

Коллоквиум 2

1. Понятие раствора. Концентрационные шкалы. Классификация растворов по агрегатному состоянию и по степени разбавления. Законы Дальтона и Амага.
2. Теорема Эйлера. Термодинамические потенциалы как однородные функции первой степени естественных переменных и чисел молей. Уравнение Гиббса-Дюгема, его интегрирование.
3. Основные понятия термодинамики растворов (на примере двухкомпонентных жидких систем). Интегральные и парциальные величины. Способы расчёта парциальных свойств. Функции смешения и функции образования.
4. Химический потенциал. Способы записи химического потенциала для идеальных и реальных газовых смесей и конденсированных растворов.
5. Стандартные состояния для химического потенциала в различных фазах, зависимость от температуры и давления. Параметры стабильности.
6. Законы Рауля и Генри. Стандартные состояния «предельно разбавленный раствор» и «чистое вещество». Системы сравнения свойств компонентов.
7. Фугитивность, коэффициент фугитивности. Активность, коэффициент активности. Методы определения активностей и коэффициентов активностей.
8. Избыточные величины. Термодинамические модели растворов. Условия термодинамической устойчивости раствора.
9. Понятия гетерогенной и гомогенной системы, фазы, компонента и составляющего. Вывод правила фаз Гиббса. Особенности расчёта фазовых равновесий в гетерогенных системах. Расчёт фазовых равновесий в однокомпонентной системе из общего условия равновесия. p - T диаграмма состояния для воды.
10. Расчёт фазовых равновесий в однокомпонентной системе из частных условий равновесия. Уравнения Клаузиуса и Клаузиуса-Клапейрона. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Уравнение Антуана.
11. Фазовые переходы первого и второго рода. Уравнения Эренфеста.
12. Расчёт фазовых равновесий для двухкомпонентной системы из общего условия равновесия. Связь диаграмм G - x с диаграммами T - x ($p=\text{const}$) для двухкомпонентных систем. Системы эвтектического типа, с неограниченной растворимостью в твёрдом и жидком состоянии, расслаиванием, системы с конгруэнтно плавящимся соединением.
13. Обобщённое уравнение фазовых равновесий Ван-дер-Ваальса. Парожидкостные равновесия. Азеотропы, законы Коновалова.
14. Частные условия равновесия в двухкомпонентной системе. Зависимость растворимости от давления и температуры (уравнения Шрёдера и Ван Лаара). Криоскопия и эбуллиоскопия.
15. Равновесие конденсированных фаз. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа.
16. Расчёт линии ликвидуса для системы с неограниченной растворимостью в твёрдом и жидком состоянии. Расчёт линии ликвидуса конгруэнтно плавящегося соединения.
17. Условие химического равновесия. Уравнение изотермы химической реакции. Практическая константа равновесия. Связь K_p с K_x и K_c . Запись константы равновесия для реальных систем (газовых и конденсированных).
18. Зависимость константы равновесия от термодинамических переменных. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Принцип Ле-Шателье.
19. Расчёт химического равновесия в газах через равновесные составы. Химическое равновесие в конденсированной фазе. Гетерогенные химические равновесия.