

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ им. А.В. Николаева
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИНХ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНХ СО РАН

(чл.-к. РАН В.П. Федин)

«16» Октября

2014 г.



ПРОГРАММА КУРСА
«ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

Для аспирантов, проходящих обучение по направлению 04.06.01 – Химические науки

1. Цели и задачи курса

Дисциплина «Избранные главы неорганической химии» предназначена для углубленного обучения аспирантов тем разделам неорганической химии, которые не рассматриваются или мало освещены в основных химических курсах университетов, но знание их необходимо для понимания и оценки передовых идей и результатов современной науки и ее приоритетных направлений.

Основной целью освоения дисциплины является развитие у аспирантов современного химического мировоззрения, приобретения ими необходимого минимума знаний о современных теоретических воззрениях, экспериментальных методах работы с веществом, а также современных приоритетных прикладных аспектах.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:

- 1) ознакомление аспирантов с современными методами и приемами организации и проведения химических экспериментов;
- 2) ознакомление аспирантов с достижениями современной неорганической химии в области синтеза соединений *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов;
- 3) ознакомление аспирантов с приоритетными направлениями практического использования неорганических соединений.

2. Требования к уровню усвоения содержания курса

По окончании изучения указанной дисциплины аспирант должен:

- 1) *иметь представление* о современных методах и приемах организации и проведения химических экспериментов;
- 2) *уметь* свободно ориентироваться в химии соединений элементов, охваченных данным курсом;
- 3) *знать* современные приоритетные направления практического использования неорганических соединений.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Изучение дисциплины «Избранные главы неорганической химии» аспирантами построено на базе лекций и семинарских занятий, и осуществляется в 1-м семестре 1-го года обучения в соответствии с учебным планом.

Курс лекций включает в себя четыре раздела:

1. Современные методы и приемы химических экспериментов.
2. Химия *s*-, *p*- и *f*-элементов.
3. Химия *d*-элементов.
4. Неорганические соединения в смежных областях науки.

Для успешного усвоения лекционного курса проводятся семинарские занятия, на которых обсуждаются наиболее важные аспекты прочитанного лекционного материала. К каждому разделу существуют наборы вопросов и задач, над которыми аспирант работает самостоятельно, консультируется с преподавателем и представляет ему результаты. В течение семестра выполняются 2 контрольные работы. Выполнение указанных видов работ является обязательным для всех аспирантов.

4. Система контроля знаний аспиранта

Текущий контроль осуществляется последовательным суммированием результатов двух контрольных работ, каждая из которых оценивается в 500 баллов. Аспиранты, набравшие более 800 баллов, получают оценку отлично и освобождаются от сдачи экзамена.

Итоговый контроль: для контроля усвоения дисциплины предусмотрен экзамен, проводимый в письменной форме и оцениваемый в 1000 баллов.

5. Содержание дисциплины.

5.1. Новизна курса

В основе курса лежат достижения неорганической химии последних 50 лет. В лекционный курс постоянно включается информация о новейших достижениях науки. Содержание курса аналогично материалу, читаемому в ведущих зарубежных университетах.

5.2. Тематический план курса (распределение часов)

Наименование разделов	Количество часов				
	Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Экзамен	Всего часов
Современные методы и приемы химических экспериментов	4	4	4	8	20
Химия <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>f</i> -элементов	14	14	14	20	62
Химия <i>d</i> -элементов	10	10	10	16	46
Неорганические соединения в смежных областях науки и техники	4	4	4	8	20
Итого по курсу	32	32	32	52	118

5.3. Содержание разделов

Современные методы и приемы химических экспериментов

1. Методы синтеза наиболее часто используемых исходных соединений: безводные галогениды металлов, халькогениды металлов и неметаллов, основные газы, соединения элементов в низких и высоких степенях окисления.
2. Способы очистки газов, растворителей, основных классов коммерчески доступных реагентов. Методы работы в инертной атмосфере, аппаратура Шленка, ампульные синтезы.

Химия *s*-, *p*- и *f*-элементов

1. Неорганическая химия углерода: соединения графита, фуллерены, нанотрубки.
2. Химия субвалентных соединений элементов 13 и 14 групп: кластеры алюминия и галлия, соединения Ga(I) и Al(I) как лиганды, устойчивые карбены и их аналоги, соединения с кратными связями элемент-элемент, элемент-углерод и элемент-металл.
3. Циклические и полициклические соединения на основе элементов 15 и 16 групп, полипниктидные и полихалькогенидные комплексы металлов.
4. Координационные соединения щелочных и щелочноземельных металлов. Соединения с редокс-активными лигандами. Соединения Mg(I).
5. Координационные соединения лантаноидов. Соединения Ln(II) (Ln = Eu, Yb, Sm, Tm, Dy, Nd). Молекулярные магнетики.
6. Координационные соединения актиноидов. Металлоорганические соединения урана и тория. Катализаторы на основе актиноидов.
7. Химия соединений благородных газов: от фторидов к ксеноноорганическим соединениям и комплексам с атомами ксенона в качестве лигандов.

Химия *d*-элементов

1. Координационные соединения *d*-элементов с функциональными органическими лигандами.
2. Методы синтеза соединений со связью металл-металл. Конденсированные и молекулярные кластеры, их взаимопревращения.
3. Гигантские кластеры и высокоупорядоченные наночастицы.
4. Координационные полимеры, металл-органические каркасы.
5. Полиоксометаллаты и гибридные соединения на их основе.

Неорганические соединения в смежных областях науки

1. Металлы и неметаллы в биохимии и медицине. Роль элементов в метаболизме. Лекарственные препараты. Отравляющее действие соединений некоторых элементов.
2. Активация малых молекул на комплексах металлов.

Программу разработал
д.х.н.

Конченко С.Н.