

Семинар № 4
Основные понятия химической термодинамики
и химической кинетики
План семинара

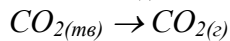
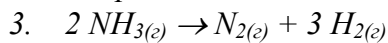
I. Теоретическая часть. Повторение и обобщение теоретического материала основных понятий химической термодинамики и химической кинетики (Вопросы из раздела курса, необходимого для подготовки к семинару)

II. Практическая часть. Примеры заданий для разбора на семинаре

1. Решение задач по химической термодинамике

1. Какова энтальпия образования аммиака, если на разложение 2 моль NH_3 затрачивается 92 кДж?

2. Не производя вычислений, установите знак ΔS следующих процессов:

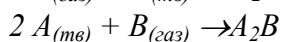
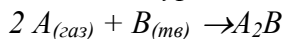


4. Может ли PbO быть восстановлен водородом при 400 К? $S(Pb) = 65 \text{ Дж/ моль}\cdot\text{К}$

5. Какова энтальпия образования аммиака, если на разложение 2 моль NH_3 затрачивается 92 кДж?

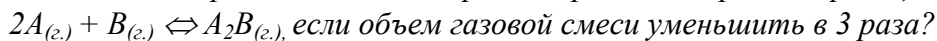
2. Решение задач и упражнений по химической кинетике и химическому равновесию

6. Напишите уравнения для определения скорости следующих реакций:



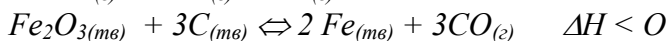
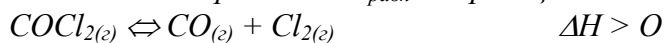
7. Как изменятся скорости этих реакций при уменьшении давления в 2 раза?

8. Во сколько раз изменятся скорости прямой и обратной реакции в системе:



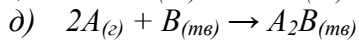
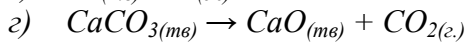
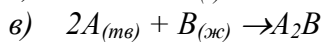
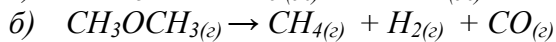
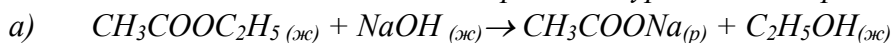
9. На сколько градусов надо повысить температуру, чтобы при температурном коэффициенте, равном 2, скорость реакции увеличилась в 8 раз? Ответ обоснуйте.

10. Напишите выражения $K_{равн}$ для реакций



11. Укажите, куда сместится равновесие при: а) уменьшении давления; б) нагревании.

12. Напишите математическое выражение уравнения скорости следующих реакций:



13. Какие из вышеперечисленных реакций относятся к гомогенным, какие – к гетерогенным?

III. Самостоятельная работа студента (СРС)

Выполняется студентом самостоятельно дома.

Изучить теорию по следующим темам и решить самостоятельно задачи:

Самостоятельная работа №7

Скорость химических реакций. Химическое равновесие. 326,330,332,333,362,363,364 [3].

Самостоятельная работа №8

Химическая термодинамика. 306, 314, 318, 320, 321, 322 [3].

Разделы курса, необходимые для подготовки к семинару

Предмет химической термодинамики. Понятия «система», «функция состояния» и «параметры состояния». Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики. Термохимические уравнения. Эндо- и экзотермические реакции. Закон Гесса.

Энтропия и её изменение при химических реакциях. Второй и третий закон термодинамики.

Энергия Гиббса и ее изменения в химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

Гомогенные и гетерогенные системы. Определение понятия «скорость химической реакции». Факторы, влияющие на скорость гомогенной и гетерогенной реакций. Математические выражения уравнения скорости гомогенной и гетерогенной реакций. Константа скорости реакции. Энергия активации, зависимость константы скорости реакции от энергии активации. Температурный коэффициент реакции (правило Вант-Гоффа).

Катализ. Катализаторы и ингибиторы.

Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Обратимые и необратимые реакции. Константы равновесия гомогенных и гетерогенных реакций. Причины смещения химического равновесия (принцип Ле Шателье).