

2. Магнитное квантовое число m определяет направление орбитали в пространстве. Его значения изменяются от $+l$ до $-l$, включая 0. Например, при $l = 1$ число m принимает 3 значения: $+1, 0, -1$, поэтому существуют 3 типа р-АО: p_x, p_y, p_z .

3. Спиновое квантовое число s может принимать лишь два возможных значения $+1/2$ и $-1/2$. Они соответствуют двум возможным и противоположным друг другу направлениям собственного магнитного момента электрона.

Представьте себе, что параллельно с нашей существует некоторая другая Вселенная, населенная аналогами людей – гоминидами. В этой параллельной Вселенной квантовые числа имеют следующие значения:

$$n = 1, 2, 3, \dots$$

$$l = 0, 1, 2, \dots (n-1)$$

$$m_l = -(l+1) \dots (l+1)$$

$$m_s = +1/2$$

Пользуясь символами химических элементов нашей Вселенной:

- 1) постройте первые два периода периодической системы параллельного мира;
- 2) укажите, что пьют и чем умываются гоминиды;
- 3) напишите уравнения реакций, соответствующих в нашем мире горению метана в кислороде и поглощению продуктов гидроксидом лития.

(20 баллов)

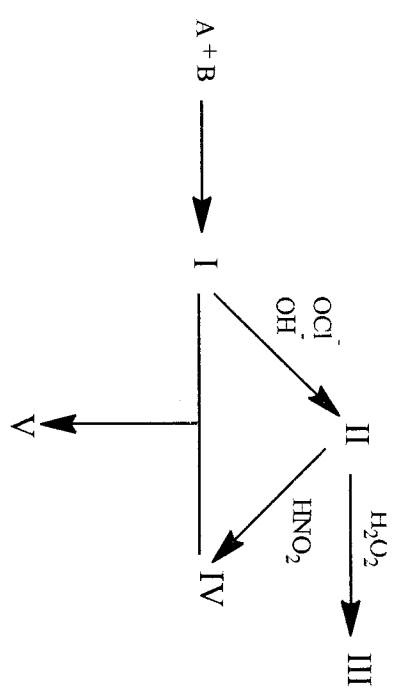
3. Активность высокоэффективного катализатора реакции Зандмайера – монохлорида меди – сильно зависит от степени его чистоты. Для ее определения обычно используется спектрофотометрический метод: к анализируемому раствору добавляют избыток неокуприна, экстрагируют образующийся комплекс изомилловым спиртом и измеряют оптическую плотность органической фазы при длине волны 454 нм. Калибровочный график зависимости оптической плотности D от концентрации ионов меди $(+1)$ C приведен ниже:

$C \cdot 10^3, \text{ г/л}$	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00
D	0.20	0.35	0.50	0.65	0.76	0.84	0.90

Навеску реактива массой 1.000 г растворили в соляной кислоте, довели объем раствора до 1 л и отобрали 3 аликвоты по 10 мл. Каждую пробу обработали согласно приведенной выше методике, довели объемы органических фаз до 500 мл и измерили оптические плотности растворов при тех же условиях, что и при построении калибровочного графика. Они составили 0.84, 0.82 и 0.81, соответственно. После этого растворы разбавили в два раза изомилловым спиртом и снова определили их оптическую плотность. На этот раз она составила 0.53, 0.52, 0.52. Определите содержание основного вещества в реактиве, если известно, что примеси других анионов отсутствуют.

При проведении расчетов атомные массы берите с точностью до тысячных.

(20 баллов)



4. Элементы, входящие в состав простых веществ А и В, образуют ряд бинарных соединений (I-IV). Однако прямым синтезом можно получить только соединение I. При пропускании I через щелочной раствор гипохлорита образуется II. III существует в виде цис-транс изомеров, его можно получить окислением II пероксидом водорода, а соединение IV - образуется при взаимодействии II с азотистой кислотой. I способно реагировать с IV образуя V.

Некоторые физико-химические характеристики описанных веществ приведены в таблице.

	A	B	I	II	III	IV	V
$\Delta_{\text{пл}} H^0, \text{ кДж/моль}$	218,0	472,7					
$\Delta_{\text{р}} H^0, \text{ кДж/моль}$		0		-95,3	-222,0		-110,5
$\Delta_{\text{пл}} H^0, \text{ кДж/моль}$			23,33	40,6		29,7	
$\Delta_{\text{гор}} H^0, \text{ кДж/моль}$	-242,0		-316,8				
Соотношение элементов	-	-	1:3	1:2	1:1	3:1	1:1
Агрегатное состояние	газ	газ	Газ	ж	газ	ж	кр

