

ЭНРИКО ФЕРМИ

МОЛЕКУЛЫ и КРИСТАЛЛЫ

ЭНРИКО ФЕРМИ

МОЛЕКУЛЫ И КРИСТАЛЛЫ

Перевод с немецкого

М. И. ПЕВЗНЕР

Под редакцией

В. Б. БЕРЕСТЕЦКОГО

Государственное издательство

ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва

1947

ОТ РЕДАКЦИИ

Предлагаемая читателю книга Ферми содержит обстоятельный обзор современного учения о строении и свойствах молекул и кристаллов. Кроме того, в третьей части рассматривается квантовая статистика. На первый план автор ставит изложение физической сущности вопросов, оставляя в стороне математические методы решения. Автор подразумевает, что читатель знаком с квантовой механикой и применяемым в ней математическим аппаратом.

Интересующимся более полным освещением рассмотренных в книге вопросов можно рекомендовать следующие книги: М. А. Леонтович, Статистическая физика, М. — Л., 1943; Я. К. Сыркин и М. Е. Дяткина, Химическая связь и строение молекул, М. — Л., 1946; М. Борн и М. Мейер, Теория твердого тела, М. — Л., 1938; К. В. Никольский, Квантовая механика молекулы, М. — Л., 1934.

Книга рассчитана, главным образом, на физиков — научных работников, аспирантов и студентов старших курсов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции	4
-----------------------	---

Часть I. Молекулы

Глава I. химическая связь

1. Полярные и гомеополлярные молекулы	5
2. Полярная связь	6
3. Гомеополлярное соединение. Молекула водорода	9
4. Распространение на другие молекулы	15
5. Силы притяжения Ван-дер-Ваальса	17

Глава II. СПЕКТРЫ ДВУХАТОМНЫХ МОЛЕКУЛ

6. Общая схема термов молекулы	20
7. Правила отбора для J и ν	26
8. Вращательно-колебательные полосы	27
9. Электронные полосы	32
10. Ангармоничность колебаний и диссоциация	38
11. Преддиссоциация	41
12. Отклонения от свойств жесткого ротатора	42
13. Электронные термы	43
14. Квантовомеханическое исследование электронных термов	44
15. Влияние спина	46
16. Молекулы с несколькими валентными электронами	50
17. Случай связи по Гунду	51
18. Λ -удвоение	54
19. Сопоставление молекулярных термов с атомными термами	55
20. Четные и нечетные термы	62
21. Симметричные и антисимметричные термы	67

22. Спин ядра	69
23. Чередование интенсивности	72
24. Пара- и орто-водород	74
25. Изотопические эффекты в полосатых спектрах .	76
26. Эффекты Зеемана и Штарка в полосатых спектрах	78
27. Флуоресценция двухатомных молекул	82
28. Эффект Рамана у двухатомных молекул	83

Глава III. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ДВУХАТОМНЫХ МОЛЕКУЛ

29. Теплоемкость	87
30. Распределение интенсивностей в полосах	91
31. Постоянная энтропии	93

Глава IV. МНОГОАТОМНЫЕ МОЛЕКУЛЫ

32. Структура многоатомных молекул	97
33. Рассеяние молекулами рентгеновских лучей	98
34. Электрическая поляризуемость молекул	100
35. Электрический момент молекул	103
36. Вращательные термы многоатомных молекул	105
37. Колебания многоатомных молекул	107
38. Инфракрасные спектры многоатомных молекул	112
39. Раман-эффект многоатомных молекул	115
40. Правила отбора в колебательном эффекте Рамана	119
41. Особенности колебательных термов многоатомных молекул	121

Часть II. Кристаллы

Глава I. ГЕОМЕТРИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ

1. Простые и сложные решетки	125
2. Симметрия решеток	128
3. Определение структуры кристаллической решетки	131
4. Определение структуры для сложных решеток	133
5. Примеры кристаллической структуры	137

Глава II. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ

6. Теплоемкость кристалла	140
7. Теория теплоемкости Дебая	143
8. Упругие свойства одномерной решетки	147
9. Колебания простых и сложных решеток	151
10. Инфракрасные частоты и остаточные лучи	155
11. Раман-эффект в кристаллах	157
12. Тепловое расширение и теплопроводность кристаллов	160
13. Ионная решетка	165
14. Электростатическая энергия ионной решетки	169
15. Силы отталкивания. Сравнение с экспериментом	173
16. Распространение электромагнитных волн в кристаллах.	177
17. Поглощение света в кристаллах	179

Часть III. Статистика и квантовая теория

Глава I. СТАТИСТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ КВАНТОВЫХ СОСТОЯНИЙ

1. Обобщение принципа Больцмана	185
2. Тепловое равновесие и вероятность заполнения квантовых состояний атома или молекулы	189
3. Антистоксовы линии флуоресценции и рамановские линии	193
4. Средняя энергия осциллятора	194
5. Спектр черного тела	196
6. Формула Планка	201
7. Статистическое равновесие между атомами и излучением полости	205
8. Квантовая теория парамагнитного газа	208
9. Статистическое толкование термодинамических величин	212
10. Принцип Нернста	214

Глава II. КВАНТОВАЯ СТАТИСТИКА ГАЗА

11. Фазовое пространство идеального газа	218
12. Постоянная энтропии	222

ОГЛАВЛЕНИЕ

13. Тепловое ионизационное равновесие и тепловая электронная эмиссия	227
14. Новая статистика	232
15. Статистика Бозе-Эйнштейна	237
16. Эйнштейновское вырождение газа	241
17. Бозевский газ световых квантов	244
18. Статистика Ферми	246
19. Статистические свойства газа Ферми	250
20. Свойства сильно вырожденного газа	256
21. Статистическое распределение электронов в атоме	259