



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				2		He	
1		1 1,00797 Водород																		4,0026		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		Ne 20,183 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		Ar 39,948 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		Kr 83,80 Криптон	
5		37 Rb 85,47 Рубидий		48 Sr 87,62 Стронций		49 Y 88,905 Иттрий		50 Zr 91,22 Цирконий		51 Nb 92,906 Ниобий		52 Mo 95,94 Молибден		53 Tc [99] Технеций		44 Ru 101,07 Рутений		45 Rh 102,905 Родий		46 Pd 106,4 Палладий			
		47 Ag 107,868 Серебро		112,40 Cd Кадмий		114,82 In Индий		118,69 Sn Олово		121,75 Sb Сурьма		127,60 Te Теллур		126,9044 I Йод						54		Xe 131,30 Ксенон	
6		55 Cs 132,905 Цезий		80 Ba 137,34 Барий		81 La * 138,81 Лантан		82 Hf 178,49 Гафний		83 Ta 180,948 Тантал		84 W 183,85 Вольфрам		85 Re 186,2 Рений		76 Os 190,2 Осний		77 Ir 192,2 Иридий		78 Pt 195,09 Платина			
		79 Au 196,967 Золото		200,59 Hg Ртуть		204,37 Tl Таллий		207,19 Pb Свинец		208,980 Bi Висмут		[210] Po Полоний		210 At Астат						86		Rn [222] Радон	
7		87 Fr [223] Франций		88 Ra [226] Радий		89 Ac ** [227] Актиний		104 Db [261] Дубний		105 Jl [262] Жолиотий		106 Rf [263] Резерфордий		107 Bh [262] Борий		108 Hn [265] Ганний		109 Mt [266] Мейтнерий		110		110 Радон	

*.ЛАНТАНОИДЫ

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

**АКТИНОИДЫ

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

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

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr 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	H	P	M	P	P
Br ⁻	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	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	-	-	-	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	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
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
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	?	-	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	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	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
CH ₃ COO ⁻	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	?	?	?	?	?

“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 таблица «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)



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**.

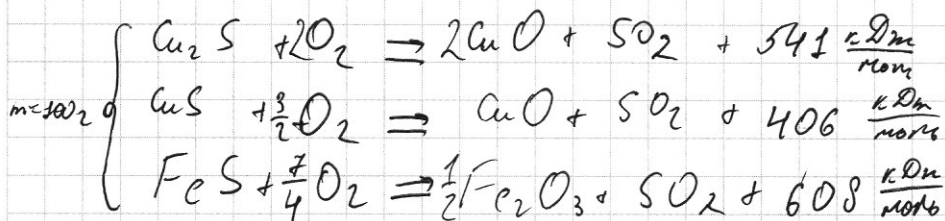
Известно, что при сгорании в кислороде вещества **В** массой 15,2 г образуется 20,16 л (н.у.) углекислого газа и 10,8 г воды.

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.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1



$$V_{\text{возд}} = \frac{133 \text{ л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 5,9 \text{ моль}$$

$$V(\text{O}_2) = 5,9 \text{ моль} \cdot 0,2 = 1,18 \text{ моль}$$

Пусть было x моль Cu_2S , y моль CuS , z моль FeS ;

Составим систему:

$$\left\{ \begin{array}{l} 541x + 406y + 608z = 341,45 \\ 2x + 1,5y + 1,75z = 1,18 \\ 128x + 64y + 66z = 3,019 (32(x+y+z)) \end{array} \right.$$

Система из трёх уравнений с тремя неизвестными $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ её можно решить

$$\left\{ \begin{array}{l} 541x + 406y + 608z = 341,45 \\ 2x + 1,5y + 1,75z = 1,18 \quad | \cdot 15,696 \quad | \cdot 220,5 \\ 31,34x - 32,608y + 140,8z = 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} - (2) \\ - (1) \end{array}$$

$$(1) \quad 56,152y + 60,076z = 18,5$$

$$(2) \quad 0,28y + 134,625z = 22,26$$

$$y = \frac{56,152 \cdot \left(\frac{22,26 - 134,6}{0,28} \right) + 18,5}{0,28} = 40,5$$

