

Коллоквиум 1

1. Основные понятия химической термодинамики: система, окружающая среда, термодинамические переменные и процессы, интенсивные и экстенсивные величины, состояния системы, фаза, гетерогенная и гомогенные системы, компонент, составляющие. Исходные положения (постулаты) термодинамики.
2. Термические уравнения состояния для газов, твердых тел и жидкостей. Термические коэффициенты.
3. Идеальный газ, газ Ван-дер-Ваальса, другие уравнения состояния. PV -диаграммы различных процессов. Петли Ван-дер-Ваальса, построение Максвелла.
4. Критические параметры. Фактор сжимаемости. Закон соответственных состояний. Температура Бойля.
5. Первый закон термодинамики (изолированная, закрытая и открытая система). Запись в интегральной и дифференциальной форме. Функции состояния и функции перехода.
6. Работа и теплота в различных процессах для идеального газа. Калорические коэффициенты. Энтальпия.
7. Понятие термохимии. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Стандартные состояния. Стандартные теплоты образования веществ и стандартные теплоты химических реакций.
8. Понятие теплоемкости. Взаимосвязь между C_p и C_v . Значение теплоемкостей для одноатомного, двухатомного и многоатомных газов. Закон кубов Дебая. Закон Дюлонга-Пти. Приближенные методы расчетов теплоемкостей. Высокотемпературные инкременты.
9. Закон Кирхгоффа. Зависимость энтальпии и энергии химических реакций от температуры. Зависимость энтальпии реакции от объема.
10. Второй закон термодинамики, различные формулировки. Цикл Карно.
11. Понятие энтропии. Энтропия, как функция состояния. Связь энтропии с приведенной теплотой. Неравенство Клаузиуса.
12. Частные условия фазового и химического равновесия.
13. Третий закон термодинамики. Изменение энтропии при фазовых переходах, смешении идеальных газов, химических реакциях. Зависимость энтропии от температуры, объема и давления.
14. Фундаментальные уравнения Гиббса. Характеристические функции. Естественные переменные. Соотношения Максвелла.
15. Термодинамические потенциалы как результат преобразования Лежандра внутренней энергии. Условия равновесия, записанные через различные потенциалы, G , F , H, U . Критерии направленности процессов.
16. Изменения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца для различных процессов.