

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 23.08.2025 10:55:55
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 СРЕДСТВ
по дисциплине

«Теория электрометаллургических процессов»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»

Направленность (профиль): «Прогрессивные методы получения цветных металлов»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Рогова Л.И.

(ФИО)

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

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

**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
ПК-2: Выявляет объекты для улучшения в технике и технологии	ПК-2.1: Анализирует качество технологического процесса, качества продукции по результатам аналитического контроля;

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основные понятия электрометаллургии.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Равновесный электродный процесс.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Неравновесная электрохимическая система.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Кинетика электродных процессов	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Концентрационная поляризация.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Кинетика стадии разряда – ионизации.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Фазовое перенапряжение.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Особенности электролитического рафинирования цветных металлов.	ПК-2	Тестовые задания	Решение всех тестовых заданий по темам
Зачет	ПК-2	Решение всех тестовых заданий по темам	Решение всех тестовых заданий по темам

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
Промежуточная аттестация в форме «Зачета»				
	Тестовые задания	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				

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

Для очной, очно-заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи дисциплины

Вариант 1

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)					Компетенция
1. Как называется перенапряжение, лимитируемое подводом иона к поверхности катода? 1. Диффузионное 2. Реакционное 3. Электрохимическое 4. Кристаллизационное					ПК-2
2. При электрохимическом перенапряжении: 1. Скорость доставки ионов меньше скорости разряда ионов 2. Медленно протекает химическая реакция 3. Низкая скорость кристаллизации металла 4. Низкая скорость процессов ионизации или разряда ионов					ПК-2
3. Разряд, какого металла предпочтительнее на катоде при стандартных условиях?					ПК-2
Me	Zn	Co	Ag	Cu	
ε° , В	-0,763	-0,270	+0,799	+ 0,34	

1. Co 2. Zn 3. Ag 4. Cu											
4. Как называется потенциал, возникающий на границе раздела электрод-раствор? 1. Гальвани-потенциал 2. Диффузионный потенциал 3. Контактная разность потенциалов 4. Потенциал нулевого разряда	ПК-2										
5. Какой металл при электролизе меди будет выпадать в шлам? <table><tr><td>Me</td><td>Ni</td><td>Ag</td><td>Co</td><td>Cu</td></tr><tr><td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td><td>-0,250</td><td>+0,799</td><td>-0,270</td><td>+ 0,34</td></tr></table> 1. Ni 2. Co 3. Ag 4. Cu	Me	Ni	Ag	Co	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,250	+0,799	-0,270	+ 0,34	ПК-2
Me	Ni	Ag	Co	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,250	+0,799	-0,270	+ 0,34							
6. При электролизе меди в плавучий шлам не переходит: 1. Ni 2. Bi 3. As 4. Sb	ПК-2										
7. При электролитическом рафинировании медных анодов отсечку электролита из циркуляционной системы товарных ванн производят по превышению предельно-допустимой концентрации: 1. меди 2. железа 3. кобальта 4. никеля	ПК-2										
8. По классификации электродов каломельный электрод относится к электродам: 1. первого рода 2. второго рода 3. газовым 4. ионообменным	ПК-2										
9. Электрохимический эквивалент меди при её валентности равной 2 составляет, г/(А·ч): 1. 0,932 2. 1,185 3. 0,454 4. 2,012	ПК-2										

10. Чему равняется обратимый потенциал медного электрода при $T = 298 \text{ K}$, опущенного в раствор сульфата меди с активностью ионов $\text{Cu}^{2+} = 0,001$, если стандартный потенциал медного электрода составляет $+0,34 \text{ В}$. 1. $-0,252 \text{ В}$ 2. $+0,250 \text{ В}$ 3. $-0,415 \text{ В}$ 4. $+0,179 \text{ В}$	ПК-2
11. Не применяется для получения плотных и относительно гладких осадков при электролизе меди ПАВ: 1. столярный клей 2. тиомочевина 3. желатин 4. раствор алкилсульфоната	ПК-2
12. Передвижение ионов или других заряженных частиц под действием градиента электрического поля, возникающего в электролите при прохождении тока через электрохимическую систему, называется: 1. молекулярной диффузией 2. миграцией 3. конвекцией 4. массообменом	ПК-2
13. Эстафетный механизм перемещения в электрическом поле ионов в растворе свойственен для: 1. катионов металлов 2. анионов кислотных остатков 3. комплексных ионов 4. ионов гидроксония H_3O^+	ПК-2
14. На аноде невозможен процесс: 1. выделения кислорода 2. разряд аниона 3. выделения водорода 4. электрохимического окисления металла анода	ПК-2
15. К какой группе электродов относится электрод, потенциал которого зависит от протекания реакции: $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 1. редокс-электродам 2. металлическим электродам 3. газовым электродам 4. ионообменным электродам	ПК-2
16. К активационной поляризации не относится: 1. электрохимическое перенапряжение 2. диффузионное перенапряжение 3. перенапряжение зародышеобразования	ПК-2

