

Задание 1

Превращение 1 моль формальдегида в метанол при взаимодействии с водородом сопровождается выделением 131,9 кДж теплоты, тогда как при образовании 1 моль воды из простых веществ выделяется 286 кДж.

- 1) Докажите, что при сгорании 1 моль метанола выделяется больше теплоты, чем при сгорании 1 моль формальдегида.
- 2) Рассчитайте тепловые эффекты сгорания метанола и формальдегида, учитывая, что при сгорании 1 моль графита выделяется 394 кДж, а при образовании 1 моль формальдегида из простых веществ выделяется 116 кДж.
- 3) Некоторое количество метанола сожгли в калориметрической бомбе, помещенной в калориметр с водой, масса которой 4 кг. Температура воды при этом увеличилась на 58°. Определите массу сожженного метанола, если постоянная калориметра равна $C_{const} = 1784,3 \frac{\text{Дж}}{\text{град}}$, а удельная теплоемкость воды составляет $C_p(H_2O) = 4182 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$.

$$m_{\text{мет}} = 4 \cdot 4182 \cdot 58 = 962 =$$

Задание 2

В химической кинетике принято классифицировать реакции по величине общего порядка реакции.

Физический смысл порядка реакции – это число одновременно изменяющихся в процессе концентраций.

Порядок реакции может принимать значения от 0 до 3, включая дробные величины.

К реакциям нулевого порядка относят большинство гетерогенных реакций.

Скорость реакций нулевого порядка не зависит от концентраций веществ. Тогда $V_p = k_0$, где k_0 – константа скорости реакции нулевого порядка.

Скорость реакций первого порядка $A \rightarrow B$ прямо пропорциональна концентрации реагента.

Выражение для константы скорости первого порядка: $k_1 = \frac{1}{\tau} \ln \frac{C_0}{C_\tau}$; [мин^{-1}], где τ – время превращения,

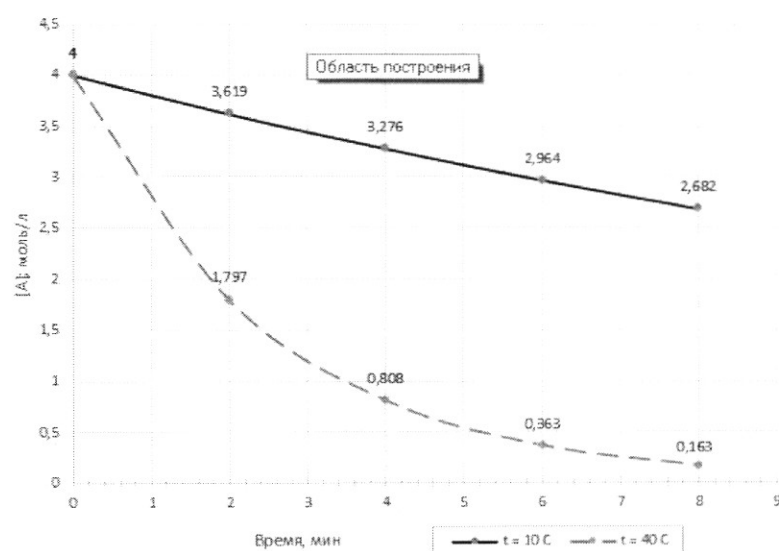
C_0 – исходная концентрация реагента, C_τ – концентрация реагента, оставшегося в реакции по истечении времени τ

Скорость реакций второго порядка пропорциональна произведению концентраций A и B. Выражение для константы скорости второго порядка: $k_2 = \frac{1}{\tau} \left(\frac{1}{C_\tau} - \frac{1}{C_0} \right)$; [$\frac{\text{л}}{\text{моль} \cdot \text{мин}}$].

Выражение константы скорости третьего порядка при равенстве начальных концентраций реагентов: $k_3 = \frac{1}{2\tau} \left(\frac{1}{C_\tau^2} - \frac{1}{C_0^2} \right)$; [$\frac{\text{л}^2}{\text{моль}^2 \cdot \text{мин}}$]

Время, за которое расходуется половина вещества A называют периодом полураспада (полупревращения) $\tau_{1/2}$.

Зависимость концентрации вещества A от времени

**Задание**

Реакцию целого порядка, описываемую уравнением $A \rightarrow B + D$, провели при двух температурах – при 10°C и 40°C – и получили следующие кинетические данные, представленные на графике.

Определите:

- а) порядок реакции;
- б) константы скорости реакции при 10°C и 40°C;
- в) температурный коэффициент реакции γ .
- г) период полупревращения A при заданной исходной концентрации 4 моль/л при двух температурах;
- д) как изменилась скорость реакции при 40°C через четыре минуты после начала реакции по сравнению с исходной скоростью реакции?

Задание 3

Циановодород или синильная кислота HCN – яд, вызывающий кислородное голодание тканевого типа. Однако, это вещество очень востребовано в химической промышленности: при взаимодействии с карбонильными соединениями образует циангидрины, используемые в производстве замещенных и непредельных карбоновых кислот, является сырьем для получения акрилонитрила, метилметакрилата, химических волокон и пр.

