

Задание 1

Борнит — минерал, состоящий из сульфидов меди(I) и (II) и железа(II). Назван в честь австрийского минералога И. Борна. Устаревшие синонимы — «колчедан пёстрый медный», «пурпур медный». Химический состав непостоянен и колеблется в значительных пределах.

Образец руды, содержащей борнит и примеси в виде пустой породы, массой 100 г подвергли обжигу в токе воздуха. При этом израсходовалось 133 л (н.у.) воздуха, а общий тепловой эффект процесса составил 341,45 кДж.

Известно, что при сгорании 1 моль Cu_2S выделяется 541 кДж, 1 моль CuS – 406 кДж, 1 моль FeS – 608 кДж. Общая масса атомов металлов в борните в 3,019 раз больше массы атомов серы.

Определите процентное содержание (массовые доли) всех сульфидов и примеси, входящих в состав образца.

Объемную долю кислорода в воздухе примите 20%. Молярную массу меди принять 64 г/моль, железа – 56 г/моль, серы – 32 г/моль.

Задание 2

Даны три кристаллические соли: нитрат серебра, нитрат свинца и карбонат кальция.

Две из них смешали и смесь прокалили до прекращения изменения массы. Третью соль, масса которой была равна массе смеси первых двух, также прокалили.

Плотность смеси газов, образовавшейся при прокаливании смеси солей оказалась равна плотности смеси газов, которые получились при прокаливании отдельной соли.

После прокаливании все газы были собраны в один сосуд. Все измерения проводили в одинаковых условиях.

Найдите объёмные доли газов в этом сосуде.

Задание 3

Эквимольную смесь оксида азота (II) и кислорода под давлением и при температуре 25°C поместили в реакционный сосуд объемом 10 л. Давление в сосуде составило 123,819 кПа.

Через некоторое время в смеси образовался оксид азота (IV) количеством 0,1 моль. И на этот момент времени скорость прямой реакции, измеренная по кислороду, была в два раза больше обратной скорости реакции, измеренной по оксиду азота (IV).

Известно, что скорость прямой реакции прямо пропорциональна концентрации оксида азота (II) и не зависит от концентрации кислорода, а скорость обратной реакции прямо пропорциональна концентрации оксида азота (IV).

Определите концентрации веществ в смеси после достижения системой равновесия.

Изменением давления в процессе реакции пренебречь.

Задание 4

К смеси неорганических калиевых солей, состоящей из 16 г соли **А** и 59,5 г соли **Б**, в состав которых входит один и тот же неметалл **Г**, но в разных степенях окисления, добавили 294 г 10%-ного раствора серной кислоты. По окончании реакции на дне колбы выделилось простое жидкое (н.у.) неорганическое вещество **Д**.

Половину полученного вещества **Д** и 5,6 г железных опилок поместили в автоклав и нагрели при 180 °С, при этом образовалась соль **Е**. Соль **Е** смешали с органическим веществом **Ж** массой 15,9 г, молекулярная формула которого C_8H_{10} , полученную суспензию охладили и при интенсивном перемешивании в неё медленно добавили всё оставшееся вещество **Д**.

По окончании выделения газа в реакционную смесь добавили избыток воды, нижний органический слой отделили и перегнали. В качестве продуктов реакции получили два жидких органических вещества **З** и **И** в соотношении 9:1, отличающиеся друг от друга температурой кипения, но имеющие одинаковый элементный состав.

Известно, что при каталитическом окислении вещества **Ж** в промышленности получают твердое бесцветное вещество **Л** состава $\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$, применяемое в синтезе известного флуоресцирующего красителя, в щелочной среде имеющего желто-зеленую окраску.

Задание

1. Напишите уравнения всех описанных протекающих реакций. Определите массу полученного вещества **З**.
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия на свету вещества **З** с двукратным молярным избытком брома.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества **Л** с аммиаком при нагревании.
4. Напишите уравнение реакции взаимодействия вещества **З** с фенолятом калия при нагревании.

Задание 5

Бесцветное кристаллическое органическое вещество **А** с характерным запахом является крупнотоннажным промышленным продуктом. Удобный и экономичный промышленный способ получения вещества **А** был разработан советскими химиками в 1940-х гг., который состоит в следующем: вещество **Б** (давнее название данному методу) окисляют кислородом воздуха в соединение **В**. Далее вещество **В** подвергают гидролизу 0,1% раствором серной кислоты, в результате чего образуются органические вещества **А** и **Г**.

Известно, что при сгорании в кислороде вещества **В** массой 15,2 г образуется 20,16 л (н.у.) углекислого газа и 10,8 г воды.

Задание

1. Напишите уравнения реакций получения веществ **А**, **В**, **Г**.
2. Определите формулу вещества **В**, подтвердив расчетом.
3. Напишите уравнения реакций получения вещества **Б** в лаборатории при атмосферном давлении и в промышленности.
4. Приведите не менее двух качественных реакций на вещество **А**.
5. Приведите одно из возможных уравнений химической реакции, ведущей к образованию вещества **Д**, ответственного за изменение окраски вещества **А** при его хранении в негерметичной емкости.
6. Приведите уравнение реакции получения сложного эфира **Е** из вещества **А**.
7. Напишите реакцию, протекающую при нагревании вещества **А** с цинковой пылью.
8. Напишите реакцию взаимодействия натриевой соли вещества **А** с углекислым газом при нагревании и повышенном давлении.



