

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ ИМ. А.П. ВИНОГРАДОВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГХ СО РАН



д.г.-м.н. А.Б. Перепелов

« 01 » августа 20 22 г.

П Р О Г Р А М М А

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ
ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ**

Научная специальность: 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»

Иркутск

2022 год

Список вопросов

1. Электронная структура атомов. Основные типы химической связи
2. Точечные дефекты. Дефекты по Шоттки и Френкелю.
3. Элементы симметрии кристаллов: повороты, отражения, инверсия, инверсионные повороты, трансляции. Операции (преобразования) симметрии.
4. Линейные дефекты. Краевые и винтовые дислокации. Роль дислокаций в пластической деформации.
5. Движение магнитного момента в постоянном и переменном магнитных полях. Электронный парамагнитный резонанс.
6. Поглощения света в полупроводниках и диэлектриках (межзонное, примесное поглощение, поглощение свободными носителями, решеткой). Определение основных характеристик материалов из оптических исследований.
7. Виды ионизирующего излучения. Эффект Комптона и фотоэффект. Методы регистрации ионизирующих излучений.
8. Электронные волновые функции. Форма атомных орбиталей. Квантовые числа. Правила отбора для электронных переходов в атомах. Спектр атома водорода. Спектроскопические термы.
9. Классификация электронных состояний двухатомной молекулы. Приближение ЛКАО для молекулярных орбиталей. Молекулярные орбитали гетероядерных молекул. Симметрия и молекулярные орбитали. Орбитали молекулы воды.
10. Теория кристаллического поля и лигандов. Примесные атомы с конфигурацией f^n . . Природа спин-орбитального взаимодействия.
11. Автолокализованные состояния в галоидных кристаллах. Экситоны в галоидных кристаллах. Центры халькоген-вакансия.
12. Основы люминесцентной спектроскопии. Спектры свечения, возбуждения. Спектроскопия с временным разрешением. Термостимулированная люминесценция. Фотостимулированная люминесценция.
13. Колебательная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия. Комбинационное рассеяние. Виды колебаний. Колебательные спектры молекул воды и CO_2 .
14. Стандартная электропроводность. Импедансная спектроскопия. Диполи. Миграция и агрегация дипольных центров. Температурная зависимость проводимости. Проявление дипольных центров в спектрах иммитанса, диэлектрических потерь, ионных токов термодеполяризации, оптических спектрах. Фотопроводимость.

Литература:

а) основная литература

1. *Киттель, Ч.* Введение в физику твердого тела: учебное руководство. Пер. с англ. / Ч. Киттель. – М.: «Наука», 1978 г. – 792 с.
2. *Горелик, С.С.* Материаловедение полупроводников и диэлектриков: учеб. для вузов / С.С. Горелик, М.Я. Дашевский. – М.: МИСИС, 2003. - 480 с.
3. *Е. А. Раджабов* Спектроскопия атомов и молекул в конденсированных средах. Серия Методы экспериментальной физики конденсированного состояния. Изд-во ИГУ, 2013 г. 102 с.
4. *А. В. Егранов* Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Серия Методы экспериментальной физики конденсированного состояния. Изд-во ИГУ, 2013 г. 120с.
5. *Р. Ю. Шендрик* "Введение в физику сцинтилляторов-1. Серия Методы экспериментальной физики конденсированного состояния"
6. *Шалаев А.А.* Основы физического материаловедения в 2 частях: учебное пособие / А.А.Шалаев. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2013.- 334 с.
7. *Иванов-Шиц А.К., Мурин И.В.* Ионика твердого тела: В 2 т. Т.1. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2000. — 616 с.
8. *Харрисон У.* Теория твердого тела: Пер. с англ.: Научное издание / У. Харрисон - М.: Мир, 1972. – 616 с.
9. *Уэрт, Ч.* Физика твердого тела: Пер. с англ.: Научное издание /Ч. Уэрт, Р. Томсон – М.: Мир, 1969. – 558 с.
10. *Ашкрофт Н., Мермин Н.* Физика твердого тела. - Т. I, II. - М.: Мир, 1979.
11. *Займан Дж.* Принципы теории твердого тела. - М.: Мир, 1974.
12. *Павлов П.В., Хохлов А.Ф.* Физика твердого тела. - М.: Высш. шк., 2000.

