

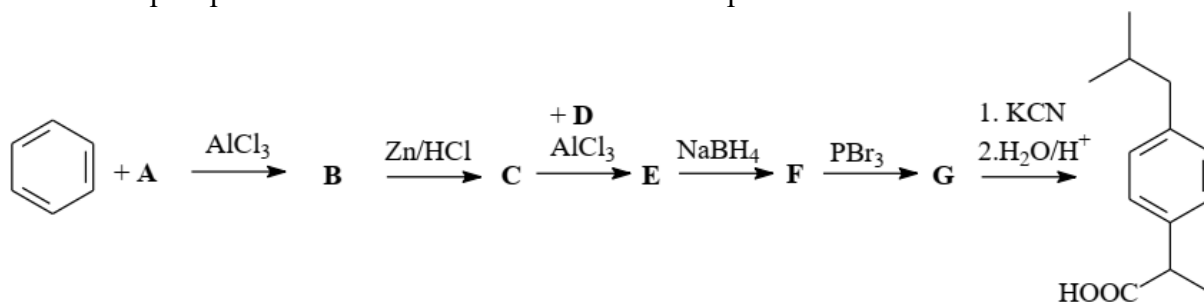
1-часть: Задание оценивается в 7 баллов.

При растворении образца вещества X в избытке раствора сильной кислоты выделилось 11,2 л газа А при н.у.. При растворении такого же количества вещества X в избытке раствора щелочи образовалось 11,2 л газа В при н.у.. Плотности газов А и В различаются в 2,59 раза.

1. Определите газы А, В и вещество X.
2. Рассчитайте массу образца вещества X.

2-часть: Задание оценивается в 7 баллов.

Ибупрофен является одним из самых продаваемых противовоспалительных и противоревматических препаратов. Лабораторный синтез начинается с бензола и протекает по схеме:



Определите строение соединений А, В, С, D, E, F и G на схеме, зная, что А и D – хлорангидриды карбоновых кислот, С – ароматический углеводород, F – вторичный спирт.

3-часть: Задание оценивается в 10 баллов.

Катализатор — химическое вещество, ускоряющее реакцию, но не расходующееся в процессе реакции. Катализаторами разложения пероксида водорода на воду и кислород могут быть диоксид марганца, йодид-ионы и различные ферменты.

1. Напишите уравнение реакции разложения пероксида водорода на воду и кислород.
2. Йодид-ионы катализируют разложения H_2O_2 в две стадии. Напишите уравнение реакции 1-стадии катализа, если 2-стадия протекает по следующему: $\text{IO}^- + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{I}^- + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
3. Каталаза – фермент, катализирующий разложение H_2O_2 . Скорость образования кислорода (r , мл O_2 /минут) зависит от концентрации H_2O_2 ($C\%(\text{H}_2\text{O}_2)$) следующим образом: $r = \frac{r_{\text{max}} \cdot C\%(\text{H}_2\text{O}_2)}{K_M + C\%(\text{H}_2\text{O}_2)}$, здесь r_{max} и K_M – постоянные числа. Провели эксперимент по изучению скорости образования O_2 с образцом каталазы, результаты приведены в таблице ниже:

Номер эксперимента	$C\%(\text{H}_2\text{O}_2)$, %	r , мл O_2 /минут
1	3	9,13
2	6	16,15
3	«?»	26,25

Определите концентрацию «?», при которой скорость образования O_2 достигает 26,25 мл O_2 /минут.

4. При каталитическом разложении H_2O_2 при 25°C в присутствии Pt энергия активации реакции уменьшается на 25 кДж/моль. Учитывая, что предэкспоненциальные множители каталитической и некаталитической реакции равны, рассчитайте, во сколько раз увеличивает константу скорости присутствие Pt. Уравнение Аррениуса: $k = A \cdot \exp(-E_A/RT)$.

4-часть: Задание оценивается в 10 баллов.

При электролизе насыщенного раствора KHSO_4 получается соль А, а на катоде выделяется газ X (1-реакция). В раствор полученный растворением 1,35 граммов соли А в воде добавили избыток раствора



йодида калия в присутствии серной кислоты (*2-реакция*). Выделившийся йод оттитровали 0,500 М раствором тиосульфата натрия (*3-реакция*). Для этого потребовалось 20,0 мл раствора тиосульфата натрия.

1. Определите химическую формулу соли **A** и газа **X**.
2. Нарисуйте структуры Льюиса анионов KHSO_4 , тиосульфата натрия и соли **A**.
3. Напишите уравнение реакций, упомянутых выше (*3 уравнения реакций*).
4. Соль **A** используется как инициатор при полимеризации пропилена. Напишите уравнения реакции инициирования и роста цепи с участием анионов соли **A** в процессе получения полипропилена (*2 уравнения реакций*).

5-часть: Задание оценивается в 16 баллов.

Хлорид серебра чрезвычайно мало растворим в воде. Растворение хлорида серебра в воде протекает по следующей реакции: $\text{AgCl(тв)} \leftrightarrow \text{Ag}^+(\text{р-р}) + \text{Cl}^-(\text{р-р})$. Константа равновесия этой реакции при 298 К равна $1,77 \cdot 10^{-10}$.

1. Рассчитайте растворимость (моль/л) AgCl в воде при 298 К.
На растворимость AgCl влияет температура и присутствие других ионов в растворе.
2. Как изменяется растворимость AgCl при повышении температуры? Для процесса растворения AgCl $\Delta_r H^\circ = +62,4$ кДж/моль.
3. Рассчитайте константу равновесия процесса растворения AgCl при 100°C.
4. Как изменяется растворимость AgCl в присутствии в растворе NaCl ?
5. Рассчитайте растворимость AgCl (моль/л) в растворе NaCl с концентрацией 0,50 М при 298 К.
6. Как изменяется растворимость AgCl в присутствии в растворе NH_3 ?
7. Рассчитайте растворимость AgCl (моль/л) в растворе NH_3 с концентрацией 0,50 М при 298 К. Считайте, что аммиак полностью превращается в комплекс $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$.





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2	
1 H 1.008	2 He 4.003	3 Li 6.94	4 Be 9.01	5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95	
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80	
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3	
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71 -	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -	
87 Fr -	88 Ra -	89-103 -	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -	
57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0	89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0

