



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН
(ИФХЭ РАН)

Научно-образовательный комплекс

Научно-образовательный центр по физической химии, электрохимии и физическим методам исследования

ПРИНЯТО

Ученым советом ИФХЭ РАН

Протокол № 6 от 22.09.2011 г.

Председатель Ученого совета
академик



А.Ю. Цивадзе

Рабочая программа дисциплины

Равновесные и неравновесные свойства электролитов.

Специальность 02.00.05 «Электрохимия»

Москва

2011 год

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: освоение курса теории растворов электролитов должно быть основой подготовки молодых специалистов высокого уровня в области электрохимии, что должно позволить успешно работать им в разных областях науки и техники, использующих электрохимические методы, а также в области профессионального образования

Ключевые слова: электролитическая диссоциация, состояние ионов в растворах, ионная атмосфера, энергия сольватации, теория Дебая-Хюккеля.

Формирование знаний и умений в области электрохимической кинетики. Освоение учебной программы по электрохимической термодинамике. Изучение теории и методов решения задач в областях теоретической и прикладной электрохимии.

Задачи дисциплины: освоение методов электрохимической кинетики для практического ее использования для анализа и совершенствования существующих и разработки новых процессов и устройств в областях электрохимической энергетики, электрохимических методов анализа состава различных сред, создания новых безопасных технологий и др.

Ключевые слова: электролитическая диссоциация, состояние ионов в растворах, ионная атмосфера, энергия сольватации, теория Дебая-Хюккеля.

Сформировать навыки и умения практического использования полученных знаний.

Изучить методы, подходы к решению разнообразных научных и прикладных проблем, связанных с электрохимией.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к группе специальных дисциплин по выбору аспиранта отрасли Химические науки и научной специальности Электрохимия.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин: знание разделов физической химии, относящихся к электрохимии, навыки, приобретенные на практических (лабораторных) занятиях в рамках учебных программ химических факультетов университетов или химико-технологических университетов.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: разделы физической химии, относящиеся к теории растворов.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках данной дисциплины углубляются развиваются следующие компетенции: теоретические знания в области теории растворов электролитов, владение основными экспериментальными методами, используемыми при исследованиях в области электрохимии.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

4.1 Структура дисциплины

№ п/ п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб	Прак.	КСР.		
1	Равновесные и неравновесные свойства электролитов	108	82	10		72		26	Экзамен по специальности «Электрохимия»

4.2 Содержание дисциплины

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР	
1	Равновесные свойства электролитов.	5		36		13
2	Неравновесные свойства электролитов.	5		36		13

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий (лекции, семинары и т.д.)
1	<i>Равновесные свойства электролитов.</i>	<i>Развитие представлений об электролитической диссоциации. Ион-дипольное взаимодействие в растворах электролитов. Ион-ионное взаимодействие в растворах электролитов.</i>	<i>Лекции, семинары, практические занятия в лаборатории</i>
2	Неравновесные свойства электролитов.	<i>Диффузия и миграция ионов. Удельная, эквивалентная электропроводности растворов электролитов, предельные электропроводности ионов. Числа переноса. Вязкость растворов электролитов.</i>	<i>Лекции, семинары, практические занятия в лаборатории</i>

5. Образовательные технологии

Основные виды образовательных технологий: компьютерные технологии, презентации, средства мультимедиа, активные образовательные технологии (лекции, семинары, лабораторные работы)

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды самостоятельной работы: с компьютером в лабораториях и в домашних условиях с доступом к ресурсам Интернет, с учебной и научной литературой по специальности (библиотека Института, базы данных и другие материалы в лабораториях, Интернет), с лабораторным оборудованием под контролем сотрудников Института

Систематические обсуждения с научными руководителями по результатам освоения теоретических разделов, результатов проведенной экспериментальной работы с целью контроля успехов освоения научной дисциплины, подготовки к сдаче экзамена по специальности. Экспертная оценка руководителя, экзаменаторов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. Электрохимия. М.: Химия. 2001.

Р. Робинсон, Р. Стокс. Растворы электролитов. М.: Изд-во иностранной литературы. 1963.

Н.А. Измайлов. Электрохимия растворов. М.: Химия. 1976.

б) дополнительная литература:

Л.И. Антропов. Теоретическая электрохимия. М.: Высшая школа. 1984.

В.В. Скорчеллетти. Теоретическая электрохимия. Л.: Химия, 1974.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение данной дисциплины. Материально-техническое обеспечение лабораторий ИФХЭ РАН: Лаборатория межфазных границ и электролиза, Лаборатория процессов в химических источниках тока, Лаборатория физической электрохимии, Лаборатория электрокатализа и топливных элементов, Лаборатория электроанализа и электрохимических сорбционных процессов.

Программа составлена в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365 «Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)» лабораторией физической электрохимии.

Программа принята на заседании секции «Электрохимия» Ученого совета ИФХЭ РАН (протокол № 3) от 5 июня 2011 г.