В настоящий момент одним из распространенных методов получения циановодорода является метод Андрусова: прямой синтез из метана и аммиака в присутствии воздуха на платиновом катализаторе. Также HCN можно получить из аммиака и угарного газа в присутствии диоксида тория в качестве катализатора.

Известно, что молекулы циановодорода существует в виде двух таутомеров. Продолжение на обороте →

Анион CN^- образует прочные координационные связи с металлами, и это его свойство используется в реакции Эльснера при добыче золота для его отделения от пустой породы: золотосодержащую породу перемешивают в растворе цианида натрия, пропуская через этот раствор воздух. Элементарное золото растворяется вследствие образования комплекса, в котором координационное число металла-комплексобразователя равно двум.

Задание

- 1) Составьте структурные формулы таутомеров циановодорода. Какая геометрическая форма характерна для молекул этих изомеров? Каков характер связей и механизм их образования в этих молекулах? Какова степень окисления и валентность атома углерода в этих молекулах? Какой из изомеров, на ваш взгляд, является более устойчивым?
- 2) Составьте уравнения обоих описанных способов получения HCN.
- 3) Составьте уравнение реакции Эльснера. Какие типы химических связей присутствуют в полученном комплексном соединении?
- 4) Составьте уравнение взаимодействия циановодорода с ацетоном. Какие кислоты можно получить из образовавшегося циангидрина? Составьте схему превращения (или уравнения реакций) и дайте названия кислотам по номенклатуре ИЮПАК.

Задание 4

К веществу А – бесцветной жидкости с характерным запахом массой 138 г прибавили 813 г бромид фосфора (III). Образовавшееся жидкое (н.у.), но легкокипящее органическое вещество Д отогнали из реакционной смеси и разделили на три равные части, второй продукт реакции (фосфористую кислоту) отбросили.

Первую часть вещества Д нагрели с избытком спиртового раствора щелочи, в результате чего образовалось газообразное (н.у.) органическое вещество Е. Весь газ Е пропустили через разогретую до 1200 °С трубчатую печь, в результате чего получили смесь двух газов (н.у.) – водорода и органического газа Г. Газ Г пропустили при интенсивном перемешивании через нагретый до 55 °С водный раствор смеси хлорида меди (I) с хлоридом аммония, в результате получили газообразное (н.у.) вещество Л, которое отделили и тщательно высушили.

Вторую часть вещества Д растворили в диэтиловом эфире и прибавили к полученному раствору 24 г магния (в виде стружки), по окончании растворения магния в реакционную смесь прибавили все количество вещества Л, которое полностью прореагировало, в результате чего образовался и улетучился (н.у.) горючий газ Q с плотностью по водороду равной 15, а в колбе осталось полученное вещество М.

К оставшемуся полученному веществу М прибавили третью часть вещества Д, в результате чего образовалось органическое вещество R. Вещество R при взаимодействии с бромом массой 160 г, растворенным в четыреххлористом углероде, привело к образованию органического вещества Т.

Известно, что при сжигании на воздухе всего количества полученного газа Е образуется 44,8 л (н.у.) углекислого газа и 36 мл воды.

Задание

1. Определите вещества Д, Е, Г, Л, Q и М, R, Т и напишите уравнения реакций их получения, используя структурные формулы веществ.
2. Определите массу полученного вещества Т. Приведите структурную формулу вещества Т и назовите его и вещество R по номенклатуре ИЮПАК.

Задание 5

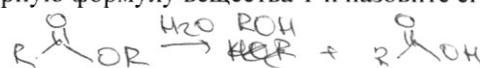
Бесцветное кристаллическое органическое вещество А с брутто-формулой $C_{13}H_{10}O_2$ внесли в реакционную колбу, добавили избыток раствора гидроксида натрия и прокипятили, в результате вещество А растворилось. После охлаждения в реакционную колбу прибавили по каплям соляную кислоту до слабокислой реакции по универсальной индикаторной бумаге, после чего прибавляли раствор гидрокарбоната натрия до прекращения выделения газа. Далее в реакционную колбу поместили барботер паровика и провели перегонку с водяным паром, дистиллят собрали и упарили, получив кристаллическое органическое ароматическое вещество Б с характерным запахом.

Остаток в реакционной колбе вновь подкислили соляной кислотой и охладили до примерно 4 °С, в результате чего на дне колбы выпали бесцветные кристаллы вещества органического ароматического вещества Г, не имеющего запаха, которые отделили фильтрованием. При взаимодействии натриевого производного вещества Б с бромметаном в водной среде получается жидкое кислородсодержащее органическое вещество Д, с приятным запахом, плохо растворимое в воде, элементный анализ которого показал следующее содержание углерода и водорода: С – 77,78%; Н – 7,41%.

При нагревании вещества Г с оксидом фосфора (V) получают фосфорную кислоту и кристаллическое органическое вещество Е, имеющее молярную массу 226 г/моль.

Задание

1. Определите структурную формулу вещества А, назовите его по номенклатуре ИЮПАК.
2. Напишите уравнения всех описанных реакций, указав структурные формулы веществ Б, Г, Д, Е.
3. Предложите уравнение реакции синтеза вещества А из веществ Б и Е.





Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		VIII										
I	II	III	IV	V	VI	VII						2
1 H 1,00797 Водород												He 4,0026 Гелий
2 Li 6,939 Литий	3 Be 9,0122 Бериллий	4 B 10,811 Бор	5 C 12,01115 Углерод	6 N 14,0067 Азот	7 O 15,9994 Кислород	8 F 18,9984 Фтор						9 Ne 20,183 Неон
10 Na 22,9898 Натрий	11 Mg 24,312 Магний	12 Al 26,9815 Алюминий	13 Si 28,086 Кремний	14 P 30,9738 Фосфор	15 S 32,064 Сера	16 Cl 35,453 Хлор						17 Ar 39,948 Аргон
18 K 39,102 Калий	19 Ca 40,08 Кальций	20 Sc 44,956 Скандий	21 Ti 47,90 Титан	22 V 50,942 Ванадий	23 Cr 51,996 Хром	24 Mn 54,938 Марганец	25 Fe 55,847 Железо	26 Co 58,9332 Кобальт	27 Ni 58,71 Никель	28		
30 Cu 63,546 Медь	31 Zn 65,37 Цинк	32 Ga 69,72 Галлий	33 Ge 72,59 Германий	34 As 74,9216 Мышьяк	35 Se 78,96 Селен	36 Br 79,904 Бром						37 Kr 83,80 Криптон
38 Rb 85,47 Рубидий	39 Sr 87,62 Стронций	40 Y 88,905 Иттрий	41 Zr 91,22 Цирконий	42 Nb 92,906 Ниобий	43 Mo 95,94 Молибден	44 Tc [99] Технеций	45 Ru 101,07 Рутений	46 Rh 102,905 Родий	47 Pd 106,4 Палладий	48		
46 Ag 107,868 Серебро	47 Cd 112,40 Кадмий	48 In 114,82 Индий	49 Sn 118,69 Олово	50 Sb 121,75 Сурьма	51 Te 127,60 Теллур	52 I 126,9044 Йод						53 Xe 131,30 Ксенон
54 Cs 132,905 Цезий	55 Ba 137,34 Барий	56 La * 138,81 Лантан	57 Hf 178,49 Гафний	58 Ta 180,948 Тантал	59 W 183,85 Вольфрам	60 Re 186,2 Рений	61 Os 190,2 Осмий	62 Ir 192,2 Иридий	63 Pt 195,09 Платина	64		
72 Au 196,967 Золото	73 Hg 200,59 Ртуть	74 Tl 204,37 Таллий	75 Pb 207,19 Свинец	76 Bi 208,980 Висмут	77 Po [210] Полоний	78 At 210 Астат						79 Rn [222] Радон
86 Fr [223] Франций	87 Ra [226] Радий	88 Ac ** [227] Актиний	89 Db [261] Дубний	90 Jl [262] Жолотий	91 Rf [263] Резерфордий	92 Bh [262] Борий	93 Hn [265] Гангий	94 Mt [266] Мейтнерий	95			

* ЛАНТАНОИДЫ

** АКТИНОИДЫ

58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Прозеродим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
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 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [249] Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [253] Фермий	101 Md [256] Менделеев	102 No [255] Нобелий	103 Lr [257] Лоренций

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Хемзона», 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	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	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	H	P	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	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	?	-	?	?
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

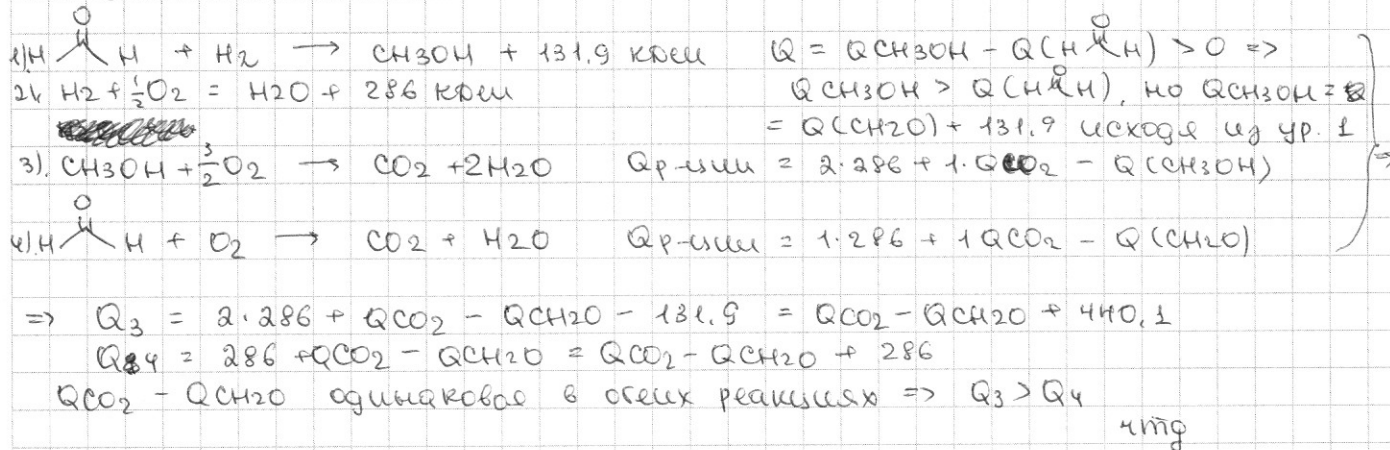
“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и 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)



