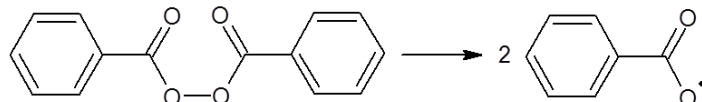


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 И 2 КУРСОВ

19 мая 2026 г.

**Задача 1.** Дибензоилпероксид (ДБП) широко применяется в промышленности как инициатор радикальной полимеризации. При этом инициирование происходит за счет образования свободных радикалов в реакции:



По данным иодометрического анализа концентрация ДБП в бензоле при 100 °С меняется во времени следующим образом:

$t$ , мин	0	5	10	20	40	60
$[\text{ДБП}] \cdot 10^2$ , М	2	1,64	1,36	0,93	0,40	0,19

Используя данные эксперимента, определите порядок реакции инициирования, вычислите ее константу скорости и период полураспада ДБП при указанных условиях. (15 баллов)

**Задача 2.** Исходя из энтальпии диссоциации  $\text{P}_4$  и  $\text{Cl}_2$ , а также энтальпии образования газообразных трихлорида фосфора и фосфора молекулярного, вычислите атомарную энтальпию образования и среднюю энергию связи P-Cl. Представьте энергетическую диаграмму данного процесса.

( $\Delta H_{\text{дис.}}^0 \text{P}_4 = 1256 \text{ кДж/моль}$ ;  $\Delta H_{\text{дис.}}^0 \text{Cl}_2 = 242 \text{ кДж/моль}$ ;  $\Delta H_f^0 \text{PCl}_3 = -280 \text{ кДж/моль}$ ;  $\Delta H_f^0 \text{P}_4 = 58,9 \text{ кДж/моль}$ )  
(15 баллов)

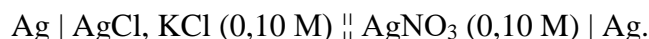
**Задача 3.** Диссоциация молекулярного хлора – эндотермический процесс ( $\Delta H_{298}^0 = 243,6 \text{ кДж/моль}$ ) и может быть результатом фотолиза.

- 1) При какой длине волны поглощаемого света может начаться диссоциация молекул?
- 2) Какова энергия фотонов, обладающих этой длиной волны?
- 3) При действии на смесь хлора с водородом света, способного вызвать диссоциацию хлора, образуется хлороводород. В сосуде вместимостью 10 л облучили смесь водорода и хлора ультрафиолетовой ртутной лампой ( $\lambda = 253,6 \text{ нм}$ ), мощность которой 10 Вт. Газовая смесь поглотила 2 % от излученной энергии. Через 2,5 секунды после начала облучения образовалось 65 ммоль HCl. Чему равен квантовый выход реакции? (20 баллов)

**Задача 4.** Из сосуда вместимостью 2 л, в который поместили 4 г  $\text{Ag}_2\text{O}$ , откачали воздух (давление в сосуде  $\leq 10^{-4}$  Торр). Затем сосуд нагрели до 400 °С. Константа равновесия  $K_p$  реакции  $2\text{Ag}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Ag} + \text{O}_2$  при указанной температуре равна 0,145 атм.

- 1) Вычислите состав (в масс. %) полученной твёрдой смеси.
- 2) Каким станет состав исходного твёрдого образца, если его нагревать на воздухе? (15 баллов)

**Задача 5.** С целью определения изменений энтальпии и энтропии реакции собран гальванический элемент



ЭДС этого элемента при 15 °С составляет 0,4620 В, а при 35 °С – 0,4552 В. Для определения термодинамических функций какой реакции был собран гальванический элемент? Определите  $\Delta H_{298}$  и  $\Delta S_{298}$  этой реакции. Значение постоянной Фарадея:  $F = 96485 \text{ Кл/моль}$ . (15 баллов)

**Задача 6.** С учетом предельного закона Дебая–Хюккеля  $\lg \gamma_{\pm} = -|z_+ z_-| A \sqrt{I}$  ( $A = 0,510 \text{ M}^{-1/2}$ ,  $I$  – ионная сила раствора, М) определите степень диссоциации и pH 15,0 мМ водного раствора монохлоруксусной кислоты, если известно значение показателя термодинамической константы ее диссоциации:  $\text{p}K_a = 2,87$ . Определите показатель концентрационной константы диссоциации монохлоруксусной кислоты для указанной концентрации. (20 баллов)