,03 кДж/(кг·К) 4. ~0,88 кДж/(кг·К)</p>	Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)	CuFeS ₂	57,82	86,2	NiFeS ₂	6,62	86,2	Fe ₇ S ₈	14,96	318,5	SiO ₂	16,10	44,43	Прочие	4,50	-	УК-5
Компоненты	Масса, кг	C, Дж/(моль·К)																	
CuFeS ₂	57,82	86,2																	
NiFeS ₂	6,62	86,2																	
Fe ₇ S ₈	14,96	318,5																	
SiO ₂	16,10	44,43																	
Прочие	4,50	-																	
<p>3. Из перечисленных металлов выбрать металл, для которого оставшиеся металлы пригодны в качестве металлов-цементаторов?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Hg</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ε°, В</td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>+0,798</td> <td>+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table> <p>1. Co</p>	Me	Zn	Co	Hg	Cu	ε°, В	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34	УК-5								
Me	Zn	Co	Hg	Cu															
ε°, В	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34															

2. Zn 3. Hg 4. Cu	
4. В какой печи производят плавку на штейн на Надеждинском металлургическом заводе? 1. Отражательной 2. Рудно-термической 3. Печи взвешенной плавки 4. Печи Ванюкова	УК-5
5. При конвертировании медного штейна получают: 1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак Металл меди и никеля	УК-5
6. Какая из приведенных реакций является реакцией диссоциации сульфидов? 1. $MeS + CaO + C \leftrightarrow Me + CaS + CO_2$ 2. $CuFeS_2 \leftrightarrow Cu_2S + 2FeS + 1/2S$ 3. $Cu_2O + FeS \leftrightarrow Cu_2S + FeO$ 4. $Cu_2O + CO \leftrightarrow 2Cu + CO_2$	УК-5
7. Какое из перечисленных свойств шлака ухудшается с ростом в нем содержания FeO? 1. Плотность 2. Плавкость 3. Вязкость 4. Межфазное натяжение на границе раздела шлак-металлсодержащий продукт	УК-5
8. К печам с фильтрующим слоем относится: 1. Печь взвешенной плавки 2. Обеднительная электропечь 3. Печь Ванюкова 4. Шахтная печь	УК-5
9. В какой печи нельзя перерабатывать кусковой материал? 1. Печь взвешенной плавки 2. Обеднительная электропечь 3. Печь Ванюкова 4. Рудно-термическая печь	УК-5
10. Рассчитать массу медно-никелевого штейна, образующегося при плавке шихты в ПВП, содержащей Cu – 4,11 т, Ni – 8,09 т, если извлечение в штейн Cu – 97 %, Ni – 95 %, а суммарное содержание меди и никеля в штейне составляет 38 %. 1. 44,42 т 2. 21,45 т 3. 42,03 т	УК-5

4. 30,71 т	
<p>11. Рассчитать массу соединений в 100 кг оборотной пыли котла-утилизатора, содержащей ковеллин CuS, миллерит NiS, троилит FeS и прочие, если известен её химический состав (%): Cu-3,50, Ni-8,60; S-22,98 и прочие.</p> <p>1. ~6,42 кг CuS; ~10,45 кг NiS; ~22,04 кг FeS 2. ~7,64 кг CuS; ~5,15 кг NiS; ~16,25 кг FeS 3. ~4,41 кг CuS; ~15,47 кг NiS; ~42,03 кг FeS 4. ~5,25 кг CuS; ~13,26 кг NiS; ~45,57 кг FeS</p>	УК-5
<p>12. Печной газ в сушильной башне очищают от:</p> <p>1. паров серной кислоты 2. паров воды 3. воздуха 4. от смешения воды с кислотой</p>	УК-5
<p>13. Зачем сушильная башня заполнена керамическими кольцами?</p> <p>1. для увеличения площади соприкосновения между частицами 2. для улучшения качества кислоты 3. для увеличения концентрации кислоты 4. для уменьшения концентрации кислоты</p>	УК-5
<p>14. Почему для гидратации на третьей стадии производства серной кислоты нельзя использовать воду?</p> <p>1. образуется «серноокислый туман» 2. образуется туман 3. образуется не концентрированная кислота 4. образуется водяной пар</p>	УК-5
<p>15. Что используют для поглощения оксида серы (VI)?</p> <p>1. воду 2. раствор серной кислоты 3. концентрированную серную кислоту 4. раствор соли натрия</p>	УК-5
<p>16. Как называется аппарат, используемый на последней стадии производства серной кислоты?</p> <p>1. сушильная башня 2. поглотительная башня 3. гидротационная башня 4. скруббер Вентури</p>	УК-5
<p>17. Что находится на полках в контактном аппарате при получении серной кислоты?</p> <p>1. измельченный пирит 2. вольфрамовый катализатор 3. катализатор оксид ванадия (v) 4. катализатор медный</p>	УК-5
<p>18. Что происходит на катодных участках металла-цементатора?</p> <p>1. Окисление более благородного металла</p>	УК-5