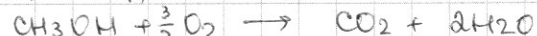
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 1

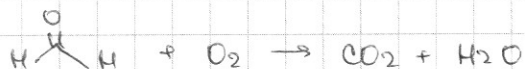


п. 2

$Q_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 116 + 131,9 = 247,9 \text{ кДж/моль}$



$Q_{\text{р-ции}} = 394 + 2 \cdot 286 - 247,9 = 718,1 \text{ кДж/моль} - \text{ответ: } 718,1 \text{ кДж/моль}$



$Q_{\text{р-ции}} = 394 + 286 - 116 = 564 \text{ кДж/моль} - \text{ответ: } 564 \text{ кДж/моль}$

п. 3

$Q = mc\Delta T = 4 \cdot 4182 \cdot 58 = 970224 \text{ Дж}$ $Q_{\text{общ}} = 10737134 \text{ Дж} = 1073,7 \text{ кДж}$
 $t \cdot c_{\text{const}} = 1784,3 \cdot 58 = 103489,4 \text{ Дж}$

$\text{CH}_3\text{CHO} \frac{1073,7}{718,1} = 1,5 \text{ моль}$

$m(\text{CH}_3\text{CHO}) = 482 - \text{ответ}$

Задание 2 (n- порядок р-ции)

а). Пусть при 40°C р-ция 0 порядка, тогда за одинаковый отрезок времени расходуется одинаковое кол-во в-ва. Сравним с при $t=2$ и $t=4$

$$\Delta C_2 = 4 - 3,619 = 0,381$$

$$\Delta C_4 = 3,619 - 3,276 = 0,343 \quad \Rightarrow \text{п. р-ции не 0}$$

Пусть $n=1$

$$k = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{3,619} = 0,05$$

$$k = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{3,276} = 0,05, \text{ т.к. константа совпала, то п реакция при 40°C - 1}$$

Пусть при 40°C р-ция 2-ого порядка

$$k = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1,797} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{4 - 1,797}{4 \cdot 1,797} \right) = 0,153$$

$$k = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{0,808} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{4} \left(\frac{4 - 0,808}{4 \cdot 0,808} \right) = 0,247 \quad \Rightarrow \text{не 2}$$

Пусть $n=3$

$$k = \frac{1}{2 \cdot 2} \left(\frac{1}{1,797^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 0,0618$$

$$k = \frac{1}{2 \cdot 4} \left(\frac{1}{0,808^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 0,1837$$

$n=1$

$$k = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{1,797} = 0,4$$

$$k = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{0,808} = 0,4$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 2

n - порядок р-ции

$t = 10^\circ\text{C}$ (а).

Пусть $n=0$ (при $n=0$ за одинаковое время тратится одинаковое кол-во в-ва)

$$\Delta C_{2-4} = 4 - 3.619 = 0.381$$

$$\Delta C_{2-4} = 3.619 - 3.276 = 0.343 \quad \left. \vphantom{\Delta C_{2-4}} \right\} \rightarrow \text{не } 0$$

Пусть $n=1$

$$k = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{3.619} = 0.05$$

$$k = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{3.276} = 0.05 \quad \left. \vphantom{k} \right\} \text{ п-ция 1-ой}$$

~~$t = 40^\circ\text{C}$~~

~~Пусть $n=1$ и $n=0$ и $n=2$~~

Проверим при $t = 40^\circ\text{C}$

$$k = \frac{1}{2} \ln \frac{4}{1.797} = 0.4$$

$$k = \frac{1}{4} \ln \frac{4}{0.808} = 0.4$$

а). Ответ: порядок р-ции 1-ой

б). Ответ: $k_{10} = 0.05 \text{ мин}^{-1}$

$k_{40} = 0.4 \text{ мин}^{-1}$

$$\gamma = \frac{k_{10}}{k_{40}} = \frac{0.05}{0.4} = 0.125 \quad \text{ответ: } 0.125$$

$$1). \quad \frac{\ln 2}{k_{10}}$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_{10}} = 13.86 \text{ мин} \quad (T_{1/2} - \text{время полураспада})$$

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k_{40}} = 1.73 \text{ мин} \quad \text{ответ } t = 10^\circ\text{C} - T_{1/2} = 13.86 \text{ мин}$$

$$t = 40^\circ\text{C} - T_{1/2} = 1.73 \text{ мин}$$

~~2). * можно ввести $T_{1/2}$~~

~~3). ур-ие кинетической кривой при $n=1$: $C = C_0 \cdot e^{-kt}$~~

$$C = 0.5 C_0$$

$$0.5 C_0 = C_0 \cdot e^{-kt_{1/2}} / C_0$$

$$0.5 = e^{-kt_{1/2}} - \text{логарифмируем}$$

$$\text{и получим } \ln 2 = k \cdot T_{1/2} \quad T_{1/2} = \ln 2 / k$$

г). $\varnothing = k[A]$ - 1-ой порядок

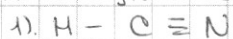
$$[A]_0 = 4$$

$$[A]_4 = 0.808$$

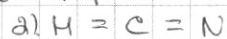
$$\frac{\varnothing_1}{\varnothing_2} = \frac{k[A]_0}{k[A]_4} = \frac{[A]_0}{[A]_4} = \frac{4}{0.808} = 4.95 \sim 5 \text{ раз}$$