б) дополнительная литература

1. *Горилецкий, В.И.* Рост кристаллов / В.И. Горилецкий, Б.В. Гринёв, Б.Г. Заславский, Н.Н. Смирнов, В.С. Суздаль. – Х.: Акта, 2002. – 536 с.
2. *Загуляева, С.В.* Материаловедение: Учеб. пособие / С.В. Загуляева, Л.С. Макашова. – Ярославль, Изд. ЯрГТУ, 1996 г. – 60 с.
3. *Случинская, И.А.* Основы материаловедения и технологии полупроводников: учеб. пособие / И.А. Случинская, М.: МИФИ, 2002. – 376 с.

4. *Смирнов, М. А.* Материаловедение: Учебное пособие / М.А. Смирнов, К.Ю. Окишев, Х.М. Ибрагимов, Ю.Д. Корягин — Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2005. — Ч. I. — 139 с.
5. *Тарасов, В.В.* Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / В.В. Тарасов, В.А. Килин. — Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2009, — 140 с.
6. *Трушин, Ю.В.* Физическое материаловедение / Ю.В. Трушин. — СПб.: Наука, 2000. — 286 с.
7. Физическое материаловедение: Учебник для вузов: В 6 т. / Под общей ред. Б. А. Калина. — М.: МИФИ, 2007. — Т. 2. — 606 с.
8. *Хонигман, Б.* Рост и форма кристаллов. Пер. с немец. / Б. Хонигман — М.: Иностран. лит., 1961. — 225 с.
9. *Шаскольская М.П.* Кристаллография. Учебник для вузов / М.П. Шаскольская. — М.: «Высш. Школа», 1976. — 391 с.
10. *Green, A.M.* Silicon solar cells. Advanced Principles and Practice / Martin A. Green - University of New South Wales, Sydney, 1995. — pp. 366.
11. *Hayes, W.* Defects and defect processes in nonmetallic solids / W. Hayes, A.M. Stoneham - John Wiley & Sons, 1985. — pp. 287.
12. *Dhanaraj, G.* Springer handbook of crystal growth / G. Dhanaraj, K. Byrappa, V. Prasad, M. Dubley — Springer-Verlag, Berlin, 2010. — pp. 1816.
13. *Myerson, A.S.* Handbook of industrial crystallization / Allan S. Myerson — 2nd ed., Butterworth-Heinemann, 2002. — pp. 313.
14. *Маррел Дж.* Химическая связь. / Маррел Дж., Кеттл С., Теддер Дж. — М.Мир, 1980 — 382с.
15. *Ельяшевич М.А.* Атомная и молекулярная спектроскопия М., ГИФМЛ., 1962. - 892с. Переиздание — М., Эдиториал УРСС, 2001. - 894с.
16. *Берсукер И.Б.* Электронное строение и свойства координационных соединений. Введение в теорию., - Л.Химия, 1986 — 288с.
17. *МакГлинн С.* Молекулярная спектроскопия триплетного состояния. / МакГлинн С., Адзуми Т., Киносита М. — М.: Мир, 1972. — 448 с.
18. *Фано У.,* Физика атомов и молекул / Фано У., Фано Л. — М.Мир, 1980 — 656с.
19. *Стоунхем.* Теория дефектов в твердых телах / М.Мир, 1975 том. 2
20. *Егранов А., Раджабов Е.* Спектроскопия кислородных и водородных примесных центров в щелочно-галогидных кристаллах. / Н.Наука, 1992 — 161с.

21. *Кобычев В.Б., Витковская Н.М.* Основы теории групп для химиков - учеб.-метод.пособие / – И.: Иркут.гос.ун-т., 2006.-52с.
22. *Бонч-Бруевич В.Л., Калашников С.Г.* Физика полупроводников. М.: Наука, 1979.
23. *Вонсовский С.В.* Магнетизм. М.: Наука, 1971.
24. *Шмидт В.В.* Введение в физику сверхпроводимости. МЦ НМО, М., 2000.

Составители:

Доцент Отдела аспирантуры ИГХ СО РАН

Шендрик Р.Ю., к.ф.-м.н.

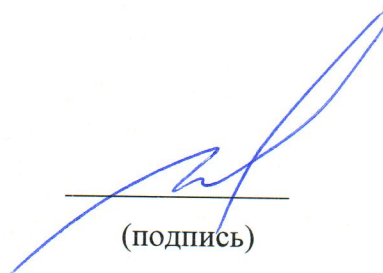
(подпись)



Заведующий аспирантурой ИГХ СО РАН:

Шалаев А.А., к.ф.-м.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«9» апреля 2022г.