2. Восстановление более благородного металла 3. Окисление менее благородного металла 4. Восстановление менее благородного металла											
19. Из перечисленных металлов выбрать металл, для которого оставшиеся металлы пригодны в качестве металлов-цементаторов?	УК-5										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Hg</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>+0,798</td> <td>+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table>	Me	Zn	Co	Hg	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34	
Me	Zn	Co	Hg	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	+0,798	+ 0,34							
1. Co 2. Zn 3. Hg 4. Cu											
20. К агитационному выщелачиванию относится:	УК-5										
1. выщелачивание в кучах 2. подземное выщелачивание 3. выщелачивание в аппаратах с механическим перемешиванием 4. перколяция											
21. Секционирование горизонтальных автоклавов производят для создания:	УК-5										
1. градиента концентрации 2. градиента температуры 3. градиента давления 4. градиента адсорбции											
22. Процесс неуклонного и последовательного внедрения технологических и управленческих систем, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровне, называется:	УК-5										
1. рациональное использование природных ресурсов 2. экологизация технологий (производств) 3. модернизация производства 4. реконструкция											
23. Степень очистки аммиачных методов очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:	УК-5										
1. 100 % 2. 98 % 3. 93 % 4. 85 %											
24. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, не относятся:	УК-5										
1. скрубберы Вентури 2. инерционные пылеуловители 3. форсуночные скрубберы 4. пенные аппараты											

<p>25. К оборудованию для очистки воздуха от парообразных примесей относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пленочные абсорберы 2. конденсаторы 3. динамические пылеуловители 4. фильтры 	УК-5
---	------

Вариант 3

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО	Компетенция										
<p>1. В процессе железоочистки железистых хвостов, образующихся при серосульфидной флотации, протекает реакция $2\text{FeSO}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2 + 7\text{H}_2\text{O} + 2\text{CaCO}_3 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$. Сколько образуется гипса, если по реакции расходуется 23,88 кг FeSO_4?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 14,11 кг 2. 18,05 кг 3. 27,03 кг 4. 16,81 кг 	УК-5										
<p>2. При осаждении цветных металлов металлизированными железорудными окатышами (МЖО) часть их тратится непроизводительно за счет протекания реакции $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ Сколько выделится m^3 водорода, если при протекании реакции нейтрализуется 3,09 кг кислоты жидкой фазы пульпы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1,121 m^3 2. 0,706 m^3 3. 0,279 m^3 4. 2,03 m^3 	УК-5										
<p>3. Выбрать металл-цементатор, пригодный для вытеснения из раствора оставшихся металлов:</p> <table border="1" data-bbox="225 1503 1161 1653" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Me</th> <th style="text-align: center;">Zn</th> <th style="text-align: center;">Co</th> <th style="text-align: center;">Ni</th> <th style="text-align: center;">Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$\epsilon^\circ, \text{В}$</td> <td style="text-align: center;">-0,763</td> <td style="text-align: center;">-0,270</td> <td style="text-align: center;">-0,23</td> <td style="text-align: center;">+ 0,34</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 1. Co 2. Zn 3. Ni 4. Cu 	Me	Zn	Co	Ni	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	-0,23	+ 0,34	УК-5
Me	Zn	Co	Ni	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	-0,23	+ 0,34							
<p>4. Для чего в медный электролит добавляют ПАВ волгонат?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для уменьшения дендритообразования 2. Для уменьшения испарения электролита 3. Для повышения электропроводности 	УК-5										

