

Приложение 4

Утверждено приказом ФИЦ КазНЦ РАН
от 12.03.2021 № 8-А

Рекомендовано к утверждению
Ученым советом ИОФХ им. А.Е. Арбузова –
обособленного структурного подразделения
ФИЦ КазНЦ РАН
17 февраля 2021, протокол № 1

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Уровень высшего образования
Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки

04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДАЯНОВА ИРИНА РИШАТОВНА

Направленность подготовки
Химия элементоорганических соединений (02.00.08)

Научно-квалификационная работа на тему: *«Люминесцентные комплексы 1,5-диаза-3,7-дифосфациклооктанов с переходными металлами подгруппы меди»*

Научный руководитель:
Мусина Эльвира Ильгизовна, д.х.н., доцент

Рецензент программы:
Яхваров Дмитрий Григорьевич, д.х.н.

1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Билет 1

1. Электронное строение атомов азота и фосфора в сравнении. Гибридизация атома P(III). Электронное строение соединений трехвалентного фосфора.
2. π -Комплексы переходных металлов. Общая характеристика строения и устойчивости.

Билет 2

1. Вопросы таутомерии и двойственной реакционной способности в химии фосфорорганических соединений.
2. Понятие о металлорганических соединениях. Природа M-C-связи.

Билет 3

1. Классификация фосфинов. Основные методы синтеза. Свойства фосфинов.
2. Основные типы координационных соединений, строение. Фосфиновые комплексы переходных металлов.

Билет 4

1. Теоретические основы стереохимии ЭОС. Понятие о конформациях и конфигурациях.
2. Применение координационных соединений в новых технологиях. Фотохимические процессы и приборы, сенсоры.

Билет 5

1. Специальные методы синтеза функциональнозамещенных фосфинов: реакции ацилирования, реакции RN_3 и органических фосфинов с карбонильными соединениями, функционализация органических радикалов при атоме фосфора.
2. Понятие о химической связи в координационных соединениях. Метод МО, ЖМКО, концепция эффективного атомного номера.

Билет 6

1. Природа химических связей в ЭОС. Гибридные орбитали и принципы их использования в качественной теории химического строения. Классификация типов химических связей в ЭОС.
2. Физические методы исследования структуры и электронного строения ЭОС.

Билет 7

1. Синтез, строение и конформационное поведение аминотилфосфинов, реакционная способность и комплексообразование.

2. Основные термины и понятия химии координационных соединений. Номенклатура и основные методы синтеза координационных соединений.

Билет 8

1. Химические связи в координационных соединениях. Теория валентных связей, концепция отталкивания электронных пар валентных оболочек, теория кристаллического поля.
2. Практическое применение ФОС. Биоактивность ФОС: инсектициды, лекарственные препараты, присадки к смазочным маслам, растворители, флотореагенты, комплексоны, биохимия ФОС, антихолинэстеразное действие.

Билет 9

1. Линейные би- и полиядерные соединения переходных металлов: синтез, строение, свойства. Природа связи металл-лиганд. Соединения с кратными связями металл-металл.
2. Органические соединения фосфора в природе. Промышленное получение производных фосфора.

Билет 10.

1. Кластерные соединения переходных металлов. Важнейшие структурные типы кластеров, их минимальные и максимальные размеры. Электронное строение.
2. Физические основы люминесценции. Поглощение света, возбужденные электронные состояния, флюоресценция, фосфоресценция

2. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Arbuzov B.A. Stereochemical structure of 1,5-dibenzyl-3,7-diphenyl-1,5-diaza-3,7-diphosphacyclooctane / B.A. Arbuzov, O.A. Erastov, G.N. Nikonov, I.A. Litvinov, D.S. Yufit, Yu.T. Struchkov // Plenum Publishing Corporation – 1982 – V.81 – P. 1872-1876.
2. Arbuzov B.A. Synthesis and structure of 1,5-diaza-3,7-diphosphacyclooctanes / B. A. Arbuzov, O. A. Erastov, G. N. Nikonov, R. P. Arshinova, I. P. Romanova, R. A. Kadyrov // Izvestiya Akademii Nauk SSSR – 1983 – V.8 – P. 1846-1850.
3. Elschenbroich, C. Металлоорганическая химия / C. Elschenbroich – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 746 с.
4. Gloe, K. Macrocyclic chemistry. Current trends and future perspectives / K. Gloe – Springer, 2005.
5. Markl V.G. 1,5-diaza-3,7- diphosphacyclooctanes/ V.G. Markl, G. YuJin, Ch. Schoerner // Tetrahedron Letters – 1980 - V. 21 - P. 1409 – 1412.

6. Mathey, F. Phosphorus-carbon heterocyclic chemistry: the rise of a new domain / F. Mathey – Pergamon, 2001.
7. Peruzzini, M. Phosphorus Compounds: Advanced Tools in Catalysis and Material Sciences. – Springer, 2011.
8. Белецкая, И.П. Механизмы реакций металлоорганических соединений. / И.П. Белецкая, О.А Реутов, В.И. Соколов - “Химия”, Москва, 1972.
9. Гринвуд, Н. Химия элементов: в 2 т. / Н. Гринвуд, А. Эрншо – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 2 т.
10. Ерастов, О.А. Функционально-замещенные фосфины и их производные / О.А. Ерастов, Г.Н. Никонов – М.: Наука, 1986.
11. Кормачев, В.В. Препаративная химия фосфора / В.В. Кормачев М.С. Федосеев, – Пермь: 1992.
12. Пурдела, Д. Химия органических соединений фосфора / Пурдела Д., Вылчану Р. – М.: 1972. – 665.
13. Рахимов, А.И. Синтез фосфорорганических соединений. Гомолитические реакции. / Рахимов А.И. – М.: Наука, 1985.
14. Скопенко, В.В. Координационная химия / В.В. Скопенко, А.Ю. Цивадзе, Л.И. Савранский, А.Д. Гарновский – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
15. Эмануэль, Н.М. Экспериментальные методы химической кинетики / Н.М. Эмануэль, М.Г. Кузьмин – Издательство Московского Университета, Москва, 1985.