4. фазовое перенапряжение поверхностной диффузии	
17. Какое из утверждений справедливо в отношении концентрационного гальванического элемента $\text{Cu} \text{0,01 CuSO}_4 \text{0,1M CuSO}_4 \text{Cu}$ 1. электроны самопроизвольно перетекают из правого отделения в левое отделение 2. медный электрод в левом отделении играет роль катода 3. медный электрод в левом отделении играет роль анода 4. концентрация меди в правом отделении при работе гальванического элемента возрастает	ПК-2
18. Какая реакция регулирует соотношение однозарядных и двухзарядных ионов меди в медном электролите: 1. гидролиза 2. диссоциации 3. комплексообразования 4. диспропорционирования	ПК-2
19. Для построения численной шкалы электродных потенциалов, равным нулю принимается потенциал электрода: 1. каломельного 2. хлор-серебряного 3. кислородного 4. водородного	ПК-2
20. Джоулево тепло выделяется при протекании: 1. цементации 2. кристаллизации 3. электролиза 4. выпаривания	ПК-2
21. В электрохимической системе проводником первого рода не является: 1. электролит 2. анод 3. внешняя цепь 4. катод	ПК-2
22. При электроэкстракции водного раствора сульфата меди на аноде: 1. выделяется водород 2. выделяется медь 3. выделяется кислород 4. окисляется сульфат-ион	ПК-2

23. Какое количество электричества теоретически необходимо затратить на восстановление электролизом 1 т алюминия: 1. 136 кА·ч 2. 136 кА·ч 3. 2980 кА·ч 4. 136 кА·ч	ПК-2
24. Какое из перечисленных условий справедливо для электролиза меди и никеля при равных условиях подвода электричества: 1. меди выделится на катоде в 2 раза меньше, чем никеля 2. никеля выделится на катоде в 2 раза меньше, чем меди 3. меди выделится больше, чем никеля 4. никеля выделится больше, чем меди	ПК-2
25. Сколько времени необходимо вести электролиз, чтобы на катоде выделилось 268 кг меди при силе тока 10 кА и выходе по току 94 %? 1. 112 ч 2. 24 ч 3. 36 ч 4. 48 ч	ПК-2

Вариант 2

1. Как называется перенапряжение, возникающее при замедленном протекании химической реакции: 1. Электрохимическое 2. Реакционное 3. Фазовое 4. Диффузионное	ПК-2										
2. При реакционном перенапряжении: 1. Скорость доставки ионов меньше скорости разряда ионов 2. Медленно протекает химическая реакция. 3. Низкая скорость кристаллизации металла. 4. Низкая скорость процессов ионизации или разряда ионов	ПК-2										
3. Разряд какого металла предпочтительнее на катоде при стандартных условиях? <table><tr><td>Me</td><td>Pb</td><td>Hg</td><td>Cu</td><td>Ca</td></tr><tr><td>ϵ°, В</td><td>-0,126</td><td>+0,798</td><td>+ 0,34</td><td>- 2,866</td></tr></table> 1. Pb 2. Hg	Me	Pb	Hg	Cu	Ca	ϵ° , В	-0,126	+0,798	+ 0,34	- 2,866	ПК-2
Me	Pb	Hg	Cu	Ca							
ϵ° , В	-0,126	+0,798	+ 0,34	- 2,866							