электролита 4. Для исключения загибания катода										
5. В состав медного электролита не входит: 1. Серная кислота 2. Сульфат меди 3. Сульфонат 4. Хлорид натрия	УК-5									
6. При плавке в печи Ванюкова на Медном заводе получают: 1. Файнштейн 2. Черновую медь 3. Анодную медь 4. Отвальный шлак	УК-5									
7. Какое из перечисленных свойств шлака ухудшается с ростом в нем содержания СаО? 1. Плотность 2. Растворимость штейна 3. Вязкость 4. Межфазное натяжение	УК-5									
8. К процессам с плавкой в расплаве не относится: 1. Процесс Мицубиси 2. Процесс взвешенной плавки 3. Плавка в жидкой ванне 4. Процесс Норанда	УК-5									
9. При электролитическом рафинировании меди при растворении анода в раствор не переходит: 1. Zn 2. Sb 3. As 4. Te	УК-5									
10. Основные области применения элементарной серы: 1. производство серной кислоты 2. извлечение лигнина из древесины 3. очистка нефти 4. получение стекла	УК-5									
11. Что происходит на анодных участках металла-цементатора? 1. Восстановление более благородного металла 2. Окисление более благородного металла 3. Восстановление менее благородного металла 4. Окисление менее благородного металла	УК-5									
12. Выбрать металл-цементатор, пригодный для вытеснения из раствора оставшихся металлов:	УК-5									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Me</th> <th>Zn</th> <th>Co</th> <th>Ni</th> <th>Cu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td> <td>-0,763</td> <td>-0,270</td> <td>-0,23</td> <td>+ 0,3</td> </tr> </tbody> </table>		Me	Zn	Co	Ni	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	-0,23
Me	Zn	Co	Ni	Cu						
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	-0,270	-0,23	+ 0,3						

<ol style="list-style-type: none"> 1. С 2. Zn 3. Ni 4. Cu 	
<p>13. К агитационному выщелачиванию относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выщелачивание в кучах 2. подземное выщелачивание 3. выщелачивание в автоклавах 4. перколяция 	УК-5
<p>14. Как называется органическое вещество, образующее с извлекаемым металлом соединение, способное растворяться в органической фазе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. высаливатель 2. эстрагент 3. рафинат 4. экстракт 	УК-5
<p>15. Определить термодинамическую вероятность растворения продукта, содержащего железо и медь в водном растворе серной кислоты (рН=5) при барботировании через систему воздуха, если $\varphi^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34 \text{ В}$, а $\varphi^\circ \text{Fe}/\text{Fe} = -0,44 \text{ В}$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. растворение железа и меди не происходит 2. растворяется только железо 3. растворяется только медь 4. растворяются железо и медь 	УК-5
<p>16. На процесс цементации не оказывает влияния:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. температура 2. давление 3. удельная поверхность твердой фазы 4. активность цементирующего металла 	УК-5
<p>17. Экстракция солей происходит по:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сольватному типу 2. ониевому типу 3. гидратно-сольватному типу 4. по типу присоединения 	УК-5
<p>18. Степень очистки адсорбционных методов при очистке дымовых газов от оксидов азота достигает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 95 % 2. 98 % 3. 100 % 4. 70 % 	УК-5
<p>19. К оборудованию для улавливания пыли мокрым способом, относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электрофильтры 2. скрубберы Вентури 3. циклоны 	УК-5

4. тарельчатый газопромыватель	
<p>20. Метод, сущность которого заключается в том, что ионы ТМ осаждаются за счет включения их в состав феррита, имеющего кристаллическую решетку типа шпинели, по уравнению вида</p> $2\text{Fe}^{3+} + \text{Me}^{2+} + 8\text{OH}^- \rightarrow \text{MeFe}_2\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O},$ <p>называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ферритизация 2. гальванокоагуляция 3. электрокоагуляция 4. нейтрализация 	УК-5
<p>21. В промышленных условиях оксиды азота абсорбируют в:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. скрубберах Вентури 2. промывных башнях 3. зернистых фильтрах 4. центрифугах 	УК-5
<p>22. К оборудованию для очистки воздуха от газообразных примесей относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пленочные абсорберы 2. конденсаторы 3. динамические пылеуловители 4. фильтры 	УК-5
<p>23. Не является принципом в создании безотходной технологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. создание бессточных технологических систем разного назначения и водооборотных циклов на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования очищенных стоков 2. принцип функционирования промышленности и сельского хозяйства 3. создание территориально-промышленных комплексов, т.е. экономических районов, в которых реализована замкнутая система материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса 4. широкое использование отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов 	УК-5
<p>24. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кобальт 2. натрий 3. никель 4. платина 	УК-5
<p>25. Степень очистки магnezитового метода очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы составляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 100% 2. 98 % 	УК-5

3.92 %	
4.65 %	