

## Строение вещества

### Перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Предмет "Строение вещества". Различные аспекты термина "строение молекул."
2. Основные положения классической теории химического строения.
3. Физические основы учения о строении молекул. Механическая модель.
4. Кинетическая концепция образования молекул. Теорема вириала.
5. Квантово-химическое описание молекулярных систем. Уравнение Шредингера.
6. Ковалентная связь. Метод валентных связей
7. Метод молекулярных орбиталей. Общая характеристика и правила построения.
8. Химическая связь в координационных соединениях и типы комплексных соединений.
9. Метод молекулярных орбиталей в описании строения комплексных соединений. Правило 18 электронов.
10. Вибронные взаимодействия. Эффект Яна-Теллера.
11. Модель локализованных электронных пар Гиллеспи-Найхолма. Примеры.
12. Химическая связь и фазовое состояние веществ. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь
13. Основные понятия теории симметрии. Операции симметрии.
14. Точечные группы симметрии. Правила определения симметрии молекул и их ориентации в декартовой системе координат.
15. Неприводимые представления и таблицы характеров.
16. Симметрия физических свойств. Зависимость физико-химических свойств молекул от структуры.
17. Общая характеристика экспериментальных методов определения электронной структуры молекул (фотоэлектронная, рентгеноэлектронная и рентгеновская спектроскопия).
18. Основы колебательной спектроскопии. Симметрия нормальных колебаний, методы её определения.
19. Анализ молекулярных колебаний с помощью теории групп.
20. Предсказание колебательных спектров молекул (пример).
21. Правила отбора КР- и ИК-спектров.
22. Принцип сохранения орбитальной симметрии. Правило Вудворда-Гофмана.
23. Определение и классификация межмолекулярных взаимодействий.
24. Структурная классификация конденсированных фаз.
25. Молекулярные кристаллы.
26. Жидкие кристаллы: определение, классификация, строение и свойства.
27. Структура жидкостей и аморфных тел. Экспериментальные методы определения.
28. Электронное строение металлов, ионных и ковалентных кристаллических веществ. Зонная теория.
29. Полупроводники и диэлектрики.
30. Ширина запрещенной зоны и подвижность носителей заряда.
31. Физические свойства кристаллов. Принцип симметрии Кюри и правило Неймана.
32. Структурная организация наноразмерных частиц и образований.