задание 3

а). таутомерные формы



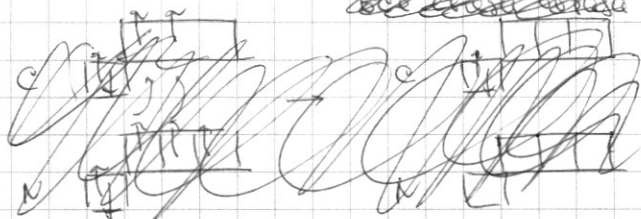
минимальная



образуют угол ($\angle$)

в обеих молекулах связи ковалентные полярные

~~все связи полярны~~

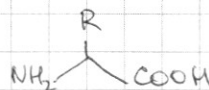
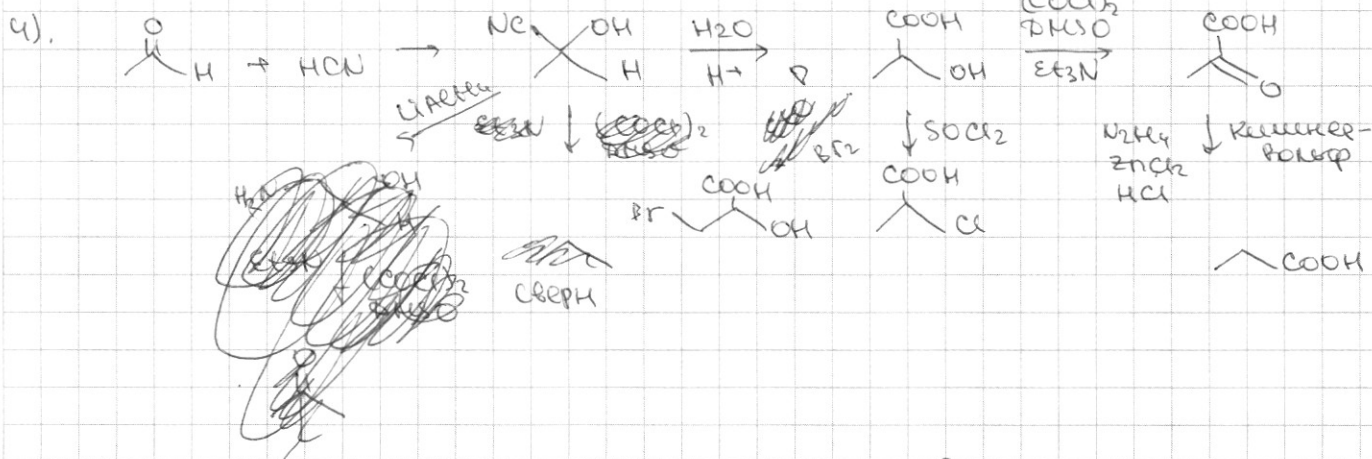
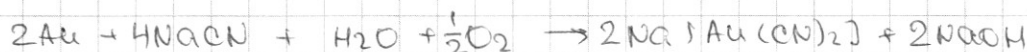
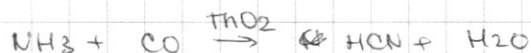
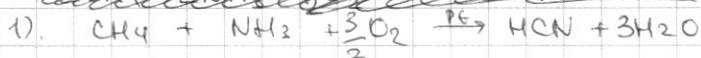


в 1). 2 связи м-ду C и N образованы по обменному механизму, 1 - по донорно-акцепторному

в 2). 2 связи м-ду C и N образованы по обменному механизму

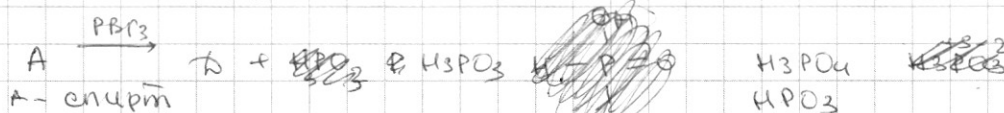
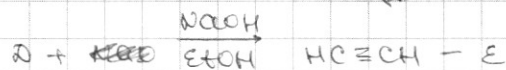
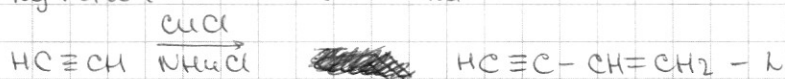
более устойчивой 1), т.к. в ней более характерная валентность у N

8). ~~$CH_4 + 2NH_3 + 3O_2 \xrightarrow{Pt} HCN + 3H_2O$~~



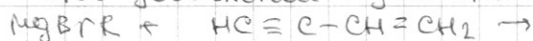
Задание 4

по описанию D-бромсодержащее орг. соед., после нагревания со спирто-вым р-ром щелочи образуется кратная св, следующая реакция похожа на получение винилацетилена

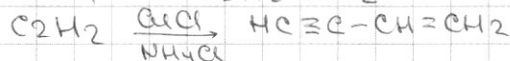
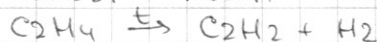
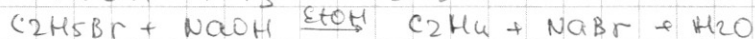