$$\begin{cases} 56,182 \left(\frac{22,26 - 134,625z}{0,25} \right) + 148,52z = 18,5 \\ y = \frac{22,26 - 134,625z}{0,25} \end{cases} \quad \begin{cases} z = 0,165 \text{ моль} \\ y = 0,1876 \text{ моль} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 0,2286 \text{ моль}$$

$$m_{\text{примеси}} = 100 \text{ г} - 0,165 \cdot 88 - 0,1876 \cdot 96 - 0,186 \cdot 160 = 21,82 \text{ г}$$

$$w(\text{Cu}_2\text{S}) = \frac{0,2286 \cdot 160}{100} = 0,456$$

$$w(\text{Cu}) = \frac{96 \cdot 0,1876}{100 \text{ г}} = 0,18$$

$$w(\text{FeS}) = \frac{0,165 \cdot 88}{100 \text{ г}} = 0,1452$$

$$w_{\text{примеси}} = \frac{21,82 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 0,2182$$

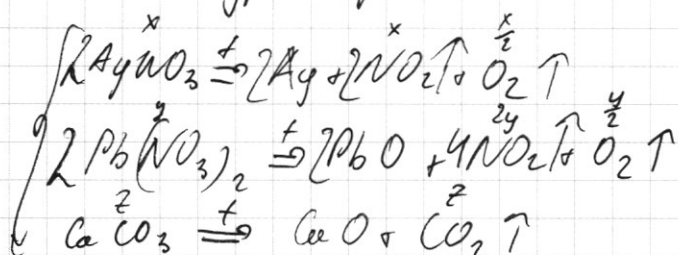
$$\text{Ответ: } w(\text{Cu}_2\text{S}) = 0,456; w(\text{CuS}) = 0,18; w(\text{FeS}) = 0,1452;$$

$$w_{\text{примеси}} = 0,2182$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 2

Запишем ур-ие разложения солей:



т.к. $\sum_{\text{массы}} = \sum_{\text{массы}} \Rightarrow M_{\text{массы}1} = M_{\text{массы}2}$

т.к. при сгорании трёхней соли также выделилась смесь газов $\Rightarrow$ это разложение нитрата. У нас остаётся два случая:

(1) Смесь 1: $CaCO_3$ и $AgNO_3$

(2) Смесь 1: $CaCO_3$ и $Pb(NO_3)_2$

Пусть было x моль $AgNO_3$, y моль $Pb(NO_3)_2$, z моль $CaCO_3 \Rightarrow$

~~мы~~ $\Rightarrow$ Запишем ур-ие для случаев (1) и (2): ($M_{\text{массы}1} = M_{\text{массы}2}$)

$$(1) \frac{2y}{2y + 0.5y} \cdot 46 + \frac{0.5y}{2y + 0.5y} \cdot 32 = \frac{x}{x + 0.5x + z} \cdot 46 + \frac{0.5x}{x + 0.5x + z} \cdot 32 + \frac{z}{x + 0.5x + z} \cdot 44$$

$$43.2(x + 0.5x + z) = 46x + 16x + 44z$$

$$2.8x = 0.2z$$

$$3.5x = z$$

$$(2) \frac{x}{x + 0.5x} \cdot 46 + \frac{0.5x}{x + 0.5x} \cdot 32 = \frac{2y}{2y + 0.5y + z} \cdot 46 + \frac{0.5y}{2y + 0.5y + z} \cdot 32 + \frac{z}{2y + 0.5y + z} \cdot 44$$

$$41,3(2y + \frac{y}{2} + z) = 92y + 16y + 44z$$

$$-2,82 = 4,76y \text{ — такого не может быть } \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ случай номер 2 не осуществляется.