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
1	1	H 1,00797 Водород															2 4,0026 He Гелий	
2		3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор	6 C 12,01115 Углерод	7 N 14,0067 Азот	8 O 15,9994 Кислород	9 F 18,9984 Фтор								10 20,183 Ne Неон		
3		11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий	14 Si 28,086 Кремний	15 P 30,9738 Фосфор	16 S 32,064 Сера	17 Cl 35,453 Хлор								18 39,948 Ar Аргон		
4		19 K 39,102 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,956 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,942 Ванадий	24 Cr 51,996 Хром	25 Mn 54,938 Марганец	26 Fe 55,847 Железо	27 Co 58,9332 Кобальт	28 Ni 58,71 Никель							
		29 Cu 63,546 Медь	30 Zn 65,37 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,9216 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,904 Бром								36 83,80 Kr Криптон		
5		37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,905 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,906 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc [99] Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,905 Родий	46 Pd 106,4 Палладий							
		47 Ag 107,868 Серебро	48 Cd 112,40 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,9044 Йод								54 131,30 Xe Ксенон		
6		55 Cs 132,905 Цезий	56 Ba 137,34 Барий	57 La * 138,81 Лантан	72 Hf 178,49 Гафний	73 Ta 180,948 Тантал	74 W 183,85 Вольфрам	75 Re 186,2 Рений	76 Os 190,2 Осмий	77 Ir 192,2 Иридий	78 Pt 195,09 Платина							
		79 Au 196,967 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,37 Таллий	82 Pb 207,19 Свинец	83 Bi 208,980 Висмут	84 Po [210] Полоний	85 At [210] Астат								86 [222] Rn Радон		
7		87 Fr [223] Франций	88 Ra [226] Радий	89 Ac ** [227] Актиний	104 Db [261] Дубний	105 Jl [262] Жолотий	106 Rf [263] Рекерфордий	107 Bh [262] Борий	108 Hn [265] Гангий	109 Mt [266] Мейтнерий						110 Радон		

*. ЛАНТАНОИДЫ

58 140,12 Ce Церий	59 140,907 Pr Празеодим	60 144,24 Nd Неодим	61 [145] Pm Прометий	62 150,35 Sm Самарий	63 151,96 Eu Европий	64 157,25 Gd Гадолиний	65 158,924 Tb Тербий	66 162,50 Dy Диспрозий	67 164,930 Ho Гольмий	68 167,26 Er Эрбий	69 168,934 Tm Тулий	70 173,04 Yb Иттербий	71 174,97 Lu Лютеций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

**АКТИНОИДЫ

90 232,038 Th Торий	91 [231] Pa Протактиний	92 238,03 U Уран	93 [237] Np Нептуний	94 [242] Pu Плутоний	95 [243] Am Америций	96 [247] Cm Кюрий	97 [247] Bk Берклий	98 [249] Cf Калифорний	99 [254] Es Эйнштейний	100 [253] Fm Фермий	101 [256] Md Менделевий	102 [255] No Нобелий	103 [257] Lr Лоренций
-------------------------------------	---	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------------------------

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Океан», 2000





РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au $\downarrow$

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Si ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺	
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	-	-	H	H	H	
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	P	P	-	H	P	P	
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	H	-	-	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	-	H	?	H	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	P	M	-	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	-	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	P	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	-	H	H	H	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P	P	-	P	P	P	P	P	P	P	P	-	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	?	H	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“-” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблицы «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000 (с. 241, форзац)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

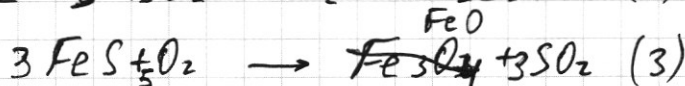
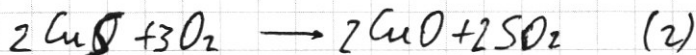
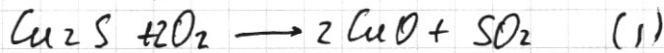
$$\nu_{O_2} = \frac{V_{\text{возд}} \cdot \varphi_{O_2}}{V_m} = \frac{133 \text{ л} \cdot 0,20}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 1,1875 \text{ моль}$$

пусть $\nu_{Cu_2S} = x \text{ моль}$

$\nu_{CuS} = y \text{ моль}$

$\nu_{FeS} = z \text{ моль}$

Запишем уравнения р-ций:



$$\nu_{O_2(1)} = 2x \text{ моль}$$

$$\nu_{O_2(2)} = 1,5y \text{ моль}$$

$$\nu_{O_2(3)} = \frac{5}{2}z \text{ моль} \quad 1,5z \text{ моль}$$

$$\begin{cases} 2x + 1,5y + 1,5z = 1,1875 \\ 2 \cdot 64x + 64y + 56z = 32(x+y+z) \cdot 3,019 \\ 541x + 406y + 608z = 341,45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \approx 0,355 \\ y \approx 0,218 \\ z \approx 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{Cu_2S} = \nu M = 0,355 \text{ моль} \cdot 160 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 56,82 \\ m_{CuS} = \nu M = 0,218 \text{ моль} \cdot 96 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 20,9282 \\ m_{FeS} = \nu M = 0,1 \text{ моль} \cdot 88 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 8,82 \end{cases}$$

$$\omega_{Cu_2S} = \frac{m_{Cu_2S}}{m_0} = \frac{56,82}{1002} = 0,568$$

аналогично,
 $\omega_{CuS} = 0,20928$

$$\omega_{FeS} = 0,088$$

$$\omega_{\text{прим}} = 1 - \omega_{Cu_2S} - \omega_{CuS} - \omega_{FeS} = 1 - 0,568 - 0,20928 - 0,088 = 0,13472$$