A - спирт

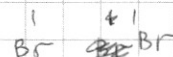
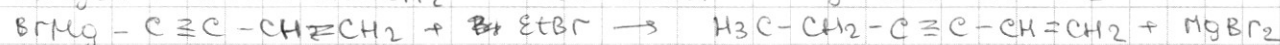
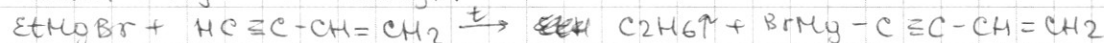
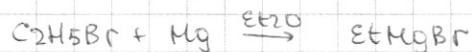
при добавлении Mg к бромпроизводным получают реакцию Фриделя-Крафтса



$$\text{O}(\text{PBr}_3) = \frac{813}{31+380} = 3 \quad \text{M(A)} = \frac{138}{3} = 46 \text{ чему соответствует } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$



$$\text{M(R)} = 30 \quad \text{Q} - \text{C}_2\text{H}_6 - ?$$



$$V=44,8 \quad n=36$$



$$\text{O}(\text{CO}_2) = 2$$

$$\text{O}(\text{H}_2\text{O}) = 2 \Rightarrow \text{O(H)} = 4$$

$$\frac{n(\text{C})}{n(\text{H})} = \frac{1}{2}, \text{ все сходится}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 4

1). По описанию понятно, что А - спирт, В - бромпроизводное, Е - алкен, Г - алкин. По р-ции с SiCl_4 и NH_4Cl понятно, что это получение винилацетилена $\Rightarrow$ Г - ацетилен, Е - этилен, В - бромэтилен, А - этиловый спирт

Подтвердим расчётами



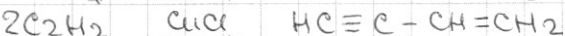
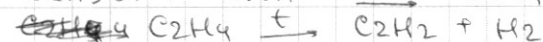
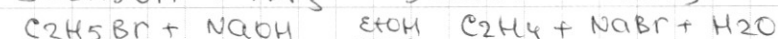
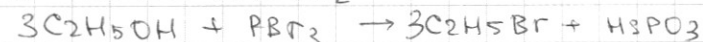
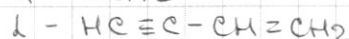
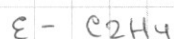
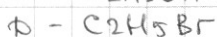
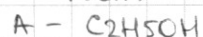
$$\nu(\text{CO}_2) = 44,8/22,4 = 2 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{C}) = 2$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 36/18 = 2 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{H}) = 4$$

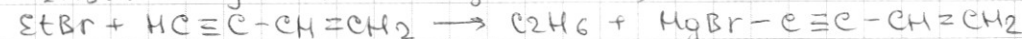
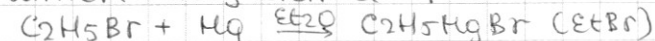
$$\nu(\text{C})/\nu(\text{H}) = 1/2 \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y = \text{C}_2\text{H}_4$$

$$\nu(\text{PBr}_3) = 813/3 \cdot 80 + 31 = 3 \text{ моль} \quad \text{в р-цию вступило 3 экв А} \Rightarrow$$

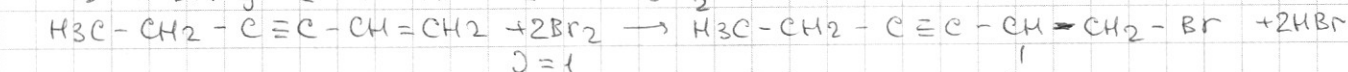
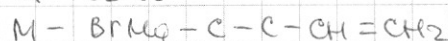
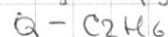
$$\Rightarrow M(\text{A}) = 138/3 = 46, \text{ что соответствует } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}, \text{ тогда}$$



Далше. После добавления Hg в EtOH получается реакция Гиньева, затем получается реакция по ~~кислоте~~ кислому протону



Подтвердим расчётами; $M(\text{Q}) = 2 \cdot 15 = 30$ моль, что соответствует C_2H_6

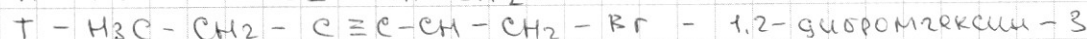
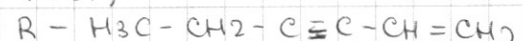


$$\nu = 1$$

$$\text{Br}$$

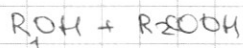
по ур-ию р-ции $\nu(\text{Br}_2)/\nu(\text{T}) = 2/1 \Rightarrow \nu(\text{T}) = 0,5 \text{ моль}$

$$m(\text{T}) = M = (12 \cdot 6 + 8 + 160) \cdot 0,5 = 120 \text{ г}$$



Задание 5

A - $C_{13}H_{10}O_2$, предположительно эфир
 $HCO \downarrow NaOH$



D: $C_8H_8O_2$

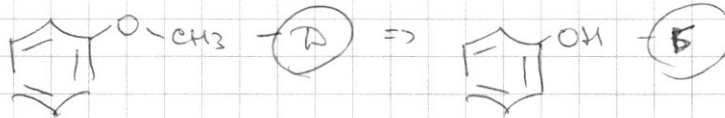
наименьшее и простое эфирное соединение Z-1