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

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

$$360x + 170x = 331y$$

$$1,67x = y$$

$$\varphi(\text{CO}_2) = \frac{z}{2(x + \frac{x}{2}) + (y + \frac{y}{2})} = \frac{3,6x}{3,6x + 1,8x + 2,5 \cdot 1,67x} = 0,392$$

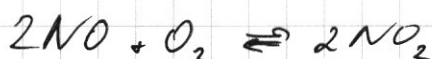
$$\varphi(\text{NO}_2) = \frac{x + 2y}{2x + \frac{x}{2} + 2y + \frac{y}{2}} = \frac{x + 2 \cdot 1,67x}{3,6x + 1,8x + 2,5 \cdot 1,67x} = 0,464$$

$$\varphi(\text{O}_2) = \frac{0,5x + 0,5y}{2x + \frac{x}{2} + 2y + \frac{y}{2}} = \frac{0,5x + 0,5 \cdot 1,67x}{3,6x + 1,8x + 2,5 \cdot 1,67x} = 0,144$$

Ответ: $\varphi(\text{CO}_2) = 0,392$; $\varphi(\text{NO}_2) = 0,464$; $\varphi(\text{O}_2) = 0,144$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3



$$p(\text{NO})_{\text{кон}} = p(\text{O}_2)_{\text{кон}} = \left(\frac{pV}{RT} \right)_{\text{кон}} = \frac{10 \text{ н} \cdot 22,819 \cdot 17 \text{ г}}{8,314 \cdot (293 + 25)} : 2 = 0,25 \text{ моль}$$

$$v_{\text{пр}}(\text{O}_2) = \frac{|\Delta p(\text{O}_2)|}{V \cdot \tau}$$

$$v_{\text{обр}}(\text{NO}_2) = \frac{\Delta p(\text{NO}_2)}{V \cdot \tau}$$

$$v_{\text{пр}}(\text{O}_2) = v_{\text{обр}}(\text{NO}_2)$$

$$\Rightarrow 2\Delta p(\text{NO}_2) = \Delta p(\text{O}_2)$$

$$\Delta p(\text{O}_2) = 2 \cdot 0,1 \text{ моль} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\Delta p(\text{NO}) = 2\Delta p(\text{O}_2) = 2 \cdot 0,2 \text{ моль} = 0,4 \text{ моль}$$

Равновесие достигается, когда $v_{\text{прямой}} = v_{\text{обратный}}$:

$$K_1 [\text{NO}] = K_2 [\text{NO}_2] \quad 1:V$$

$$K_1 p(\text{NO})_{\text{кон}} = K_2 p(\text{NO}_2)_{\text{кон}} \quad (p(\text{NO}_2)_{\text{кон}} = p(\text{NO})_{\text{прор.}})$$

$$K_1 (p(\text{NO})_{\text{кон}} - p(\text{NO})_{\text{прор.}}) = K_2 p(\text{NO})_{\text{прор.}}$$

$$\text{К моменту времени } v_{\text{пр}} = 2v_{\text{обр. NO}_2}$$

$$p(\text{NO})_{\text{прор.}} = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow p(\text{NO})_{\text{кон}} = 0,15 \text{ моль}$$

$$v_{\text{пр O}_2} = 2v_{\text{обр NO}_2} \Rightarrow \frac{|\Delta p(\text{O}_2)|}{V \cdot \tau} = \frac{\Delta p(\text{NO}_2)}{V \cdot \tau} \cdot 2 \Rightarrow \Delta p(\text{O}_2) = \frac{\Delta p(\text{NO})}{2}$$

$$\frac{|\Delta p(\text{NO})|}{V \cdot \tau} = 4 \frac{|\Delta p(\text{NO}_2)|}{V \cdot \tau} \Rightarrow v_{\text{пр}}(\text{NO}) = 4 v_{\text{обр}}(\text{NO}_2) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow K_1 \cdot c(\text{NO}) = 4 K_2 \cdot c(\text{NO}_2)$$

$$K_1 \cdot \frac{p(\text{NO})_{\text{кон}}}{p} = 4 K_2 \cdot \frac{p(\text{NO}_2)_{\text{кон}}}{p}$$

$$0,375 K_1 = K_2$$

в момент времени $v_{\text{пр}} = v_{\text{обр}}$ (то есть наступление равновесия):