Ответ: $w_{Cu_2S} = 0,568$

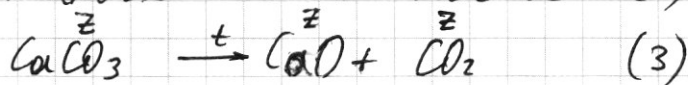
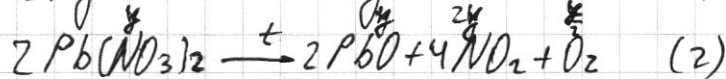
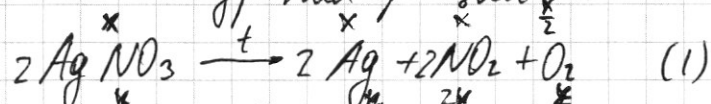
$w_{CuS} = 0,20928$

$w_{FeS} = 0,088$

$w_{\text{прим}} = 0,13472$.

N2.

Запишем ур-ния р-ций x y z :



пусть $\text{AgNO}_3 = x$ моль

$Pb(NO_3)_2 = y$ моль

$CaCO_3 = z$ моль,

тогда рассмотрим 3 случая:

1) $m_{AgNO_3} + m_{Pb(NO_3)_2} = m_{CaCO_3}$

$$\begin{cases} 170x + 331y = 100z \\ \frac{46x + \frac{x}{2} \cdot 32 + 46 \cdot 2y + \frac{y}{2} \cdot 32}{1,5x + 2,5y} = \frac{44z}{z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 170x + 331y = 100z \\ \frac{62x + 108y}{1,5x + 2,5y} = 44 \Rightarrow 62x + 108y = 66x + 110y \end{cases}$$

$-4x = 2y \Rightarrow$ не имеет смысла,
т.к. $x \leq 0$ или $y \leq 0$

2) $m_{AgNO_3} + m_{CaCO_3} = m_{Pb(NO_3)_2}$

$$\begin{cases} 170x + 100z = 331y \\ \frac{46x + 32 \cdot \frac{x}{2} + 44z}{1,5x + z} = \frac{46 \cdot 2y + 32 \cdot \frac{y}{2}}{2,5y} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 170x + 100z = 331y \\ 170x + 331y = 100z \\ \frac{62x + 44z}{1,5x + z} = 43,2 \Rightarrow 62x + 44z = 64,8x + 43,2z \\ 2,8x = 0,8z \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} z = 3,5x \\ 170x + 331z = 331y \end{cases}$$

$$\nu \text{ NO}_2 = x + 2y = \frac{1371}{331} x \text{ моль}$$

$$\nu \text{ O}_2 = \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{851}{662} x$$

$$\nu \text{ CO}_2 = z = 3,5x$$

$$\varphi \text{ NO}_2 = x \text{ NO}_2 = \frac{\nu \text{ NO}_2}{\nu \text{ NO}_2 + \nu \text{ O}_2 + \nu \text{ CO}_2} \approx 0,464$$

$$\varphi \text{ O}_2 = x \text{ O}_2 = \frac{\nu \text{ O}_2}{\nu \text{ NO}_2 + \nu \text{ O}_2 + \nu \text{ CO}_2} \approx 0,144$$

$$\varphi \text{ CO}_2 = x \text{ CO}_2 \approx 0,392$$

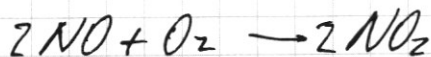
Ответ: $\varphi \text{ NO}_2 = 0,464$

$$\varphi \text{ O}_2 = 0,144$$

$$\varphi \text{ CO}_2 = 0,392.$$

$$pV = \nu RT \Rightarrow \nu = \frac{pV}{RT} = \frac{123,819 \text{ кПа} \cdot 10 \text{ л}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot (273 + 25) \text{ К}} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\nu \text{ NO} = \nu \text{ O}_2 = \frac{1}{2} \nu = 0,25 \text{ моль}$$



$$\nu \text{ NO}_2 = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow \nu \text{ NO}_{(\text{ост})} = (0,25 - 0,1) \text{ моль} = 0,15 \text{ моль}$$

$$\cancel{\nu_{\text{пр}} = \alpha \cdot C} \quad C = \frac{\nu}{V}, V = \text{const} \Rightarrow C \sim \nu$$

$$\nu_{\text{пр}} = \alpha C_{(\text{NO})} = \alpha \cdot (0,15 \text{ моль} : 10 \text{ л})$$

$$\nu_{\text{об}} = \beta C_{(\text{NO}_2)} = \beta \cdot (0,15 \text{ моль} : 10 \text{ л})$$

$$\nu_{\text{пр}} = 2\nu_{\text{об}} \Rightarrow \alpha \cdot 0,015 = \beta \cdot 0,015 \cdot 2$$

$$\beta = 0,75\alpha$$

при равновесии $v_{пр.к.} = v_{об.к.} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \alpha \cdot C(NO)_{к.} = \beta \cdot C(NO_2)_{к.}$$

$$\alpha \cdot C(NO)_{к.} = 0,75 \cdot \alpha \cdot C(NO_2)_{к.}$$

$$C(NO)_{к.} = 0,75 C(NO_2)_{к.}$$

$$\frac{J_{NO} \text{ к.}}{V} = \frac{J_{NO_2} \text{ к.}}{V} \cdot 0,75$$

$$J_{NO} \text{ к.} = 0,75 J_{NO_2} \text{ к.}$$

пусть $J_{NO} \text{ пр.} = x \text{ моль} \Rightarrow J_{NO_2} \text{ к.} = x_{\text{моль}}; J_{NO} \text{ к.} = (0,25 - x) \text{ моль}$

