

Контрольно-измерительные материалы
по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»

для специальности «Фармация»

ЗАНЯТИЕ №16

Тема: «Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия (часть 2)»

Цель: *Определить кинетические характеристики химической реакции, пользуясь экспериментальными данными полученными у преподавателя.*

Обозначения:

t – время от начала реакции (размерность зависит от задания)

C – концентрация реагента А, моль/л

x – полнота реакции, моль/л

C_{0,А} – начальная концентрация реагента А, моль/л

C_{0,В} – начальная концентрация реагента В, моль/л

T₁, T₂, T₃ - температуры опытов, К

k₁, k₂, k₃ – константы скорости реакции при температурах **T₁, T₂, T₃** (размерность зависит от порядка)

R – универсальная газовая постоянная, $\frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

E* – энергия активации, Дж/моль

Задание выполняется на основе результатов, полученных при выполнении самостоятельной работы № 13 (таблица 1).

Таблица 1. Расчет констант скорости реакции при различных температурах (заштрихованы клетки, в которых должны быть данные и результаты работы № 13)

t, _____	При температуре T ₁		При температуре T ₂		Порядок реакции		Константы скорости	
	C, моль/л (T ₁)	x, моль/л (T ₁)	C, моль/л (T ₂)	x, моль/л (T ₂)	ln C	1/C	k ₁ , _____	k ₂ , _____
0	-	-	-	-	-	-	-	-
C _{0,А} = _____ моль/л C _{0,В} = _____ моль/л								
T ₁ = _____ °С T ₂ = _____ °С T ₃ = _____ °С								
Порядок реакции: _____								
							k _{1cp.} _____	k _{2cp.} _____

1. Рассчитать полноту реакции (x) для каждого момента времени (t) при температуре T_1 и T_2 .
2. Рассчитать значения константы скорости при температуре T_1 и T_2 для каждого момента времени и вычислить средние значения констант скорости ($k_{1cp.}$ и $k_{2cp.}$). Результаты занести в таблицу 1.
3. В таблице 1 указать размерность константы скорости исходя из порядка химической реакции.
4. По уравнению Аррениуса рассчитать величину энергии активации.

$$E^* = \frac{RT_1T_2}{T_2 - T_1} \ln \frac{k_2}{k_1}$$

$$E^* = \frac{\quad}{\quad} \ln \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

5. Используя значения энергии активации и константы скорости при температуре T_1 найти константу скорости k_3 при температуре T_3 .

5.1 Вычислить логарифм отношения констант скорости (A) исходя из уравнения Аррениуса:

$$A = \ln \frac{k_3}{k_1} = \frac{E^*(T_3 - T_1)}{RT_1T_3} = \frac{\quad}{\quad}$$

5.2. Вычислить отношение констант скорости (B):

$$B = \frac{k_3}{k_1} = e^A = e^{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

5.3. Вычислить константу скорости k_3 :

$$k_3 = k_1 B = \frac{\quad}{\quad}$$

6. Рассчитать время полупревращения ($t_{50\%}$) и время реакции на 10% ($t_{10\%}$) при температуре T_3

6.1. Рассчитать полноту реакции на 50% ($x_{50\%}$)

$$x_{50\%} = \frac{C_{0,A} \cdot 50}{100} = \frac{\quad}{\quad}$$

6.2. Рассчитать время полупревращения при температуре T_3 ($t_{50\%}$) по уравнению из таблицы 3.

$$t_{50\%} = \frac{\quad}{\quad}$$

6.3. Рассчитать полноту реакции на 10% ($x_{10\%}$)

$$x_{10\%} = \frac{C_{0,A} \cdot 10}{100} = \frac{\quad}{\quad}$$

6.4. Рассчитать время реакции на 10% ($t_{10\%}$) при температуре T_3 по уравнению из таблицы 3.

$$t_{10\%} = \frac{\quad}{\quad}$$