$$K_1 \cdot c(\text{NO}) = K_2 \cdot c(\text{NO}_2) \quad 1:V$$

~~$$K_1 \cdot c(\text{NO}) = 3,75 \cdot c(\text{NO}_2)$$~~

$$p(\text{NO})_{\text{кон}} = 0,375 p(\text{NO}_2)_{\text{кон}}$$

$$0,25 - p(\text{NO})_{\text{кон}} = 0,375 p(\text{NO}_2)_{\text{кон}}$$

$$p(\text{NO})_{\text{кон}} = \text{будем считать } 0,18 \text{ моль} \Rightarrow c(\text{NO}_2)_{\text{кон}} = \frac{0,18 \text{ моль}}{10 \text{ л}} = 0,018 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$p(\text{NO}_2)_{\text{кон}} = 0,25 - 0,18 = 0,07 \text{ моль} \Rightarrow c(\text{NO})_{\text{кон}} = \frac{0,07 \text{ моль}}{10 \text{ л}} = 0,007 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$p(\text{O}_2)_{\text{кон}} = 0,25 - 0,09 = 0,16 \text{ моль} \Rightarrow c(\text{O}_2)_{\text{кон}} = \frac{0,16 \text{ моль}}{10 \text{ л}} = 0,016 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$\text{Ответ: } c(\text{NO}_2) = 0,018 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$c(\text{NO}) = 0,007 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

$$c(\text{O}_2) = 0,016 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$$

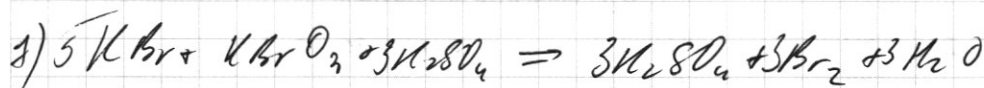
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4 Ответ: п. №1

$$m(K_2SO_4) = 294 \cdot 0,1 = 29,4 \text{ г}$$

$$r(K_2SO_4) = \frac{29,42}{98 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,3 \text{ моль}$$

по описанию и получению в-ва 2 подхода Br_2 . Тогда:

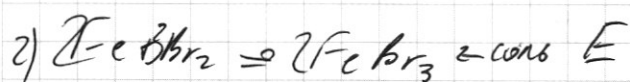


$$\text{проверим: } r(KBr) = \frac{58,5}{39 + 79} = 0,5 = \frac{5}{3} \cdot 0,3$$

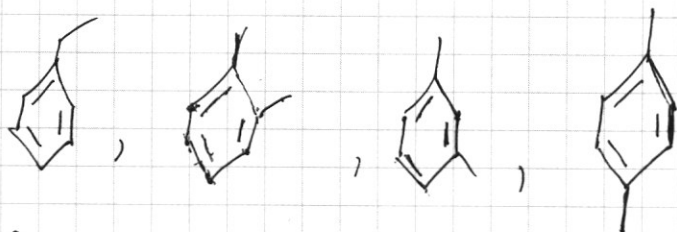
$$r(KBrO_3) = \frac{167}{39 + 79 + 16 \cdot 3} = 0,1 = \frac{1}{3} \cdot 0,3$$

