

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ОБЩАЯ ХИМИЯ.
ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
Практикум

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Минск 2008

Работа 5. Определение скорости химической реакции

Вопросы и задачи для подготовки к работе

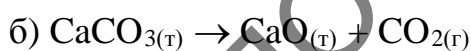
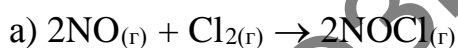
Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Закон действующих масс и область его применимости. Основное уравнение химической кинетики.

Зависимость скорости реакции от температуры: правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации и активированный комплекс. Энергетические профили реакций.

Многостадийные реакции. Лимитирующая (скорость определяющая) стадия реакции. Понятие о механизме протекания химических реакций. Понятие о катализе. Катализаторы, ингибиторы.

1. Напишите выражения закона действующих масс для реакций (считая их одностадийными):



2. Как изменится скорость реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$, если: а) уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза; б) увеличить давление в системе в 3 раза; в) повысить концентрацию NO в три раза? Реакцию считать одностадийной. (а) и б) *возрастет в 27 раз, в) возрастет в 9 раз*

3. Найдите значение константы скорости одностадийной реакции $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{AB}$, если при концентрациях веществ А и В, равных соответственно 0,05 и 0,01 моль/дм³, скорость реакции равна $5 \cdot 10^{-5}$ моль/(л·дм³). (0,1 дм³/моль·мин))

4. В системе $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{COCl}_2$ концентрацию CO увеличили с 0,03 до 0,12 моль/дм³, а концентрацию хлора – от 0,02 до 0,06 моль/дм³. Во сколько

раз возросла скорость реакции, если считать, что она одностадийна? (в 12 раз)

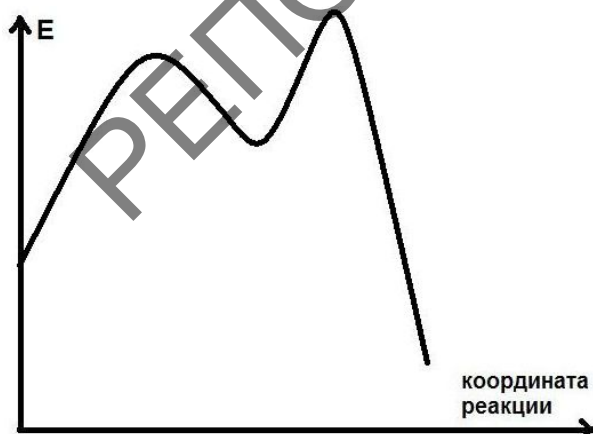
5. Через некоторое время после начала реакции $3A+B=2C+D$ концентрации веществ составляли: $[A] = 0,03$ моль/дм³; $[B] = 0,01$ моль/дм³; $[C] = 0,008$ моль/дм³. Каковы исходные концентрации веществ А и В? ($[A]_0=0,042$ моль/дм³; $[B]_0=0,014$ моль/дм³)

6. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,3. Во сколько раз увеличится скорость этой реакции, если увеличить температуру на 25°C? (в 8 раз)

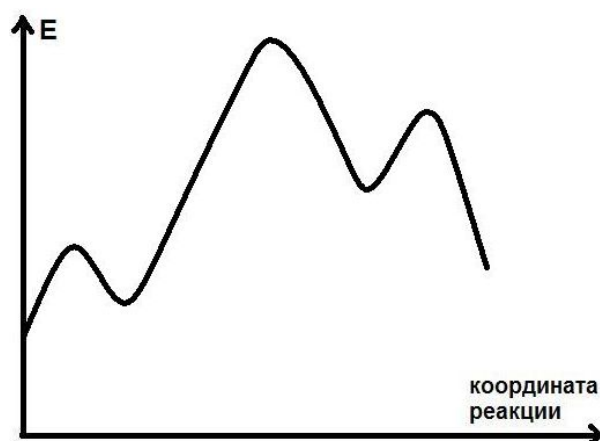
7. Чему равна энергия активации реакции, если при повышении температуры от 290 до 300 К скорость ее увеличится в 2 раза? (49,9 кДж/моль)

8. Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 75,24 кДж/моль, а с катализатором – 50,14 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора, если реакция протекает при 25°C? (в 25 тысяч раз)

9. Для реакций, энергетические профили которых приведены на рис. 6, укажите: 1) знак теплового эффекта 2) количество стадий 3) какая по счету стадия является лимитирующей.



а



б



Рис. 6. Энергетические профили реакций

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