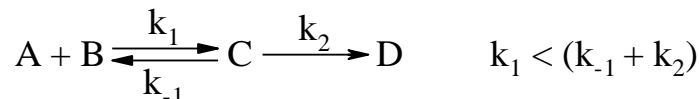


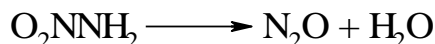
Индивидуальное задание 5-й курс
 Спецкурс “Кинетика сложных реакций”,

Вариант 4.

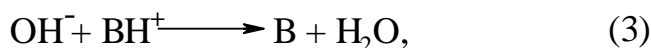
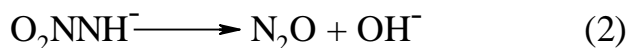
1. Изобразите графически зависимость концентрации участников реакции от времени:



2. Разложение амида азотной кислоты в водном растворе

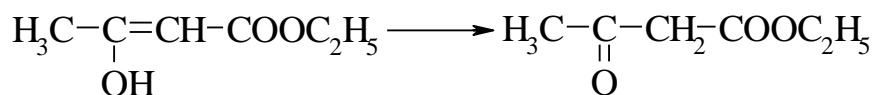


имеет первый порядок по амиду. Полагают, что реакция протекает в три стадии



где В - основание (например, ацетат-ион). Предложены две гипотезы. а) Быстрая обратимая стадия (1) имеет константу равновесия К; стадия (2) медленная, определяющая скорость реакции; ее константа скорости k_2 . б) Стадия (1) является определяющей скоростью и имеет константу скорости k_1 ; стадия (2) более быстрая. Установите, какая гипотеза (или обе) правильно предсказывают уравнение скорости первого порядка (примите, что активности равны концентрациям). Если обе гипотезы согласуются с экспериментальными данными, предложите дальнейший эксперимент, который мог бы исключить одну из них.

3. При 300 К протекает реакция по уравнению



Получены следующие результаты:

t, мин	0	4,25	6,50	9,17	12,0	14,17
Коэффициент преломления системы	1,4450	1,4440	1,4430	1,4420	1,4410	1,4400
Енольная форма, %	88	84	80	76,3	72,5	69
t, мин	17,5	20,83	24,25	27,5	31,5	∞
Коэффициент преломления системы	1,4390	1,4380	1,4370	1,4370	1,4360	1,4230
Енольная форма, %	65	61	57	53	49	2

Покажите, что превращение енольной формы в кетонную представляет собой обратимую мономолекулярную реакцию. Вычислите константы скоростей прямой и обратной реакций.

4. Получите уравнение для расчета степени превращения CH_3Br и определите по нему долю молекул CH_3Br , прореагировавших по истечении 900 мин от начала реакции. Полученный результат сравните с экспериментальными данными.

При расчете используйте экспериментальные данные, полученные при 297,62 К ($k_1 = 3,21 \cdot 10^{-7} \text{ с}^{-1}$, $k_2 = 1,37 \cdot 10^{-4} \text{ (л/моль}\cdot\text{с)}$):

t, мин	0	290	500	900	1400	2000	3000	∞
$(a-x) \cdot 10^{-3}$, моль/л	57,2	48,4	38,5	29,0	21,1	15,2	8,90	0
$(b-x) \cdot 10^{-3}$, моль/л	105	96,2	86,3	76,8	68,9	63,0	56,7	47,8

При расчете кинетики щелочного гидролиза CH_3Br используйте выражение

$$t = \frac{1}{k_1 - k_2(b-a)} \ln \left[\frac{a}{a-x} \frac{k_1 + k_2(b-x)}{k_1 + k_2b} \right],$$

где k_1 - константа скорости реакции взаимодействия с H_2O (реакция 1-го порядка); k_2 - константа скорости реакции взаимодействия CH_3Br с OH^- ; b - исходная концентрация OH^- ; a - исходная концентрация CH_3Br .

5. Радон, распадаясь, превращается в RaA , который испытывает α -распад. Рассчитайте время t_{max} , по истечении которого накопится максимальное количество RaA , если вначале был чистый радон. Рассчитайте максимальное количество RaA (в граммах), если начальное количество радона занимает при нормальных условиях объем $0,65 \text{ см}^3$ и $\tau'_{1/2} = 3,82$ дня и $\tau''_{1/2} = 3,05$ мин. Определите число атомов радона и RaA через 5 ч.