

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аннотированная рабочая программа дисциплины

Химия редкоземельных элементов

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Томск – 2015

1. Код и наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.4.1.4. Химия редкоземельных элементов

Цель изучения дисциплины состоит в освоении теоретического и практического материала раздела неорганической химии РЗЭ. Для реализации поставленной цели, на базе знаний приобретенных в рамках курсов «Неорганическая химия» и «Аналитическая химия», «Физической химии» необходимо:

- сформировать у студентов представления о развитии химии редкоземельных элементов;
- анализировать фактический материал по свойствам редкоземельных элементов и самостоятельно делать выводы для получения индивидуальных соединений и прогнозирования их использования для получения материалов с заданными свойствами.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Химия РЗЭ» является компонентом вариативной части учебного плана Б1 «Профессиональные дисциплины», подготовки бакалавра по направлению **04.03.01** – «Химия».

Год/годы и семестр/семестры обучения

4 год, 7 семестр.

3. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения курса студенты предварительно проходят подготовку по дисциплинам профессионального цикла: «Неорганическая химия» и «Физическая химия», а также по дисциплинам математического и естественнонаучного цикла «Математика» и «Физика», где приобретают необходимые профессиональные компетенции по атомно-молекулярной теории строения соединений, теориям химической связи, Периодическому закону и свойствам атомов, природе физических явлений.

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов – занятия лекционного типа, 12 часов – практические занятия семинарского типа, 8 часов – лабораторных занятий, 50 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОК-1, II уровень - способность к самоорганизации и самообразованию	У (ОК-1) – II Уметь: - самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения расчетных и экспериментальных заданий, связанных с методами получения комплексных соединений d- и f-элементов и связанных с методами разделения редкоземельных элементов

<p>ОПК-2, I уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач 	<p>З (ОПК-2) – I Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - метод валентных схем, теорию кристаллического поля и метод молекулярных орбиталей, которые позволяют описывать химическую связь в комплексных соединениях и соединениях редкоземельных элементов. <p>У (ОПК-2) – I Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять стандартные действия по описанию природы химической связи в комплексных соединениях и соединениях редкоземельных элементов
<p>ПК-1, I уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - приобретение навыков использования теоретических основ традиционных и новых разделов химии при решении задач профессиональной сферы деятельности 	<p>З (ПК-1) – I Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные методы обработки результатов эксперимента и основные этапы развития химии комплексных соединений и редкоземельных элементов

6. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия семинарского типа	
Общая характеристика редкоземельных элементов	10	2	-	2	6
Физические и химические свойства соединений редкоземельных элементов	10	2	-	2	6
Технологии получения редкоземельных элементов	10	2	-	2	6
Методы разделения редкоземельных элементов	26	4	6	2	14
Аналитические особенности и количественное определение редкоземельных элементов. Применение в материаловедении	16	2	2	4	8
Итого:	72	12	8	12	40

6.2. Содержание дисциплины

«Химия редкоземельных элементов»

1. Общая характеристика редкоземельных элементов. Место РЗЭ в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Общая характеристика побочной подгруппы III группы. Электронное строение атомов лантаноидов, лантана и иттрия; степени окисления, лантаноидное сжатие, теплоты гидратации, устойчивости комплексов, физические и химические свойства соединений РЗЭ как прекурсоров в материаловедении.

2. Соединения РЗЭ. Структура и свойства оксидов, сложные оксиды. Соли РЗЭ. Комплексообразование РЗЭ и использование комплексов для решения материаловедческих задач. Принципы подбора комплексообразующих агентов для разделения РЗЭ методами ионного обмена и экстракции.

3. Технологии получения редкоземельных элементов. История открытия РЗЭ. Минералы, руды, попутное извлечение РЗЭ, методы вскрытия, разделение РЗЭ на иттриевую и цериевую подгруппы.

4. Методы разделения редкоземельных элементов. Методы разделения РЗЭ, их эффективность и целесообразность; ионный обмен, экстракция. Получение РЗЭ высокой степени чистоты. Получение редкоземельных металлов металлотермическими и электрохимическими способами. Техника безопасности и охрана труда в производстве РЗЭ.

5. Аналитические особенности РЗЭ. Методы количественного определения суммы РЗЭ и индивидуальных РЗЭ (комплексометрия, гравиметрия и спектрофотометрический анализ), Области применения РЗЭ как прекурсоров в материаловедении.

6.3. Форма промежуточной аттестации

Зачет

7. Ресурсное обеспечение

Список основной литературы

1. Матюха В.А. Оксалаты редкоземельных элементов и актиноидов. – М.: Энергоатомиздат, М.: ИздАТ 2008. – 607 с.

2. Акимов Д.В., Егоров Н.Б., Обмуч К.В. Разделение редкоземельных элементов методом зонной перекристаллизации. – Журнал. Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8 (часть 3) – С. 529-533.

Список дополнительной литературы

1. Серебренников В.В. Химия редкоземельных элементов. Т.1. – Томск: ТГУ, 1959. – 516 с., Т.2. – Томск: ТГУ, 1961. – 800 с.

2. Серебренников В.В., Батырева В.А., Якунина Г.И., Козик В.В. Синтезы соединений РЗЭ. Ч.1. – Томск, 1983. – 142 с., Ч.2. – Томск, 1986. – 160 с.

3. Костромина Н.А., Кумок В.Н., Скорик Н.А. Химия координационных соединений. – М.: Высшая школа, 1990. – 431с.

4. Воскресенская О.О., Скорик Н.А. Термодинамические и кинетические аспекты образования и редокс-распада комплексов церия(IV) с рядом гидроксилсодержащих органических лигандов. Монография. – Томск: Изд-во НТЛ, 2011.

Список электронных ресурсов

1. Ресурсы сети Интернет: - поисковые системы: Rambler <http://www.rambler.ru>
2. Yandex <http://www.yandex.ru>; - экономические новости на рынке цветных металлов.

3. <http://www.ereport.ru/>; - сайты научных журналов «Цветные металлы», «Известия вузов. Цветная металлургия», «Технология металлов».

8. Преподаватель

Автор, канд.хим.наук, доцент, В.А. Батырева