$$0,25 - x = 0,75x$$

$$x = \frac{1}{7} \Rightarrow J_{NO_2} \text{ к.} = \frac{1}{7} \text{ моль}$$

$$J_{NO} \text{ к.} = \frac{3}{28} \text{ моль}$$

$$J_{O_2} \text{ к.} = 0,25 - \frac{1}{2} \cdot x = \frac{5}{28} \text{ моль}$$

$$C_{NO_2} \text{ к.} = \frac{J}{V}$$

$$C = \frac{J}{V}$$

$$C_{NO_2} \text{ к.} \approx 0,014 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$C_{NO} \text{ к.} \approx 0,011 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$C_{O_2} \text{ к.} \approx 0,018 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

Ответ: $C_{NO_2} \text{ к.} = 0,014 \text{ М}$

$$C_{NO} = 0,011 \text{ М}$$

$$C_{O_2} = 0,018 \text{ М}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned}
 n_{H_2SO_4} &= \frac{m_{pp} \cdot \omega}{M} = \frac{2942 \cdot 0,10}{98 \frac{г}{моль}} = 0,3 \text{ моль} \\
 n_{Fe} &= \frac{m}{M} = \frac{5,62}{56 \frac{г}{моль}} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow n_{Br_2} = 0,1 \text{ моль} \\
 n_{C_8H_{10}} &= \frac{m}{M} = 0,15 \text{ моль}
 \end{aligned}$$

~~Судя по св-вам, Г - Br , тогда Д - HCl~~
 ~~$\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KHSO}_4 + \text{HBr}$~~

~~Самая малая масса $2\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{KHSO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$~~

~~$\text{Fe} + \text{Br}_2 \xrightarrow{t} \text{FeBr}_2$~~

~~$2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{t} 2\text{FeCl}_3$~~

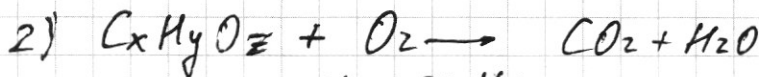
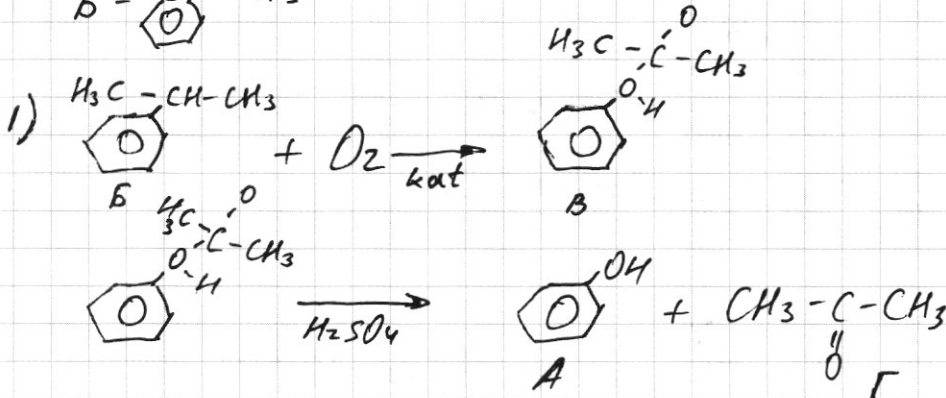
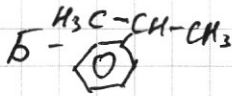
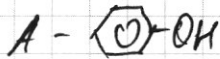
Судя по св-вам, Г - Br , Д - Br_2

$2\text{KBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{KHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{FeBr}_2$

NS.

Судя по св-вам, А - фенол, тогда Б - кумол



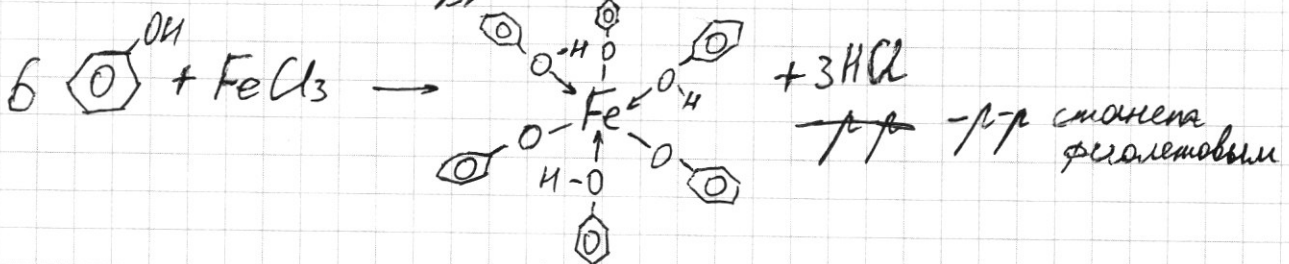
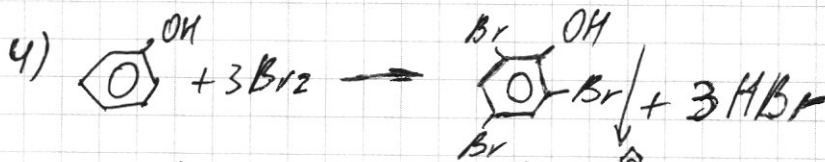
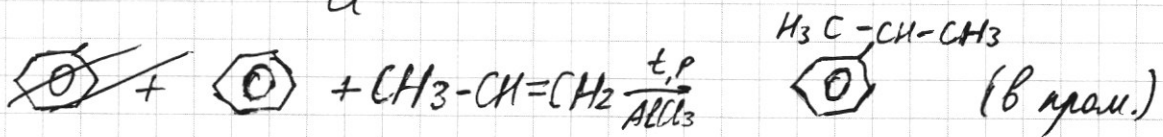
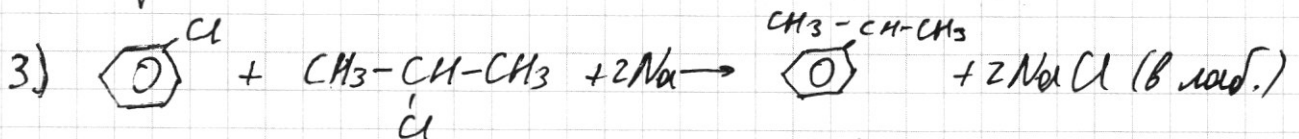
$\downarrow CO_2 = \frac{V}{V_m} = \frac{20,16 л}{22,4 \frac{л}{моль}} = 0,9 \text{ моль}$