3. Са 4. Си					
4. Как называется потенциал, возникающий на границе раздела двух металлов: 1. Гальвани-потенциал 2. Диффузионный потенциал 3. Контактная разность потенциалов 4. Потенциал нулевого разряда					ПК-2
5. Какой металл при электролизе меди будет выпадать в шлам?					ПК-2
Me	Ni	Au	Co	Cu	
ε°, В	-0,250	+1,498	-0,270	+ 0,34	
1. Ni 2. Co 3. Au 4. Cu					
6. Какой металл при электрорафинировании меди переходит в плавучий шлам? 1. Никель 2. Мышьяк 3. Свинец 4. Цинк					ПК-2
7. При электролитическом рафинировании медных анодов отсечку электролита из циркуляционной системы товарных ванн производят по превышению предельно-допустимой концентрации: 1. цинка 2. железа 3. меди 4. кобальта					ПК-2
8. По классификации электродов хлор-серебряный электрод относится к электродам: 1. первого рода 2. второго рода 3. газовым 4. ионообменным					ПК-2
9. Электрохимический эквивалент цинка составляет, г/(А·ч): 1. 2,56 2. 1,22 3. 4,73 4. 2,01					ПК-2
10. Чему равняется обратимый потенциал цинкового электрода при T= 298 К, опущенного в раствор сульфата цинка с активностью ионов					ПК-2

$Zn^{2+}=0,01$, если стандартный потенциал цинкового электрода составляет $-0,762\text{ В}$? 1. $-0,252\text{ В}$ 2. $+0,163\text{ В}$ 3. $-0,822\text{ В}$ 4. $+0,179\text{ В}$	
11. Для предотвращения выхода мелких частичек раствора в атмосферу при электролизе никеля применяют ПАВ: 1. столярный клей 2. тиомочевина 3. сульфонат 4. желатин	ПК-2
12. Перемещение частиц под действием градиента концентрации, возникающего в растворе при его качественной или количественной неоднородности, называется: 1. молекулярной диффузией 2. миграцией 3. конвекцией 4. массообменом	ПК-2
13. Эстафетный механизм перемещения в электрическом поле ионов в растворе свойственен для: 1. гидроксид-ионов 2. анионов кислотных остатков 3. комплексных ионов 4. катионов металлов	ПК-2
14. На катоде возможен процесс: 1. выделения кислорода 2. разряд аниона 3. выделения водорода 4. электрохимического окисления металла анода	ПК-2
15. К какой группе электродов относится электрод, потенциал которого зависит от протекания реакции? $PbO_2 + 4H^+ + 2e = Pb^{2+} + 2H_2O$ 1. редокс-электродам 2. металлическим электродам 3. газовым электродам 4. ионообменным электродам	ПК-2
16. К концентрационной поляризации относится: 1. электрохимическое перенапряжение 2. диффузионное перенапряжение 3. перенапряжение зародышеобразования	ПК-2

4. фазовое перенапряжение поверхностной диффузии	
17. Какое из утверждений справедливо в отношении концентрационного гальванического элемента? $\text{Zn} 0,01 \text{ ZnSO}_4 0,1 \text{ M ZnSO}_4 \text{Zn}$ 1. электроны самопроизвольно перетекают из правого отделения в левое отделение 2. цинковый электрод в левом отделении играет роль анода 3. цинковый электрод в левом отделении играет роль катода 4. концентрация цинка в левом отделении при работе гальванического элемента снижается	ПК-2
18. Потери драгметаллов при электролизе меди происходят из-за протекания процесса: 1. катодореза 2. образования плавучего шлама 3. комплексообразования 4. диспропорционирования	ПК-2
19. В качестве электрода сравнения при измерении потенциалов применяют электрод: 1. селеновый 2. хлор-серебряный 3. кислородный 4. теллуrowый	ПК-2
20. Наибольшее падение напряжения при электролизе меди наблюдается: 1. во внешней цепи 2. в электролите 3. в контактах электродов 4. в токоподводящих шинах	ПК-2
21. Какое высказывание справедливо для химического источника тока? 1. катод заряжен положительно 2. катод заряжен отрицательно 3. анод заряжен отрицательно 4. анод и катод заряжены отрицательно	ПК-2
22. При электроэкстракции водного раствора хлорида меди на аноде... 1. выделяется водород 2. выделяется хлор 3. выделяется кислород 4. окисляется сульфат-ион	ПК-2

