

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2024

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f841960c608

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСИСТЕМ**

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

28.03.02 Наноинженерия

Нанотехнологии и наноматериалы

2026

очная

7

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине «Электрохимические методы исследования наноматериалов и наносистем» предназначен для проверки формирования компетенции ПК-3, у студентов направления подготовки 28.03.02 Наноинженерия.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Электрохимические методы исследования наноматериалов и наносистем».

3. Разработчик: кандидат химических наук, доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии Горчаков Э.В.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Порохня А.А. и.о. директора департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии.

Члены комиссии: Блинов А.А., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии;

Демидова Н.В., доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования института перспективной инженерии.

Представитель организации-работодателя: заместитель директора по науке ООО СХК Гончаренко А.А.

Экспертное заключение рекомендовано к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-3</i> Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников, в том числе последствия используемых технологий производства.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-3 Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами. ИД-2 ПК-3 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.	Не владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов Не владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;	Имеет представление о навыках выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов; владении методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области;	В достаточной степени владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов; владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области	Владеет навыками выступления на научных семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 7_	
1.		Выберите утверждения, характеризующие стандартный водородный электрод: 1) давление газообразного водорода равно 1 кПа 2) давление газообразного водорода равно 101 кПа 3) активность ионов водорода равна 1 моль/л 4) активность ионов водорода равна 0,1 моль/л 5) потенциал электрода принят равным нулю	ПК-3
2.		От концентрации ионов водорода в растворе зависит потенциал электродов 1) стеклянного + 2) водородного + 3) каломельного 4) хлорсеребряного 5) цинкового +	ПК-3
3.		К какому методу очистки относится электрофлотация: а) механический б) химический в) термический г) физико-химический +	ПК-3
4.		Что можно определить на основании измерения эквивалентной электропроводности при данной концентрации вещества (X_u) и в сильно разбавленных растворах (X_∞)? а. Степень диссоциации слабого электролита + б. Массу электродов в. Концентрацию исходного раствора г. Форму электродов	ПК-3
5.		На чем основан кондуктометрический метод анализа? а. На измерении отношения растворения рабочих электродов б. На титровании раствора электролита в щелочной среде, где индикатором выступает эриохром черный в. На измерении кондуктометрии раствора	ПК-3

		г. На измерении удельной электропроводности раствора при разных концентрациях растворенного вещества +	
6.		Каким электродом является серебряная пластинка, покрытая слоем хлорида серебра и опущенная в насыщенный раствор хлорида калия? а. зависит от второго электрода б. электродом первого рода в. электродом второго рода + г. электродом четвертого рода	ПК-3
7.		От чего зависит величина электродного потенциала для электрода второго рода? а. от концентрации анионов металла хорошо растворимой соли б. от общей концентрации исходных компонентов в. от положения элемента материала электрода в таблице Менделеева г. от концентрации аниона, общего для труднорастворимой и хорошо растворимой солей +	ПК-3
8.		Электродом второго рода является: а. электрод, обозначенный цифрой 2 на схеме б. графитовый электрод в. каломельный электрод + г. гелиевый электрод	ПК-3
9.		Рассчитать силу тока проведения процесса, если плотность тока 5мА/см ² , электрод имеет размеры 10 x 20 см.	ПК-3
10.		Рассчитать выход по току, если за два часа электролиза при силе тока 0,6 А концентрация меди в растворе снизилась с 0,70 до 0,02 г/л. Объем электролита 2 л	ПК-3
11.		К элементарным частицам относятся: а) атомы; б) молекулы; в) протоны; г) электроны; д) ядра атомов. а: все; б: а, б; в: а, б, д; г: в, г.	ПК-3
12.		Рассчитать плотность тока, если электрод имеет размеры 4 x 10 см, сила тока 0,2А.	ПК-3
13.		Рассчитать выход по току, если за 4 часа электролиза при силе тока 0,4 А в результате электрохимического восстановления концентрация хромата калия в расчете на ион хрома в растворе снизилась с 0,30 до 0,02 г/л. Объем электролита 2л.	ПК-3

14.		Рассчитать силу тока проведения процесса, если плотность тока 25мА/см ² , электрод имеет размеры 8 x 15 см.	ПК-3
15.		Рассчитать плотность тока, если сила тока 0,1 А, электрод имеет размеры 5 x 10 см.	ПК-3
16.		Рассчитать выход по току, если за 1,5 часа электролиза при силе тока 0,8 А растворилось 0,47 г алюминия.	ПК-3
17.		Рассчитать массу меди, выделившейся на катоде, если электролиз проводили 3 часа при силе тока 5 А, выход по току 96%.	ПК-3
18.		Рассчитать массу серебра, выделившегося на катоде, если электролиз проводили 4 часа при силе тока 6 А, выход по току 98%.	ПК-3
19.		Металлическая пластина, погруженная в раствор соли этого же металла, представляет собой 1) стандартный водородный электрод 2) гальванический элемент 3) концентрационный элемент 4) электрод первого рода + 5) электрод второго рода	ПК-3
20.		Скачок потенциала, возникающий на границе раздела фаз металл - раствор его соли, представляет собой 1) потенциал стандартного водородного электрода 2) мембранный потенциал 3) электродный потенциал + 4) диффузионный потенциал 5) электродвижущую силу	ПК-3
21.		Скачок потенциала, возникающий на границе раздела фаз раствор - раствор, представляет собой 1) потенциал стандартного водородного электрода 2) мембранный потенциал 3) электродный потенциал 4) диффузионный потенциал + 5) электродвижущую силу	ПК-3
22.		Скачок потенциала, возникающий на границе раздела фаз мембрана - раствор вследствие избирательной проницаемости мембраны, представляет собой 1) потенциал стандартного водородного электрода 2) мембранный потенциал +	ПК-3

		3) электродный потенциал 4) диффузионный потенциал 5) электродвижущую силу	
23.		Укажите электрод, потенциал которого условно принят равным нулю: 1) стеклянного 2) хлорсеребряного 3) каломельного 4) хингидронного 5) стандартного водородного +	ПК-3
24.		Эффективность электрохимических методов оценивается а) производительностью труда, качеством работы б) сопротивлением, расходом окислителя, выходом продукта реакции в) плотностью тока, коэффициентом полезного использования напряжения, выходом по току +	
25.		В качестве анодов при электрохимическом окислении используют а) графит, диоксид свинца, рутений, которые наносят на титановую основу + б) молибден, сплавы вольфрама с железом или никелем в) оксид алюминия, хлорид натрия, алюминий	

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задание решено полностью, расчетные формулы выбраны точно, рассуждения последовательны и логичны.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание решено полностью, при этом в ответах имеются некоторые погрешности, неточности, ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание решено не полностью, имеются неточности в рассуждении, но верно приведены формулы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание не решено, нет рассуждений и отсутствуют или приведены неверно формулы.