$\downarrow H_2O = \frac{m}{M} = \frac{10,8 г}{18 \frac{г}{моль}} = 0,6 \text{ моль}$

$\downarrow O_2 = (m CO_2 + m H_2O - m C_xH_yO_z) : M_{O_2} = 1,1 \text{ моль}$

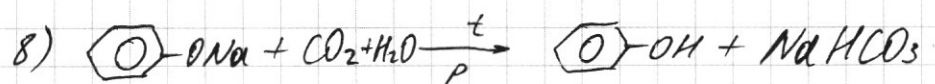
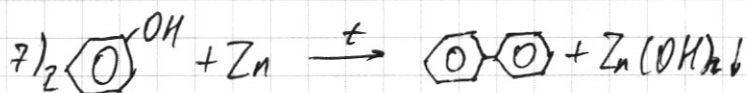
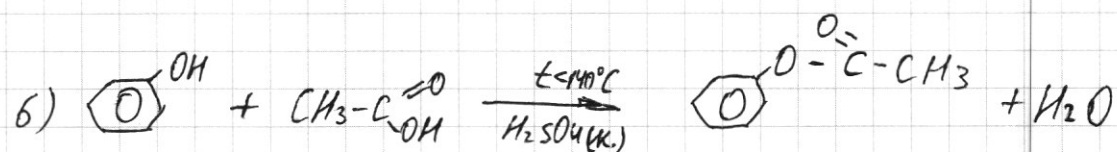
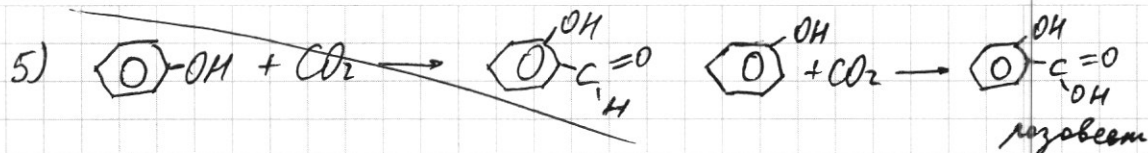
$\downarrow O_2 = 2 \downarrow CO_2 + \downarrow H_2O - 2 \downarrow O_2 = 0,2 \text{ моль}$