23. Какое количество электричества теоретически необходимо затратить на восстановление электролизом 1т цинка: 1. 136 кА·ч 2. 136 кА·ч 3. 2985 кА·ч 4. 820 кА·ч	ПК-2
24. Какое из перечисленных условий справедливо для электролиза кобальта и меди при равных условиях подвода электричества? 1. меди выделится на катоде в 2 раза меньше, чем кобальта 2. кобальта выделится на катоде в 2 раза меньше, чем меди 3. меди выделится больше, чем кобальта 4. кобальта выделится больше, чем меди	ПК-2
25. Сколько времени необходимо вести электролиз, чтобы на катоде выделилось 200 кг цинка при силе тока 9 кА и выходе по току 95 %? 1. 19ч 2. 24ч 3. 12ч 4. 38ч	ПК-2

Вариант 3

1. Как называется перенапряжение, возникающее при замедленном протекании процесса доставки разряжающихся частиц к электроду? 1. Электрохимическое 2. Реакционное 3. Фазовое 4. Диффузионное	ПК-2										
2. При фазовом перенапряжении: 1. Скорость доставки ионов меньше скорости разряда ионов 2. Скорость доставки ионов больше скорости разряда ионов 3. Низкая скорость кристаллизации металла 4. Низкая скорость процессов ионизации или разряда ионов	ПК-2										
3. Разряд какого металла предпочтительнее на катоде при стандартных условиях? <table><tr><td>Me</td><td>Zn</td><td>Au</td><td>Ag</td><td>Cu</td></tr><tr><td>$\varepsilon^\circ, \text{В}$</td><td>-0,763</td><td>+1,498</td><td>+0,799</td><td>+ 0,34</td></tr></table> 1. Au 2. Zn 3. Ag 4. Cu	Me	Zn	Au	Ag	Cu	$\varepsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	+1,498	+0,799	+ 0,34	ПК-2
Me	Zn	Au	Ag	Cu							
$\varepsilon^\circ, \text{В}$	-0,763	+1,498	+0,799	+ 0,34							

4. Как называется потенциал, возникающий на границе раздела двух растворов: 1. Гальвани-потенциал 2. Диффузионный потенциал 3. Контактная разность потенциалов 4. Потенциал нулевого разряда	ПК-2										
5. Какой металл при электролизе меди будет выпадать в шлам? <table><tr><td>Me</td><td>Fe</td><td>Pt</td><td>Co</td><td>Cu</td></tr><tr><td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td><td>-0,44</td><td>+1,190</td><td>-0,270</td><td>+ 0,34</td></tr></table> 1. Fe 2. Pt 3. Co 4. Cu.	Me	Fe	Pt	Co	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,44	+1,190	-0,270	+ 0,34	ПК-2
Me	Fe	Pt	Co	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,44	+1,190	-0,270	+ 0,34							
6. При электролизе меди в плавучий шлам не переходит: 1. Bi 2. Sb 3. As 4. Mn	ПК-2										
7. При электролитическом рафинировании медных анодов отсечку электролита из циркуляционной системы товарных ванн производят по превышению предельно-допустимой концентрации: 1. свинца 2. меди 3. сурьмы 4. кобальта	ПК-2										
8. По классификации электродов стеклянный электрод относится к электродам: 1. первого рода 2. второго рода 3. газовым 4. ионообменным	ПК-2										
9. Электрохимический эквивалент никеля при его валентности равной 2 составляет, г/(А·ч): 1. 1,095 2. 0,185 3. 0,454 4. 2,012	ПК-2										
10. Чему равняется обратимый потенциал никелевого электрода при $T = 298 \text{ К}$, опущенного в раствор сульфата никеля с активностью ионов $\text{Ni}^{2+} = 0,01$, если стандартный потенциал никелевого электрода составляет $^\circ = -0,250 \text{ В}$?	ПК-2										