$C_8H_8O_2$ $M(D) = 108$ $x = 7, y = 8$

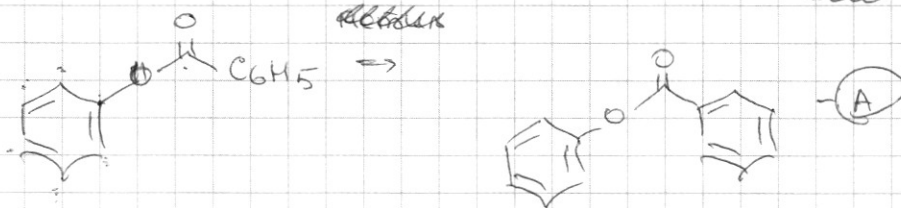
$\omega(C) = 77,78\%$

$\omega(H) = 7,41\%$

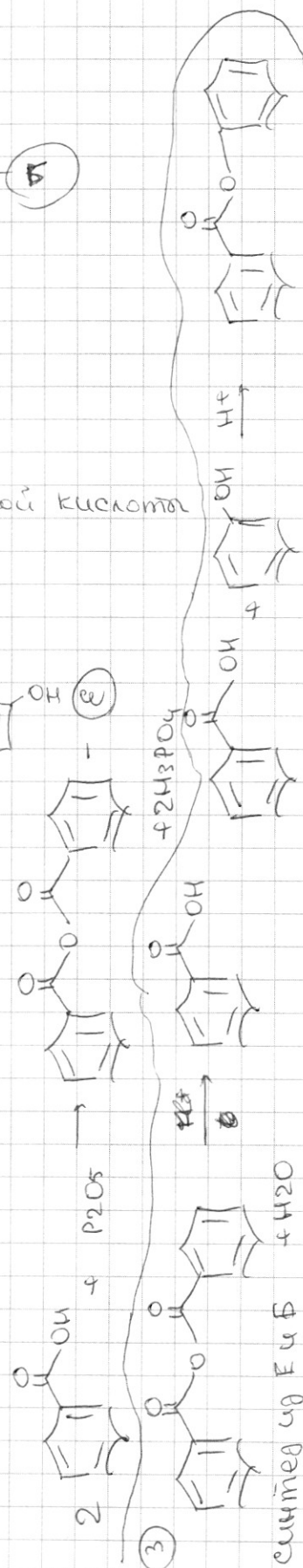
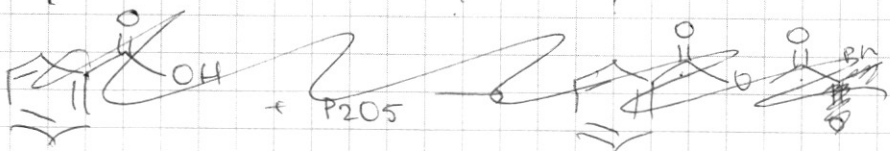
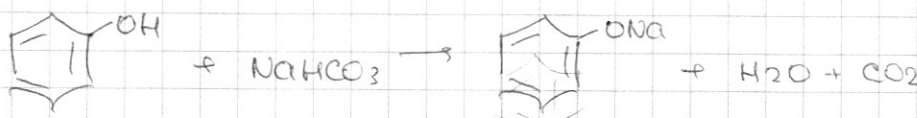
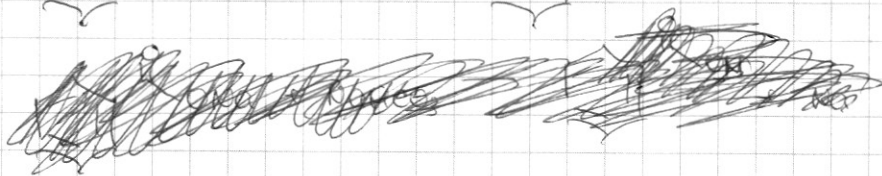
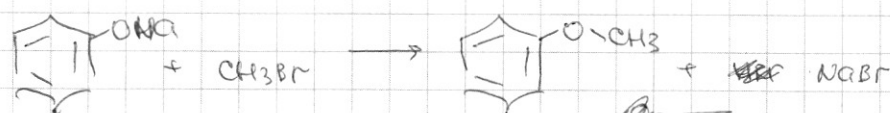
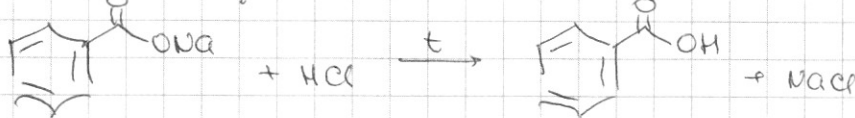
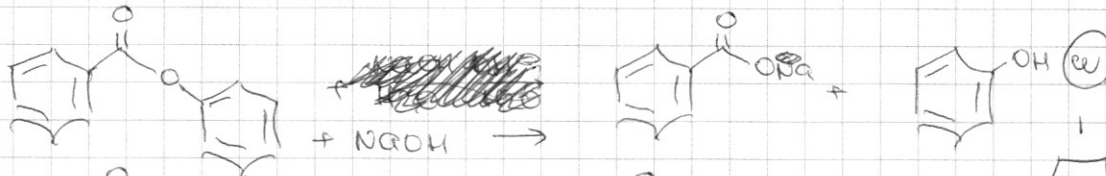
$\omega(O) = 14,81\%$



