

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

«10» 11 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электрохимии

Направление подготовки – 29.03.04 – Технология художественной обработки материалов

Профиль подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения – заочная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед. (час.)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачёт)
3	2 (72)	4	-	4	64	зачёт
Итого	2 (72)	4	-	4	64	зачёт

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы электрохимии» является ознакомление студентов с современным состоянием химической науки в её части, касающейся основ электрохимии, основных закономерностей химической кинетики.

Задачи курса. Знание основных понятий и законов химии, как одной из основополагающих естественнонаучных дисциплин, стало в настоящее время базисом для изучения многих практически важных высоких технологий, в том числе – гальванопластики. Кроме овладения основами теории химической связи, представлениями о физико-химических системах и законами термодинамики, имеется необходимость более тесного знакомства с конкретными приложениями их в электрохимии, расчётах химических равновесий, термодинамическом анализе химических систем. От студента требуется не только усвоение общих идей и принципов теории, но и их активное применение, приложение к актуальным задачам химии, химической технологии и электрохимии.

В программе на основе краткого изложения общих вопросов электрохимии и кинетики рассмотрены вопросы их практического применения для прикладных задач гальваники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы электрохимии» изучается в вариативной части учебного плана.

Перечень базовых дисциплин, необходимых для успешного изучения дисциплины «Основы электрохимии».

1. Математика.
2. Физика.
3. Физика конденсированного состояния.
4. Физика твёрдого тела.
5. Физическая химия.

Освоение дисциплины «Основы электрохимии» необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин:

1. Биология.
2. Экология.
3. Физико-химические основы процессов микро- и нанотехнологии.
4. Моделирование и проектирование микро- и наносистем.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии (ОПК-4);

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- Основы современных представлений о растворах (ОПК-4).
- Основные законы электрохимии (ОПК-4).
- Основные понятия гальванопластики (ОПК-4).

2) Уметь:

- Пользоваться основными электрохимическими уравнениями и проводить соответствующие вычисления (ОПК-4).
- Рассчитывать электрохимические процессы (ОПК-4).
- Рассчитывать скорость электрохимической реакции в данных условиях (ОПК-4).

3) Владеть:

- Основными методами расчёта электрохимических реакций (ОПК-4).
- Основными кинетическими уравнениями (ОПК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах).						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах.%)	Формы контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы.	Контрольные работы	СРС	КПКР		
1	Основные понятия электрохимии. Электрохимические реакции. Законы Фарадея. Теория Аррениуса. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Методы измерения электропроводности.	3				2		26			
2	Электрохимические элементы. Э.д.с. Правила построения электрохимических цепей. Измерение э.д.с. Нормальные элементы. Строение границы электрод-раствор. Двойной электрический слой.	3	0			2		26			
3	Уравнение Нернста. Электродные потенциалы. Электроды первого и второго рода.	3		2				6	1/50		
5	Классификация электрохимических элементов. Измерение э.д.с. Химические источники тока.	3		2				6	1/50		
	Всего	3		4		4		64	2/50	Зачет	

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение

Физико-химические основы электрохимии. Способы выражения концентраций растворов.

2. Растворы электролитов

Основные понятия электрохимии. Проводники первого и второго рода. Электрохимические реакции. Законы Фарадея. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Коэффициент активности электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Методы измерения электропроводности. Закон разведения Оствальда. Термодинамическая константа диссоциации. Степень диссоциации.

3. Электродвижущие силы

Электрохимические элементы. Э.д.с. Скачки потенциалов. Правила построения электрохимических цепей. Измерение э.д.с. Нормальные элементы. Строение границы электрод-раствор. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста.

4. Электроды

Электродные потенциалы. Электроды первого и второго рода. Виды электродов. Классификация электрохимических элементов. Измерение э.д.с. Химические источники тока.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Гальванические элементы. Измерение э.д.с. и электродных потенциалов.
2. Потенциометрические измерения (рН-метрия).
3. Измерение электропроводности растворов электролитов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изложение теоретического материала осуществляется с применением электронных средств обучения.

Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Используются активные и интерактивные формы обучения: компьютерные симуляции вычислительных алгоритмов, разбор конкретных примеров для рассматриваемых алгоритмов. При чтении лекций могут применяться экспромтные психологические этюды.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются письменные контрольные работы и устный опрос.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Контрольные вопросы для самостоятельной работы:

1. Основные понятия электрохимии.
2. Проводники первого и второго рода.
3. Электрохимические реакции.
4. Законы Фарадея.
5. Теория Аррениуса.
6. Удельная электропроводность электролитов.
7. Эквивалентная электропроводность электролитов
8. Числа переноса ионов.
9. Методы измерения электропроводности.
10. Закон разведения Оствальда.
11. Электрохимические элементы.
12. Э.д.с.
13. Правила построения электрохимических цепей.
14. Измерение э.д.с.
15. Нормальные элементы.
16. Строение границы электрод-раствор.
17. Двойной электрический слой.
18. Уравнение Нернста.
19. Электродные потенциалы.
20. Электроды первого и второго рода.
21. Виды электродов.
22. Классификация электрохимических элементов.
23. Измерение э.д.с.
24. Химические источники тока.

Вопросы к зачёту:

1. Основные понятия электрохимии. Проводники первого и второго рода.
2. Электрохимические реакции. Законы Фарадея. Теория Аррениуса.

3. Удельная и эквивалентная электропроводность электролитов. Числа переноса ионов.
4. Методы измерения электропроводности. Закон разведения Оствальда.
5. Электрохимические элементы. Э.д.с. Правила построения электрохимических цепей.
6. Измерение э.д.с. Нормальные элементы.
7. Строение границы электрод-раствор. Двойной электрический слой.
8. Уравнение Нернста. Электродные потенциалы.
9. Электроды первого и второго рода. Виды электродов.
10. Классификация электрохимических элементов. Измерение э.д.с.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова и др. Физическая химия - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976519633.html>.
2. Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская и др. Физическая химия. Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213675.html>.
3. В. В. Еремин Основы физической химии: в 2 ч. Ч. 1 : Теория -3-е изд. М. БИНОМ. 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321063.html>
4. В. В. Еремин Основы физической химии: в 2 ч. Ч. 1 : Задачи -3-е изд. М. БИНОМ. 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321070.html>.
5. Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская. Формальная кинетика. Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788216997.html>.

Дополнительная литература:

1. Афанасьев Б.Н., Акулова Ю.П. Физическая химия. Изд. Лань. 1-е изд. 2012. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4312.
2. Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская. Основы химической термодинамики (к курсу физической химии): учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та/ 2011. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>.
3. Афанасьев Б.Н., Акулова Ю.П. Физическая химия. Издательств: Лань, 2014.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.scirus.com/>
2. <http://www.ihik.lib.ru/>
3. <http://www.y10k.ru/books/>
4. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/fulltext.htm>
5. <http://www.sciencedirect.com>
6. <http://chemteq.ru/lib/book>
7. <http://www.chem.msu.su/rus>
8. <http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
9. <http://www.elsevier.com/>
10. <http://www.uspkhim.ru/>
11. <http://www.strf.ru/database.aspx>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При чтении лекционного курса используются мультимедийные средства обучения в виде набора слайдов с демонстрацией через проектор.

На лабораторных занятиях используются компьютеры и соответствующее программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению

29.03.04 Технология художественной обработки материалов.

Рабочую программу составил доцент Лобко В.Н. *М*

Рецензент

Заведующий технолог ООО «Казанское
инженерно-инновационное объединение»
Е. В. Сергеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

Протокол № 4 от 10.11 2015 г.

Заведующий кафедрой *Сергеев*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии

направления 29.03.04 – Технология художественной обработки материалов

Протокол № 2а от 10.11 2015 г.

Председатель комиссии *Сергеев*

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ года

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ года

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ года

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ года

Зав. кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № __ от _____ года

Зав. кафедрой _____