1. -0,31 В 2. +0,23 В 3. -0,82 В 4. +0,79 В	
11. Для предотвращения выхода мелких частиц раствора в атмосферу при электролизе меди применяют ПАВ: 1. столярный клей 2. тиомочевину 3. желатин 4. раствор алкилсульфоната	ПК-2
12. Перемещение частиц растворенного вещества вместе с потоком движущейся жидкости называется: 1. молекулярной диффузией 2. миграцией 3. конвекцией 4. массообменом	ПК-2
13. По эстафетному механизму возможно перемещение в электрическом поле в растворе: 1. гидроксид-иона 2. молекул 3. электронов 4. катионов металлов	ПК-2
14. На катоде возможен процесс: 1. выделения кислорода 2. разряда катиона 3. окисления молекул воды 4. электрохимического окисления металла анода	ПК-2
15. К какой группе электродов относится электрод, потенциал которого зависит от протекания реакции? $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e} = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 1. ионообменным 2. металлическим 3. газовым 4. редокс-электродам	ПК-2
16. К фазовому перенапряжению не относится: 1. электрохимическое перенапряжение 2. кристаллизационное перенапряжение 3. перенапряжение зародышеобразования 4. фазовое перенапряжение поверхностной диффузии	ПК-2

17. Какое из утверждений справедливо в отношении концентрационного гальванического элемента? $\text{Cd} 0,01 \text{ CdSO}_4 0,1 \text{ M CdSO}_4 \text{Cd}$ 1. электроны самопроизвольно перетекают из правого отделения в левое отделение 2. кадмиевый электрод в левом отделении играет роль анода 3. кадмиевый электрод в левом отделении играет роль катода 4. концентрация кадмия в левом отделении при работе гальванического элемента снижается	ПК-2
18. Загрязнение катодной меди мышьяком происходит из-за: 1. катафореза 2. включения в катодный металл плавучего шлама 3. комплексообразования 4. диспропорционирования	ПК-2
19. В качестве электрода сравнения при измерении потенциалов применяют электрод: 1. селеновый 2. каломельный 3. кислородный 4. теллуrowый	ПК-2
20. Потенциал, измеренный при стандартных условиях и активностях потенциалопределяющих ионов в растворе, равных единице называется: 1. Стандартным электродным потенциалом 2. Диффузионным потенциалом 3. Контактной разностью потенциалов 4. Потенциалом нулевого разряда	ПК-2
21. Какое высказывание справедливо для химического источника тока? 1. катод заряжен отрицательно 2. анод заряжен положительно 3. анод заряжен отрицательно 4. анод и катод заряжены положительно	ПК-2
22. При электроэкстракции водного раствора хлорида калия на аноде: 1. выделяется водород 2. выделяется хлор 3. выделяется кислород 4. окисляется сульфат-ион	ПК-2

23. Какое количество электричества теоретически необходимо затратить на восстановление электролизом 1т кадмия? 1. 476 кА·ч 2. 136 кА·ч 3. 2985 кА·ч 4. 136 кА·ч	ПК-2
24. Какое из перечисленных условий справедливо для электролиза кадмия и никеля при равных условиях подвода электричества? 1. кадмия выделится на катоде в 2 раза меньше, чем никеля 2. никеля выделится на катоде в 2 раза меньше, чем кадмия 3. кадмия выделится больше, чем никеля 4. никеля выделится больше, чем кадмия	ПК-2
25. Сколько времени необходимо вести электролиз, чтобы на катоде выделилось 250 кг кобальта при силе тока 11кА и выходе по току 96 %? 1. 19,0ч 2. 24,5ч 3. 12,0ч 4. 21,5ч	ПК-2

Вариант 4

1. Как называется перенапряжение, возникающее при замедленном протекании процесса передачи электронов? 1. Электрохимическое 2. Реакционное 3. Фазовое 4. Диффузионное	ПК-2										
2. При реакционном перенапряжении: 1. Скорость доставки ионов меньше скорости разряда ионов 2. Скорость доставки ионов больше скорости разряда ионов 3. Низкая скорость кристаллизации металла 4. Замедленно протекает химическая реакция	ПК-2										
3. Разряд какого металла предпочтительнее на катоде при стандартных условиях?	ПК-2										
<table><tr><td>Me</td><td>Fe</td><td>Au</td><td>Co</td><td>Cu</td></tr><tr><td>ε°, В</td><td>-0,44</td><td>+1,498</td><td>-0,270</td><td>+ 0,34</td></tr></table>	Me	Fe	Au	Co	Cu	ε° , В	-0,44	+1,498	-0,270	+ 0,34	
Me	Fe	Au	Co	Cu							
ε° , В	-0,44	+1,498	-0,270	+ 0,34							