$\Rightarrow D-Br_2$

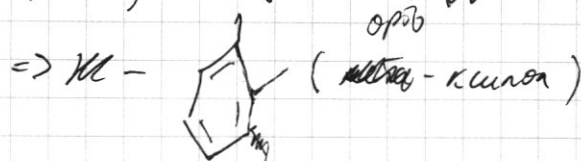
$KBrO_3$ - А, KBr - Б

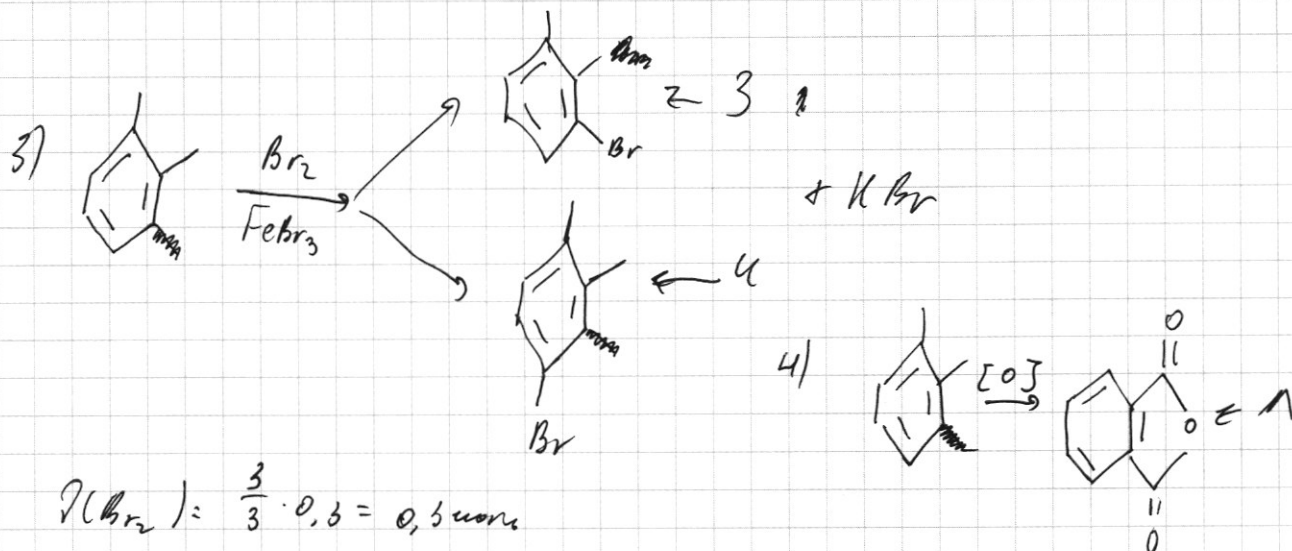


Скорее всего реакция Д с Ж это ~~нуклеофильное~~ ~~электрофильное~~ замещение $\Rightarrow$ с H_2O может быть:



Однако, т.к. у нас продукты получились в соотношении 3:1 $\Rightarrow$





$$f(\text{Br}_2) = \frac{3}{3} \cdot 0,3 = 0,3 \text{ моль}$$

$$f(\text{Br}_2)_{\text{ре}} = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \text{ моль} = 0,15 \text{ моль}$$

$$f(\text{Fe}) = \frac{5,62}{56,2} = 0,1 \text{ моль}$$

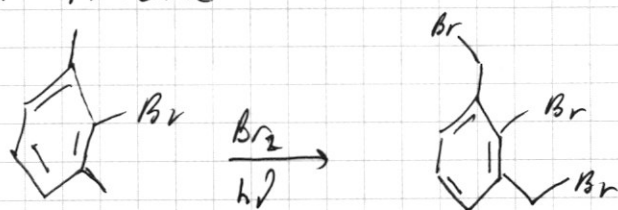
$\Rightarrow$ прореагировали
полностью.

$$f(\text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}) = \frac{18,92}{12 \cdot 8 + 10} \approx 0,15 \text{ моль} \Rightarrow \text{Также прореагировал с Br}_2 \text{ полностью.}$$

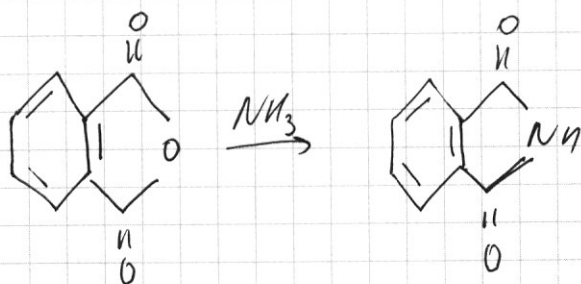
$$f(3) = \frac{9}{10} \cdot 0,15 \text{ моль} = 0,135 \text{ моль}$$