~~метилбензол~~
~~толуол~~



бензиловый эфир бензойной кислоты



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 5

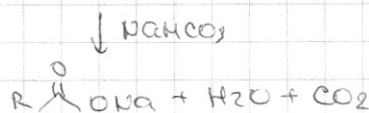
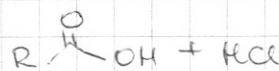
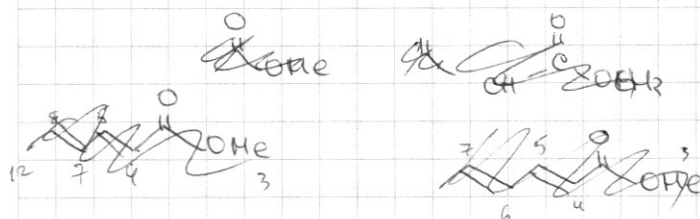
Б - натриевая соль к-тоя

В - эфир

$C_8H_8O_2$

$$x : y = \frac{77,78}{12} : \frac{7,41}{1} = 6,48 : 7,41 = 1 : 1,14$$

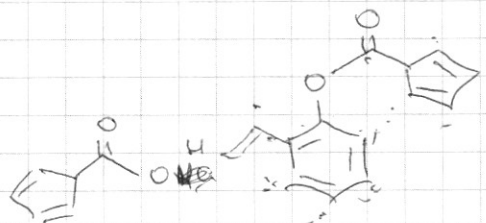
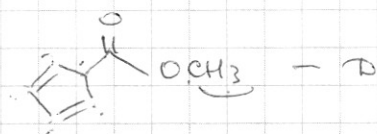
$$7 : 8$$



$C_8H_8O_2$ $z=2$

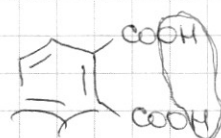
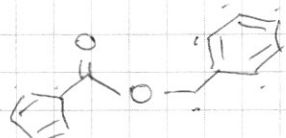
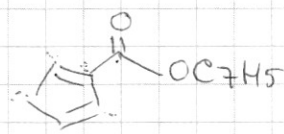
$$x : y = \frac{77,78}{12} : \frac{7,41}{1} = 1 : 1,143$$

$$7 : 8$$

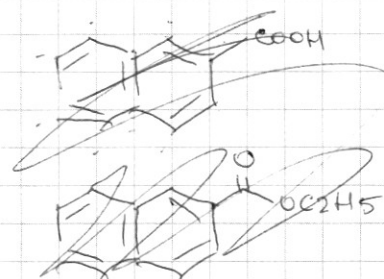
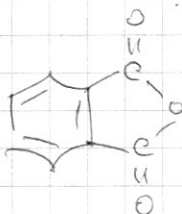


А - эфир $\xrightarrow{\text{щелочь}}$ $R'OH + R''COOH$

$\downarrow NaHCO_3$

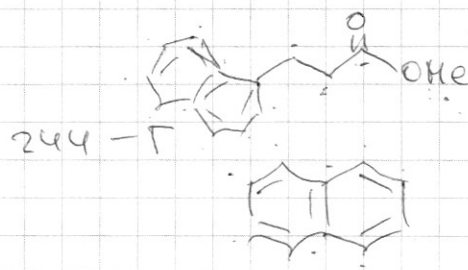
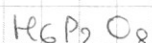
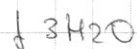
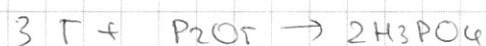


$-H_2O$



15

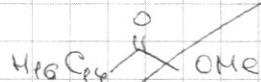
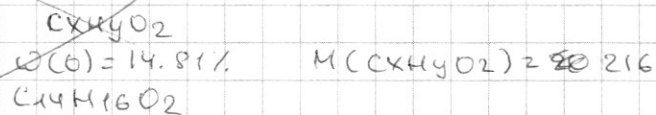
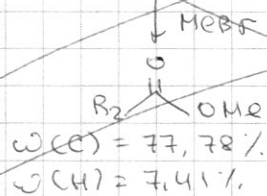
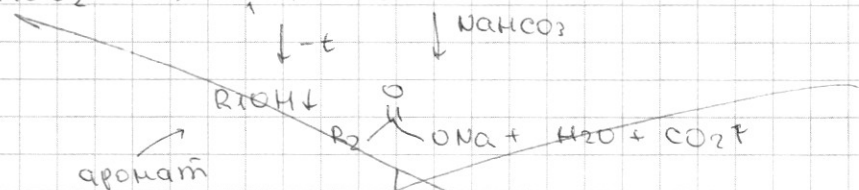
$$M(T) = 226 + 18 =$$



Задание 5

A - $C_{13}H_{10}O_2$, предположим, что это эфир

$C_{13}H_{10}O_2 \xrightarrow{NaOH} ROH + R_2COOH$



C_7H_8O