1. Au 2. Fe 3. Co 4. Cu											
4. Как называется скачок потенциала, отвечающий д.э.с. при незаряженной поверхности металла? 1. Гальвани-потенциалом 2. Диффузионным потенциалом 3. Контактной разностью потенциалов 4. Потенциалом нулевого разряда	ПК-2										
5. Какой металл при электролизе меди будет выпадать в шлам? <table><tr><td>Me</td><td>Co</td><td>Pd</td><td>Fe</td><td>Cu</td></tr><tr><td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td><td>-0,277</td><td>+0,987</td><td>-0,440</td><td>+ 0,34</td></tr></table> 1. Fe 2. Pd 3. Co 4. Cu	Me	Co	Pd	Fe	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,277	+0,987	-0,440	+ 0,34	ПК-2
Me	Co	Pd	Fe	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,277	+0,987	-0,440	+ 0,34							
6. При электролизе меди в плавучий шлам не переходит: 1. Bi 2. Sb 3. Mg 4. As	ПК-2										
7. При электролитическом рафинировании медных анодов отсечку электролита из циркуляционной системы товарных ванн производят по превышению предельно-допустимой концентрации: 1. железа 2. висмута 3. сурьмы 4. меди	ПК-2										
8. По классификации электродов водородный электрод относится к электродам: 1. первого рода 2. второго рода 3. газовым 4. ионообменным	ПК-2										
9. Электрохимический эквивалент кадмия составляет, г/(А·ч): 1. 1,01 2. 0,19 3. 1,52 4. 2,10	ПК-2										

10. Чему равняется обратимый потенциал кобальтового электрода при $T = 298 \text{ K}$, опущенного в раствор сульфата кобальта с активностью ионов $\text{Co}^{2+} = 0,1$, если стандартный потенциал никелевого электрода составляет $E^\circ = -0,277 \text{ В}$? 1. $-0,307 \text{ В}$ 2. $+0,273 \text{ В}$ 3. $-0,852 \text{ В}$ 4. $+0,719 \text{ В}$	ПК-2
11. Для уменьшения потерь серебра при электролизе меди применяют ПАВ: 1. Ион хлора в виде технической (каменной) соли 2. тиомочевина 3. желатин 4. столярный клей	ПК-2
12. Повысить величину предельного диффузионного тока нельзя: 1. увеличением концентрации электролита 2. увеличением температуры 3. уменьшением толщины диффузионного слоя 4. введением в электролит ПАВ	ПК-2
13. По эстафетному механизму возможно перемещение в электрическом поле в растворе: 1. анионов 2. молекул 3. электронов 4. ионов водорода	ПК-2
14. На катоде невозможен процесс: 1. выделения кислорода 2. разряда катиона 3. восстановления молекул воды 4. выделения водорода	ПК-2
15. К какой группе электродов относится электрод, потенциал которого зависит от протекания реакции? $\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e} = \text{ClO}_3^- + 2\text{OH}^-$ 1. ионообменным 2. металлическим 3. газовым 4. редокс-электродам	ПК-2
16. К фазовому перенапряжению не относится: 1. кристаллизационное перенапряжение 2. реакционное перенапряжение	ПК-2