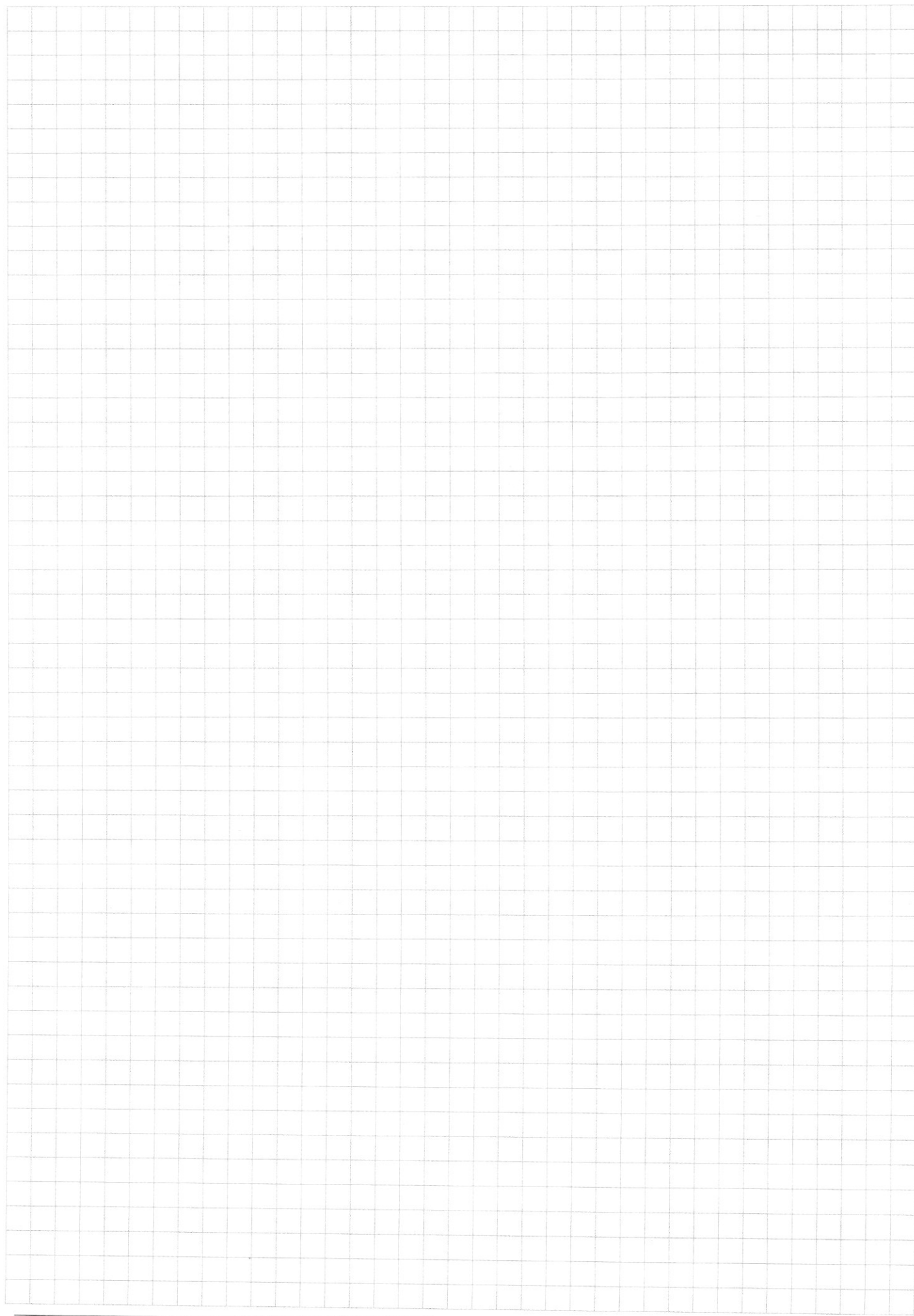
$x:y:z = 0,9:1,2:0,2 = 9:12:2 \Rightarrow Б = C_9H_{12}O_2$



стрелки - связи по донорно-акцепторному механизму

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



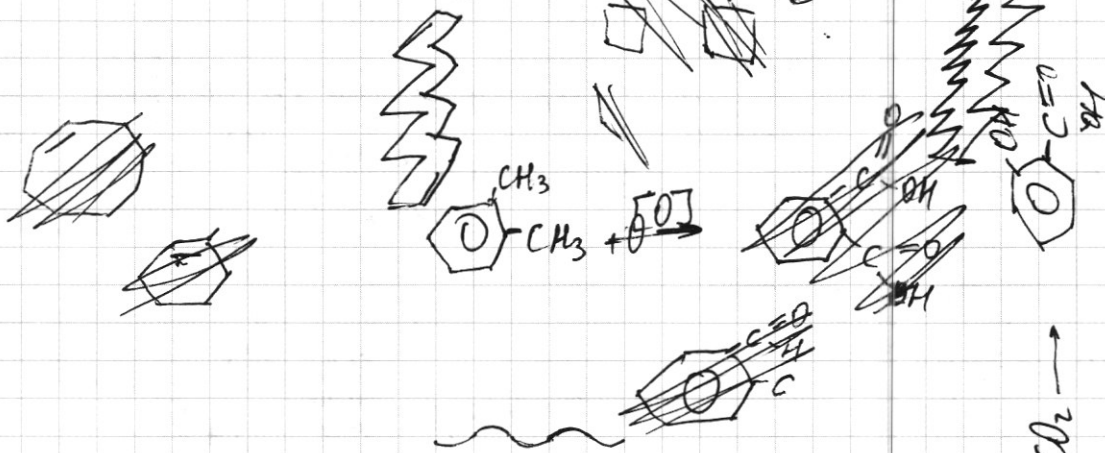
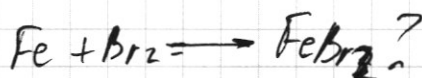


☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

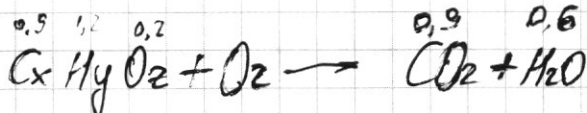
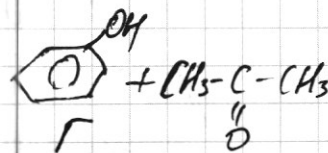
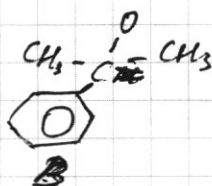
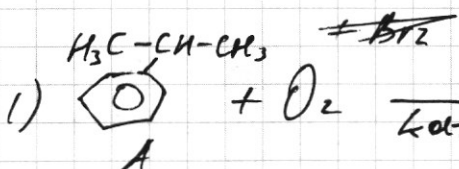
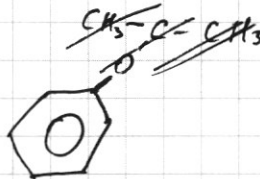
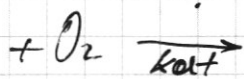
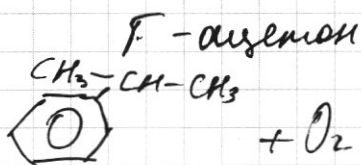
Страница №
(Нумеровать только чистовики)

N4.

