

Вариант 10—13

Для реакции $2\text{NH}_3\text{r} \rightarrow \text{N}_2\text{r} + 3\text{H}_2\text{r}$, протекающей при $T_1 = 1373 \text{ K}$, было установлено, что время, необходимое для разложения половины количества NH_3 (азот и водород вначале отсутствовали), зависит от начального давления NH_3 следующим образом:

p_0 , мм рт. ст.	265	130	58
$\tau_{0,5}$, мин	7,6	3,7	1,7

Вариант 14—18

Для реакции $\text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCOO}^- + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, протекающей при $T_1 = 323 \text{ K}$, получены следующие данные:

$c(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})$, моль/л	$3,17 \cdot 10^{-3}$	$3,66 \cdot 10^{-3}$	$4,11 \cdot 10^{-3}$
τ , мин	4	5	6

где c — концентрация спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ в момент времени τ . Начальные концентрации эфира и щелочи в растворе составляли $0,01$ моль/л.

Вариант 19—22

Для реакции $\text{SO}_2(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r}) \rightarrow \text{S}(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{r})$, протекающей при $T_1 = 523 \text{ K}$, были получены следующие результаты:

$p_0(\text{SO}_2)$	202	50	199	101	200
$p_0(\text{H}_2)$	49	201	98	198	199
t_0 в начальный момент времени, усл. ед.	35	36	71	72	145

где $p_0(i)$ — начальное относительное парциальное давление компонентов.

Вариант 23—26

Для реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$, протекающей при $T_1 = 600 \text{ K}$, измерена скорость реакции при различных концентрациях реагирующих веществ.

$c(\text{NO})$, моль/л	0,010	0,010	0,030
$c(\text{O}_2)$, моль/л	0,010	0,020	0,020
v , моль/л · с	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$45 \cdot 10^{-3}$

Вариант 27—32

Для реакции $\text{Br}^- + \text{ClO}^- \rightarrow \text{BrO}^- + \text{Cl}^-$, протекающей при $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, получены следующие данные:

τ , мин	4,8	8,6	13,9	21,2	24,1
$c(\text{BrO}^-)$ моль/л	0,056	0,095	0,142	0,180	0,21

где $c(\text{BrO}^-)$ — концентрация ионов BrO^- в растворе в момент времени τ . Начальные концентрации ионов Br^- и ClO^- в растворе составляли $0,25$ и $0,32$ моль/л соответственно.

Задача 2 (табл. 3.1)

1. Напишите основное кинетическое уравнение для реакции (задача 1). Рассчитайте скорость реакции в начальный момент времени и через 10 минут после начала реакции.

2. Определите время, необходимое для того, чтобы прореагировало: а) $x\%$; б) $y\%$ (ст. 2, 3) начального количества исходных веществ. Дайте определение и приведите формулы времени полупревращения. Зависит ли оно от начальных концентраций исходных веществ Вашей реакции?

3. Вычислите степень превращения α исходных веществ за время τ (ст. 4):

$$\alpha = (c_{0A} - c_A) / c_{0A}$$

4. Дайте определение энергии активации. От каких факторов она зависит? Зная энергию активации E_a (ст.5) реакции, рассчитайте константу скорости при температуре T_1 . Рассчитайте энергию активации обратной реакции.

5. Каков физический смысл предэкспоненциального множителя k_0 ? Определите температурный коэффициент скорости Вашей реакции и предэкспоненциальный множитель k_0 .

Таблица 3.1

№В	$x, \%$	$y, \%$	τ , мин	T_2, K	E_a , кДж/моль	№В	$x, \%$	$y, \%$	τ , мин	T_2, K	E_a , кДж/моль
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	30	85	25	360	286	17	85	45	12	333	46,65
2	50	60	95	380	286	18	17	50	8	298	46,65
3	70	25	30	410	286	19	10	70	10	500	98,2
4	45	50	60	330	286	20	30	50	20	595	98,2
5	45	15	100	288	50,3	21	75	55	15	470	98,2
6	50	70	40	333	50,3	22	45	60	22	600	98,2
7	32	50	35	320	50,3	23	20	65	15	650	111,8
8	48	88	20	307	50,3	24	25	55	10	550	111,8
9	85	35	30	325	50,3	25	60	40	30	700	111,8
10	10	85	1,5	1000	326,1	26	90	30	20	630	111,8
11	45	20	6,0	1300	326,1	27	15	90	10	303	232
12	20	45	10	1390	326,1	28	35	75	30	298	232
13	80	50	8	1400	326,1	29	50	70	15	313	232
14	55	10	15	300	46,65	30	45	85	25	300	232
15	30	70	9	320	46,65	31	65	15	12	350	232