3. перенапряжение зародышеобразования 4. фазовое перенапряжение поверхностной диффузии	
17. Какое из утверждений справедливо в отношении концентрационного гальванического элемента? $\text{Fe} 0,01 \text{ FeSO}_4 0,1 \text{ M FeSO}_4 \text{Fe}$ 1. электроны самопроизвольно перетекают из правого отделения в левое отделение 2. железный электрод в левом отделении играет роль катода 3. железный электрод в левом отделении играет роль анода 4. концентрация железа в правом отделении при работе гальванического элемента повышается	ПК-2
18. Загрязнение катодной меди сурьмой происходит из-за: 1. катафореза 2. включения в катодный металл плавучего шлама 3. комплексообразования 4. диспропорционирования	ПК-2
19. В качестве электрода сравнения при измерении потенциалов применяют электроды: 1. металлические 2. металлоидные 3. электроды первого рода 4. электроды второго рода	ПК-2
20. Наибольшее падение напряжения при электролизе никеля наблюдается: 1. во внешней цепи 2. в электролите 3. в контактах электродов 4. на катодных диафрагмах	ПК-2
21. Какое высказывание справедливо для электролизной ванны? 1. катод заряжен отрицательно 2. катод заряжен положительно 3. анод заряжен отрицательно 4. анод и катод заряжены положительно	ПК-2
22. При электроэкстракции водного раствора хлорида натрия на катоде... 1. выделяется водород 2. выделяется хлор 3. выделяется кислород	ПК-2

4. выделяется натрий	
23. Какое количество электричества теоретически необходимо затратить на восстановление электролизом 1т меди из электролита, содержащего ион Cu^{2+} : 1. 136 кА·ч 2. 844 кА·ч 3. 2985 кА·ч 4. 136 кА·ч	ПК-2
24. Какое из перечисленных условий справедливо для электролиза кадмия и цинка при равных условиях подвода электричества? 1. кадмия выделится на катоде в 2 раза меньше, чем цинка 2. цинка выделится на катоде в 2 раза меньше, чем кадмия 3. кадмия выделится меньше, чем цинка 4. цинка выделится меньше, чем кадмия	ПК-2
25. Через раствор сульфата CuSO_4 пропускали 10 А·ч электричества. На катоде выделилось 11,2 г меди. Каков выход по току? 1. 96% 2. 89% 3. 98% 4. 94%	ПК-2

Вариант 5

1. Как называется перенапряжение, возникающее при замедленном протекании процесса электрокристаллизации? 1. Электрохимическое 2. Реакционное 3. Фазовое 4. Диффузионное	ПК-2										
2. При химическом перенапряжении: 1. Скорость доставки ионов меньше скорости разряда ионов 2. Скорость доставки ионов больше скорости разряда ионов 3. Низкая скорость кристаллизации металла. 4. Замедленно протекает химическая реакция	ПК-2										
3. Разряд какого металла предпочтительнее на катоде при стандартных условиях?	ПК-2										
<table><tr><td>Me</td><td>Ni</td><td>Ag</td><td>Fe</td><td>Cu</td></tr><tr><td>ε°, В</td><td>-0,250</td><td>+0,799</td><td>-0,440</td><td>+ 0,34</td></tr></table>	Me	Ni	Ag	Fe	Cu	ε° , В	-0,250	+0,799	-0,440	+ 0,34	
Me	Ni	Ag	Fe	Cu							
ε° , В	-0,250	+0,799	-0,440	+ 0,34							

1. Ni 2. Fe 3. Ag 4. Cu											
4. Как называется разность электрических потенциалов между металлом и электролитом? 1. Гальвани-потенциал 2. Диффузионным потенциалом 3. Контактной разностью потенциалов 4. Электродным потенциалом	ПК-2										
5. Какой металл при электролизе меди будет выпадать в шлам? <table><tr><td>Me</td><td>Co</td><td>Ir</td><td>Fe</td><td>Cu</td></tr><tr><td>$\epsilon^\circ, \text{В}$</td><td>-0,277</td><td>+1,150</td><td>-0,440</td><td>+ 0,34</td></tr></table> 1. Fe 2. Ir 3. Co 4. Cu	Me	Co	Ir	Fe	Cu	$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,277	+1,150	-0,440	+ 0,34	ПК-2
Me	Co	Ir	Fe	Cu							
$\epsilon^\circ, \text{В}$	-0,277	+1,150	-0,440	+ 0,34							
6. При электролизе меди в плавучий шлам не переходит: 1. Bi 2. Sn 3. Sb 4. As	ПК-2										
7. При электролитическом рафинировании медных анодов отсечку электролита из циркуляционной системы товарных ванн производят по превышению предельно-допустимой концентрации: 1. мышьяка 2. висмута 3. сурьмы 4. меди	ПК-2										
8. По классификации электродов кислородный электрод относится к электродам: 1. первого рода 2. редокс-электродам 3. газовым 4. ионообменным	ПК-2										
9. Электрохимический эквивалент железа при его валентности равной 2 составляет, г/(А·ч): 1. 1,095 2. 0,185 3. 1,042 4. 2,012	ПК-2										