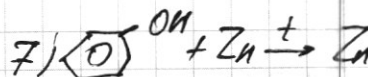
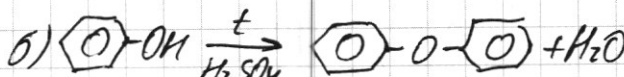
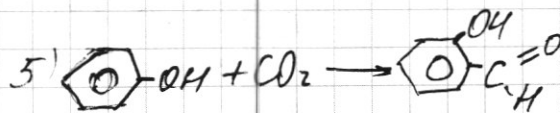
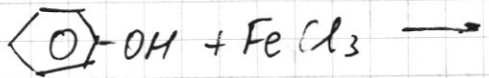
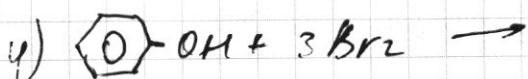
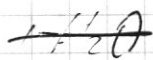
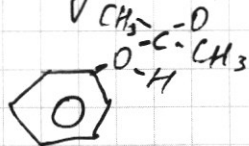
Соедин N-Br₂



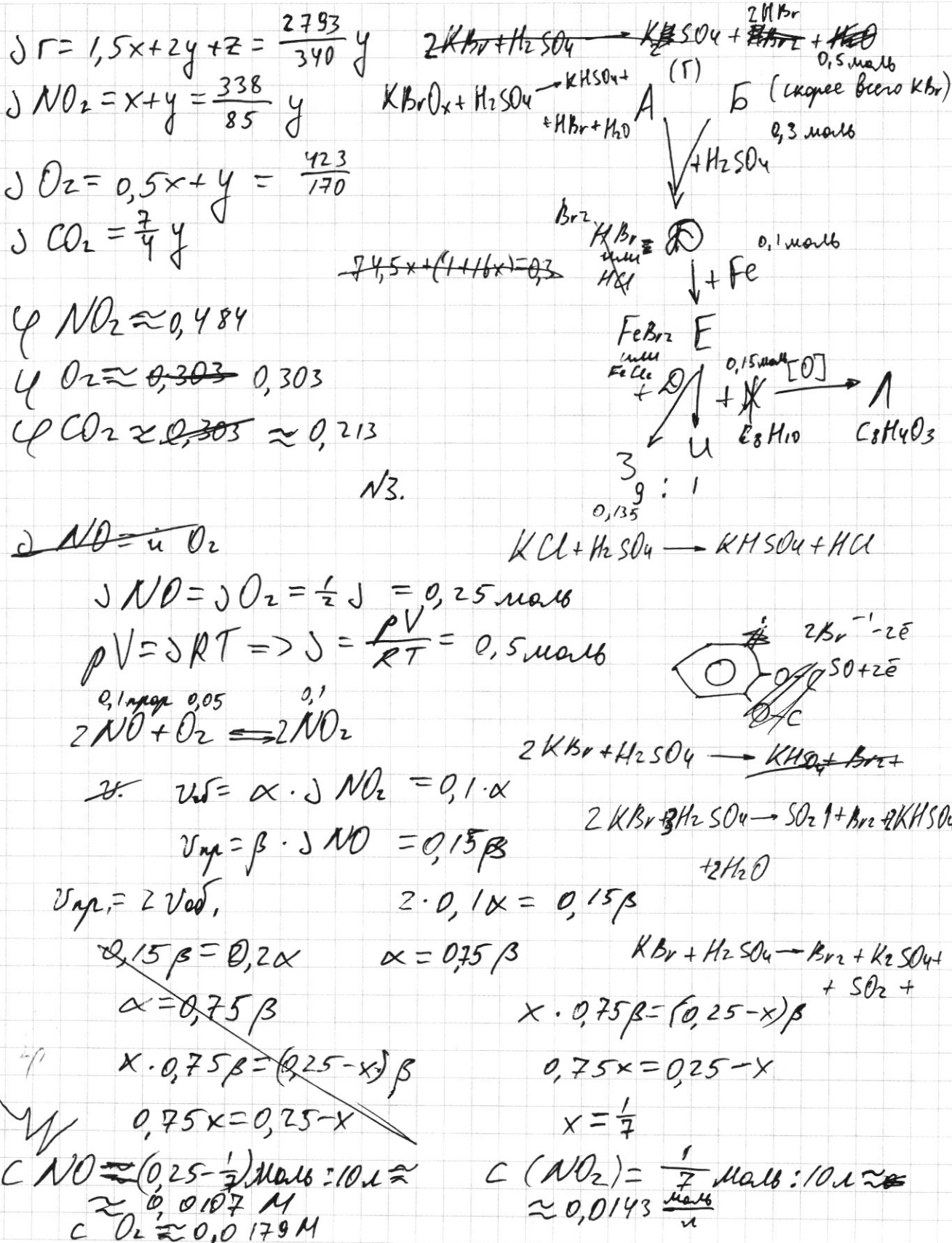
N5,
A на фенол похож
B - на кумол



$$x : y : z = 0,9 : 1,2 : 0,2 = 9 : 12 : 2$$

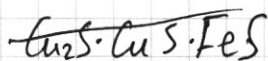


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



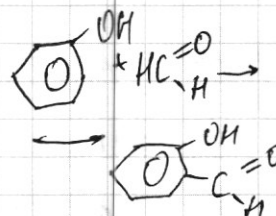
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1.