$$m(3) = 0,135 \text{ моль} \cdot (12 \cdot 8 + 9 + 79) = 24,842$$

Отв: н. 2

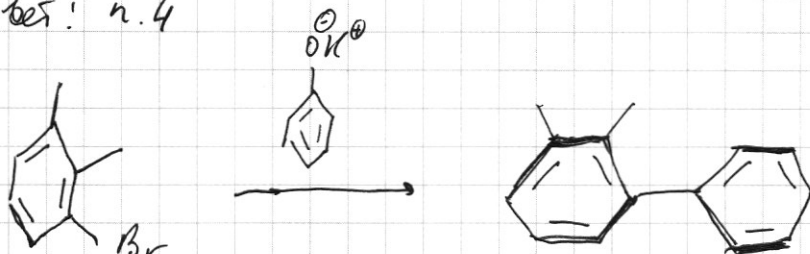


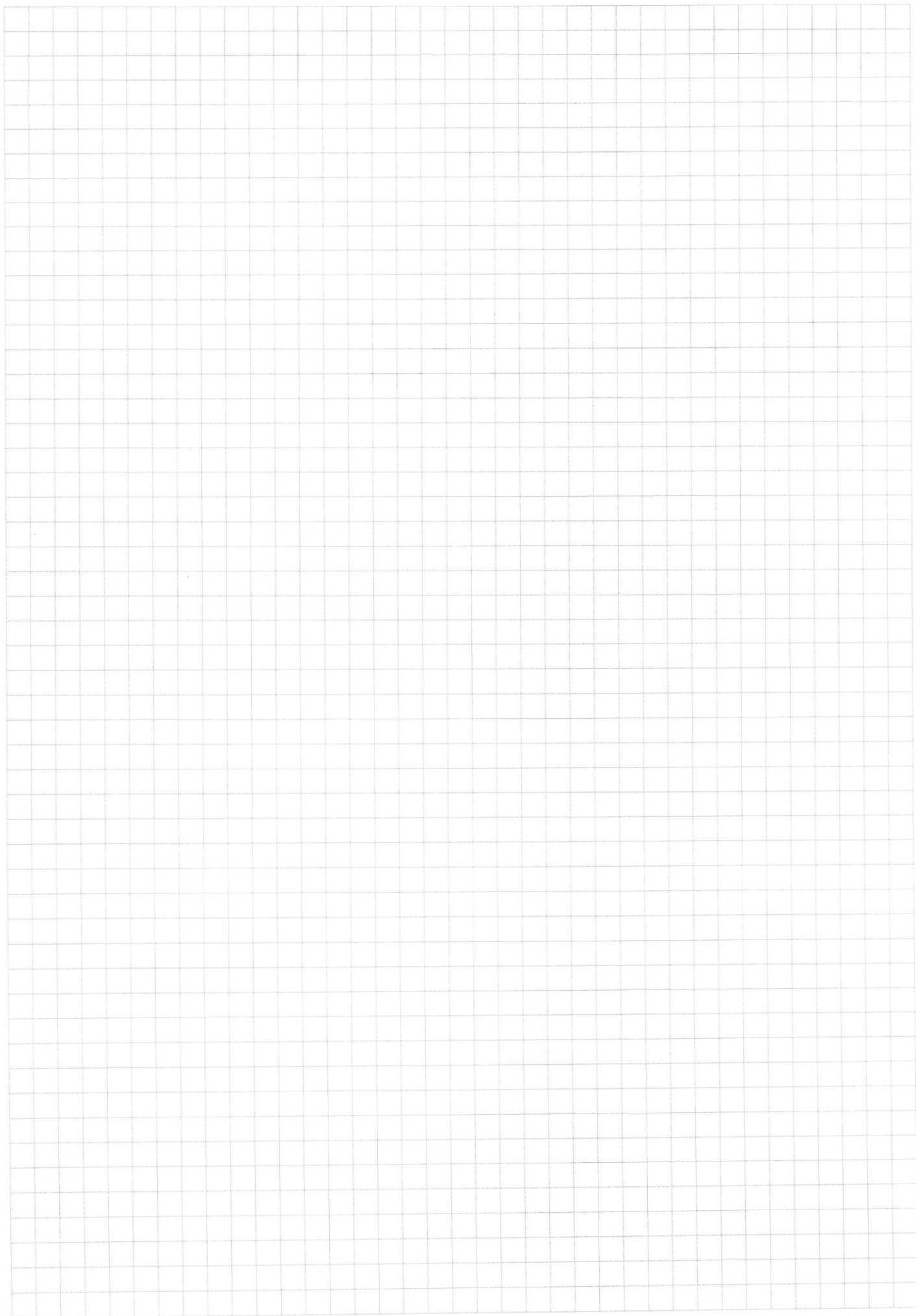
Отв: н. 3



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Ответ: п. 4





ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

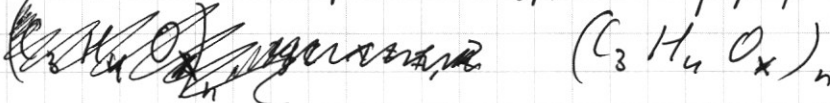
15 Ответ: п. 2

При сгорании В образуется:

$$\begin{aligned} \nu(\text{CO}_2) &= \frac{20,16 \text{ г}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,9 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{C}) = 0,9 \text{ моль} \\ \nu(\text{H}_2\text{O}) &= \frac{10,8 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{H}) = 1,2 \text{ моль} \end{aligned} \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \nu(\text{C}) : \nu(\text{H}) = 3 : 4$$