10. Чему равняется обратимый потенциал железного электрода при $T = 298 \text{ K}$, опущенного в раствор сульфата кобальта с активностью ионов $\text{Fe}^{2+} = 0,01$, если стандартный потенциал никелевого электрода составляет $E^\circ = -0,44 \text{ В}$? 1. $-0,37 \text{ В}$ 2. $+0,87 \text{ В}$ 3. $-0,35 \text{ В}$ 4. $+0,50 \text{ В}$	ПК-2
11. Для увеличения электропроводности электролита при электролизе меди в электролит вводят: 1. серную кислоту 2. тиомочевину 3. желатин 4. столярный клей	ПК-2
12. Повысить величину предельного диффузионного тока нельзя: 1. увеличением концентрации электролита 2. увеличением температуры 3. уменьшением толщины диффузионного слоя 4. увеличением pH электролита	ПК-2
13. По эстафетному механизму возможно перемещение в электрическом поле в растворе: 1. анионов 2. молекул 3. электронов 4. ионов водорода	ПК-2
14. На аноде невозможен процесс: 1. выделения кислорода 2. разряда катиона 3. окисление молекул воды 4. окисление гидроксид-ионов	ПК-2
15. К какой группе электродов относится электрод, потенциал которого зависит от протекания реакции? $\text{Fe}^{3+} + e = \text{Fe}^{2+}$ 1. ионообменным 2. металлическим 3. газовым 4. редокс-электродам	ПК-2
16. К химическому перенапряжению относится: 1. кристаллизационное перенапряжение 2. реакционное перенапряжение 3. перенапряжение зародышеобразования	ПК-2

4. фазовое перенапряжение поверхностной диффузии	
17. Какое из утверждений справедливо в отношении концентрационного гальванического элемента? $\text{Co} 0,01 \text{ CoSO}_4 0,1 \text{ M CoSO}_4 \text{Co}$ 1. электроны самопроизвольно перетекают из правого отделения в левое отделение 2. кобальтовый электрод в левом отделении играет роль катода 3. кобальтовый электрод в левом отделении играет роль анода 4. концентрация кобальта в правом отделении при работе гальванического элемента повышается	ПК-2
18. Потери платиноидов с катодной медью происходит из-за: 1. катафореза 2. включения в катодный металл плавучего шлама 3. комплексообразования 4. диспропорционирования	ПК-2
19. При измерении pH раствора применяют электрод: 1. платиновый 2. металлоидный 3. металлический 4. стеклянный	ПК-2
20. В электрохимической системе проводником второго рода является: 1. электролит 2. анод 3. внешнюю цепь 4. катод	ПК-2
21. Какое высказывание справедливо для электролизной ванны? 1. анод заряжен отрицательно 2. катод заряжен положительно 3. катод заряжен отрицательно 4. анод и катод заряжены отрицательно	ПК-2
22. При электроэкстракции водного раствора хлорида калия на катоде: 1. выделяется водород 2. выделяется хлор 3. выделяется кислород 4. выделяется калий	ПК-2

23. Какое количество электричества теоретически необходимо затратить на восстановление электролизом 1 т кобальта из электролита, содержащего ион Co^{2+}: 1. 910 кА·ч 2. 136 кА·ч 3. 2985 кА·ч 4. 136 кА·ч	ПК-2
24. Какое из перечисленных условий справедливо для электролиза кадмия и алюминия при равных условиях подвода электричества: 1. кадмия выделится на катоде в 2 раза меньше, чем алюминия 2. алюминия выделится на катоде в 2 раза меньше, чем кадмия 3. кадмия выделится меньше, чем алюминия 4. алюминия выделится меньше, чем кадмия	ПК-2
25. Через раствор сульфата цинка пропускали 10 А·ч электричества. На катоде выделилось 11,7 г цинка. Каков выход по току? 1. 96% 2. 89% 3. 98% 4. 94%	ПК-2