

## Программа по статистической термодинамике.

Основные идеи и понятия. Степени свободы, типы пространства и ансамблей.  
Статистическая сумма по состояниям. Среднее по времени и по энергии.  
Три постулата статистической термодинамики и теорема Лиувилля.  
Три статистические функции распределения, вывод и сопоставление.  
Вывод уравнения для расчета сумм по состояниям для систем с дискретными уровнями энергии. Факторы Больцмана и Гиббса.  
Связь термодинамических величин с суммой по состояниям.  
Энтропия в статистической термодинамике, отрицательные температуры.  
Сумма по состояниям поступательного движения, классический и квантовый варианты.  
Распределения молекул по скоростям одномерного и трехмерного движения. Уравнение состояния идеального газа и число ударов о стенку.  
Термодинамические функции поступательного движения частиц. Парадокс Гиббса.  
Колебательная сумма по состояниям. Квантовый и классический варианты.  
Вклад колебаний в термодинамические функции, замороженные степени свободы.  
Вращательная сумма по состояниям. Расчет суммы для разных интервалов температуры.  
Вклад вращательной суммы в термодинамические функции.  
Теорема о равном распределении энергии.  
Внутренние вращения.  
Электронная и ядерная суммы по состояниям.  
Термодинамика идеального газа, расчет константы химического равновесия.  
Проблемы описания свойств реальных систем. Конфигурационный интеграл.  
Межмолекулярное взаимодействие. Потенциалы типа Сазерленда и Леннарда-Джонса.  
Групповые интегралы, функция Майера.  
Вывод уравнения Ван-дер-Ваальса. Закон соответственных состояний.  
Применение статистической термодинамики для описания свойств кристаллов.  
Расчет энергии кристаллической решетки.  
Определение теплоемкости кристаллов по Эйнштейну и Дебаю.  
Электронный газ.  
Дефекты в кристаллах. Модели Шоттки и Френкеля. Конфигурационная энтропия.  
Кооперативные явления в кристаллах.  
Вывод изотермы адсорбции Лэнгмюра.

Модельные представления о строении жидкостей.

Теория ячеек или свободного объема. Объяснение свойств регулярных и атермальных растворов.

Бинарная функция распределения для жидкостей.

#### ЛИТЕРАТУРА.

##### Основная

1. О.М.Полтораки Термодинамика в физической химии, М. Высшая школа, 1991
2. Н.А.Смирнова Методы статистической термодинамики в физической химии, М. Высшая школа, 1982
3. Е.Н.Еремин Основы химической термодинамики, М. Высшая школа, 1978

##### Дополнительная

4. Физическая химия, под ред.К.С.Краснова, М. Высшая школа, 1995
5. Ч.Киттель Статистическая термодинамика, М. Наука 1977
6. Ю.Б.Румер, М.Ш.Рывкин Термодинамика, статистическая физика и кинетика, М. Наука, 1977
7. Е.М.Кузнецова Методическая разработка семинарских занятий по статистической термодинамике, М. МГУ, Химфак 1980
8. А.А.Лопаткин, Л.Н.Сидоров Статистическая термодинамика в вопросах и ответах, М. МГУ, Химфак 1986
9. Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц Статистическая физика, М. Наука, 1964
10. Дж.Гиршфельдер, Ч.Кертис, Р.Берд Молекулярная теория газов и жидкостей, М. Изд-во ИЛ, 1961
11. Задачи по термодинамике и статистической физике, под ред. П.Ландсберга, М. Мир, 1974