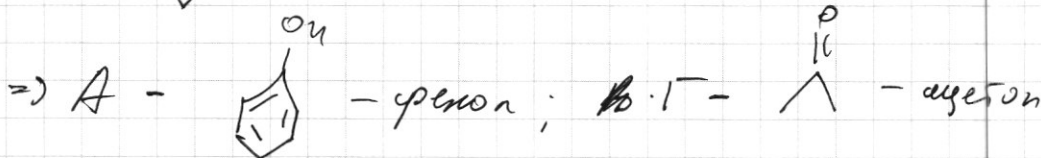
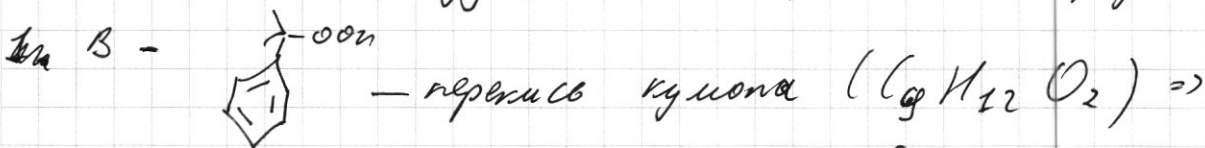
Соответственно В должно содержать кислород т.к. масса получена
описанием кислорода воздуха $\Rightarrow$ формула вещества В:



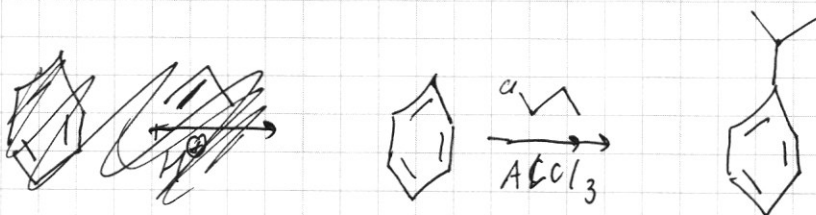
~~Вещество А - это окисленный кумол~~

Ответ: пункт 1

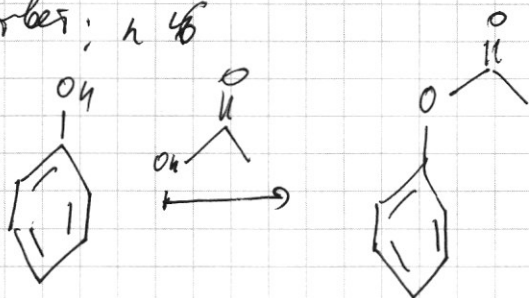
По описанной методике, а также в-бу А, можно предположить, что



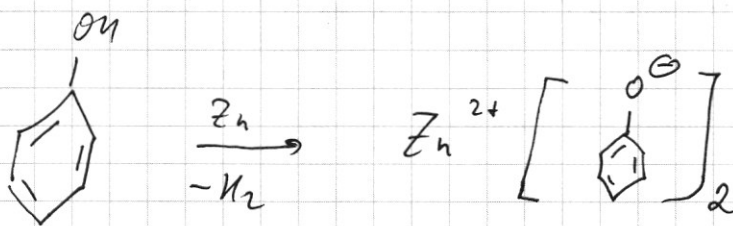
Ответ: пункт 3



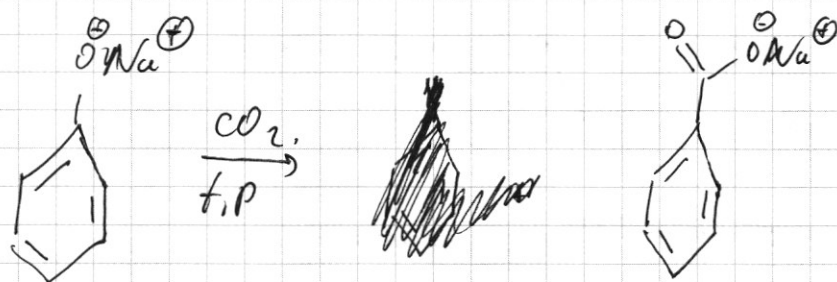
Order: n 46



Order: n 7.