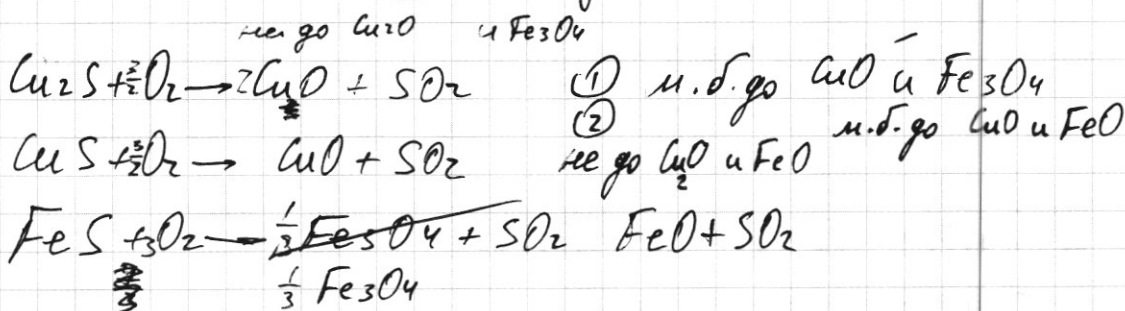


$2O_2 = 1,1875 \text{ моль}$

~~$5,9375 \text{ моль}$~~



$$\begin{cases} x \text{ Cu}_2\text{S} \\ y \text{ CuS} \\ z \text{ FeS} \end{cases} \begin{cases} (2x+y) \cdot 64 + 56z = 3,019 \cdot 32(x+y+z) \\ x \cdot 541 + y \cdot 406 + z \cdot 608 = 341,45 \\ \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}y + 3z = 1,1875 \end{cases}$$

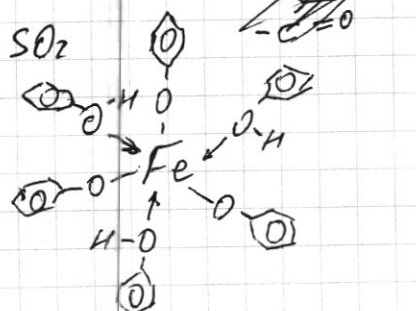
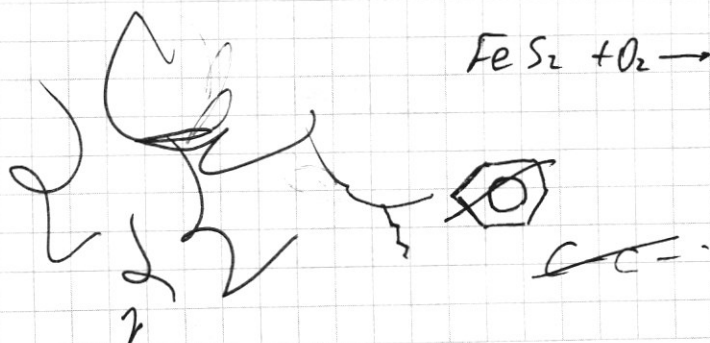


$$128x + 64y + 56z = 96,608x + 96,608y + 96,608z$$

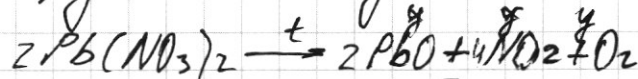
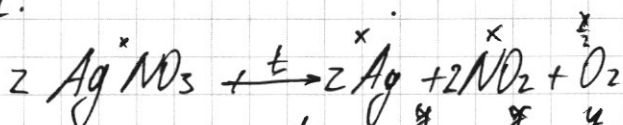
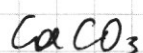
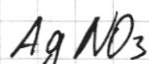
$$\begin{cases} 31,392x + 32,608y - 40,608z = 0 \\ 541x + 406y + 608z = 341,45 \\ 1,5x + 1,5y + 3z = 1,1875 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \approx 0,352 \\ y \approx 0,179 \\ z \approx 0,128 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_{Cu_2S} = 0,5632 \\ \omega_{CuO} = 0,17184 \\ \omega_{FeS} = 0,11264 \end{cases}$$



№2.



$$1) m(\text{AgNO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = m \text{CaCO}_3$$

$$170x + 331y = 100z$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{46(x+y) + 3z(\frac{x}{2} + y)}{2,5x + 1,5x + 2y} = 44 \end{array} \right.$$

$$\frac{62x + 78y}{1,5x + 2y} = 44$$

$$\frac{108z + 44z}{2,5y + z} = \frac{124}{3}$$

$$324y + 132z = 310y + 124z$$

$$62x + 78y = 66x + 88y$$

$$10y = -4x$$

- не имеет смысла

$$2) m(\text{AgNO}_3 + \text{CaCO}_3) = m \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 170x + 100z = 331y \\ \frac{46x + 36x + 44z}{1,5x + z} = 39 \end{array} \right.$$

$$62x + 44z = 58,5x + 39z$$

$$3,5x = -5z \text{ - не имеет смысла}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} z = \frac{7}{4}y \\ x = \frac{253}{85}y \end{array} \right.$$

$$2r = 1,5x + 2y + z =$$

$$3) m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{CaCO}_3) = m \text{AgNO}_3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 331y + 100z = 170x \\ \frac{78y + 44z}{2y + z} = 4 \frac{124}{3} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 331y + 100z = 170x \\ 4z = 7y \end{array} \right.$$

$$z = \frac{7}{4}y$$

$$234y + 132z = 248y + 124z \quad \underline{579,25z}$$

$$8z = 14y$$

$$4z = 7y$$

$$331y + 175y = 170x$$

$$506y = 170x$$

$$170x + 357x = 331y$$