Order: n. 8



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$V = \pm \frac{\Delta C}{\Delta \tau}$$

0,05

$$V_1 = K_1 \cdot [NO]^2$$

$$V_2 = K_2 [NO_2]^2$$

$$f(NO_2) =$$

7



$$V_{np} = \frac{\Delta C_{O_2}}{\tau} = - \frac{\frac{\Delta p}{V}}{\tau} =$$

$$= - \frac{p_{O_2} - p_{O_2}^0}{V \cdot \tau} = 2V_{O_2}$$

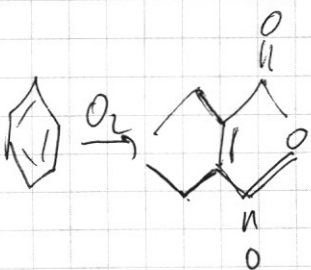
$$\frac{2y}{2y + \frac{x}{2}} \cdot 46 + \frac{\frac{x}{2}}{2y + \frac{x}{2}} \cdot 32 = \frac{x}{x + \frac{x}{2} + 2} \cdot 46 + \frac{\frac{x}{2}}{x + \frac{x}{2} + 2} \cdot 32 + \frac{2}{x + \frac{x}{2} + 2} \cdot 44$$

$$43,2 \left(x + \frac{x}{2} + 2 \right) = 46x + 16x + 44z$$

$$V_{np} = 2V_{O_2}$$

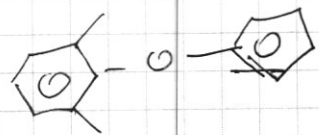
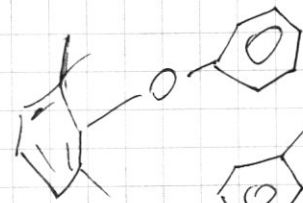
$$2,8x = 0,8z$$

$$3,5x = z$$



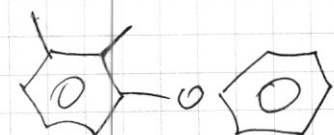
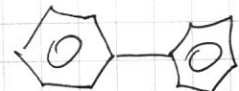
$$338y = 170x + 100z$$

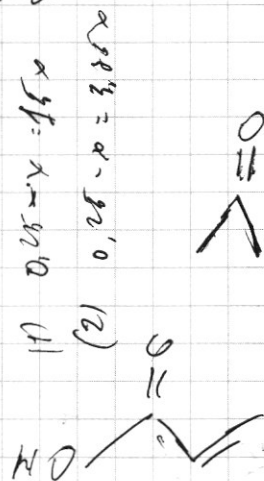
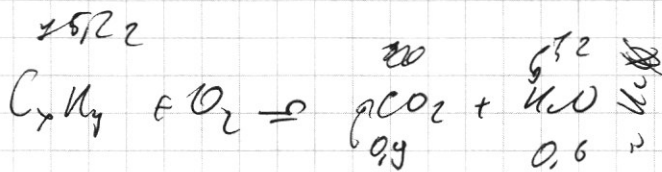
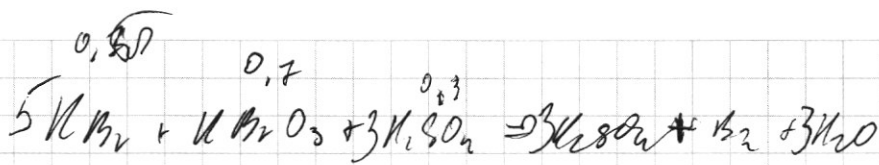
$$\frac{x}{x + 0,5x} \cdot 46$$



$$x \cdot \frac{1}{2} = K_2 \cdot y$$

$$41,3 \left(2y + \frac{y}{2} + z \right) = 92y + 16y + 44z$$





$$\frac{100}{100 - 3.4} \cdot 2 = \frac{100}{100 - 3.4}$$