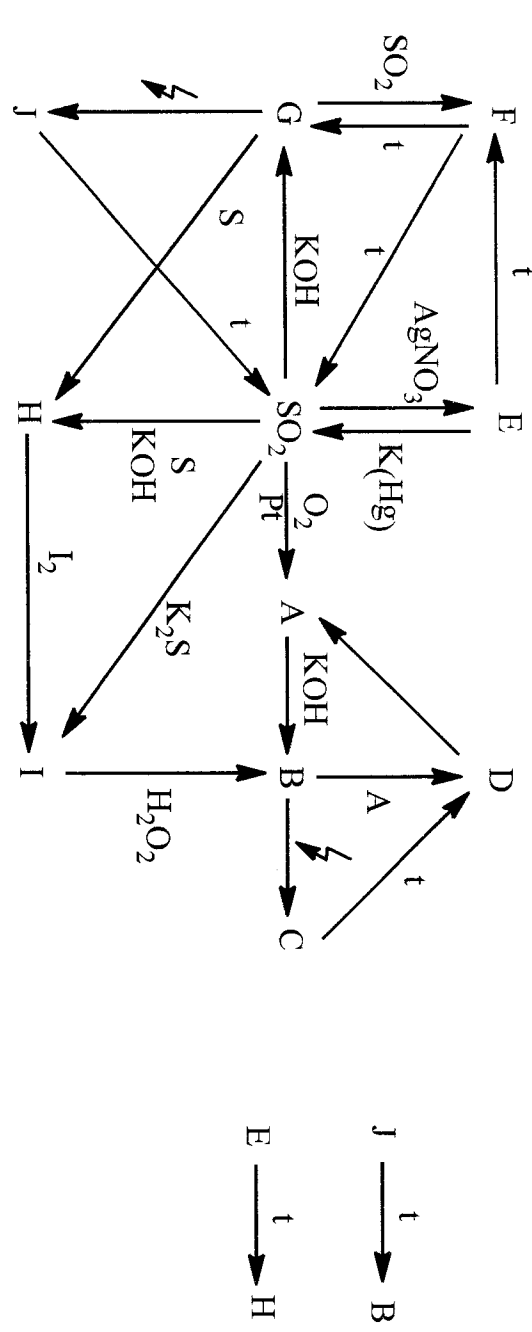
1. Определите молекулярные формулы веществ I-V, нарисуйте структурные формулы этих соединений.
2. Напишите описанные в задаче реакции.
3. Оцените энергии связей А-В и В-В в веществах I-V.
4. Какие еще твердые бинарные соединения можно получить из IV, кроме V? Напишите уравнения реакций, образуйте структурные формулы продуктов.
5. Где применяется соединение II?
6. Если элемент, входящий в состав В, заменить на его соседа по группе, то количество аналогичных бинарных соединений резко уменьшится. В частности, аналоги соединений III-V на данный момент неизвестны. Как это можно объяснить?

(20 баллов)

5. Дисульфид серы при взаимодействии с кислородом в присутствии платины превращается в вещество А. А взаимодействует со щелочью с образованием В. В также реагирует с А с образованием В. В результате электролиза В на нейтральных электродах при больших плотностях тока образуется вещество С. В довольно легко переходит в D при нагревании. При взаимодействии диоксида серы с амальгамой (раствором в ртути) калия образуется E. E можно перевести обратно в диоксид серы при взаимодействии с нитратом серебра. При нагревании E распадается на F и H. При взаимодействии SO_2 с избытком щелочи образуется G, а при взаимодействии G с избытком SO_2 - F. Реакция получения F из G обратима. При кипячении раствора G с серой образуется H. H также может быть получена при взаимодействии SO_2 с серой в растворе щелочи. При электролизе раствора G образуется J, которое при нагревании распадается на B и диоксид серы. H можно окислить в две стадии до B причем промежуточный продукт I можно выделить при действии не сильных окислителей (например йода) на H. I также содержится в смеси, называемой жидкостью Вакенродера, образующейся при взаимодействии диоксида серы и разбавленного раствора сульфата калия. Напишите уравнения описанных реакций. Изобразите графические формулы веществ С-J. Все соли в печочках в качестве катиона содержат ион калия.

Ниже приведены данные элементного анализа некоторых соединений.

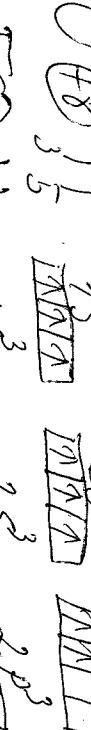
Вещество	С	Д	Е	Ф	Н	И	Ж
$\omega(\text{S}), \text{ масс. \%}$	23.70	25.20	31.07	28.83	33.68	42.38	26.89



(20 баллов)

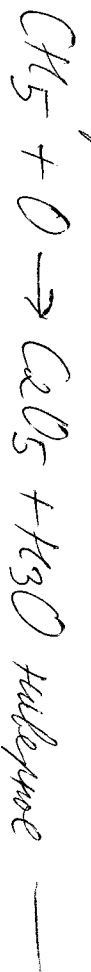
Задача 2. Элементы b имеют всевозможные и всевозможные степени окисления, но окислительная не в MS.

Итого 4 так $1s^3$



Таким H_2O , но емк O $2p^2$ $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline \end{array}$ не забравно H

Менееonium нитк:



(10)

Расчетная АИМ №2

Задание №3.

$$D = 0,84 \quad 0,82 \quad 0,87$$

$$C = 12,0 \quad 11,241 \quad 13,711 \quad -$$

$$D = 0,53 \quad 0,52 \quad 0,52$$

$$C = 6,25 \quad 6,20 \quad 6,20 \quad +1-$$

$$M(\text{Call}) = 63,546 + 35,453 = 98,999 \text{ млрд}$$

$$\frac{6,25 + 6,20 + 6,20}{3} = 6,21666 \text{ млрд} \quad \text{Call} - \text{Копировать 1-пол}$$

10

M.K. ~~разделен~~ = ~~63,24541~~

$$63,216 \cdot 10^3 \text{ руб}$$

M.K. ~~разделен~~ ~~на~~ 100 руб \rightarrow по Копы. Call = 63,216 млрд

$$63,216 \cdot 100 = 6321,6 \text{ руб}$$

$$x \cdot 100 = 6321,6$$

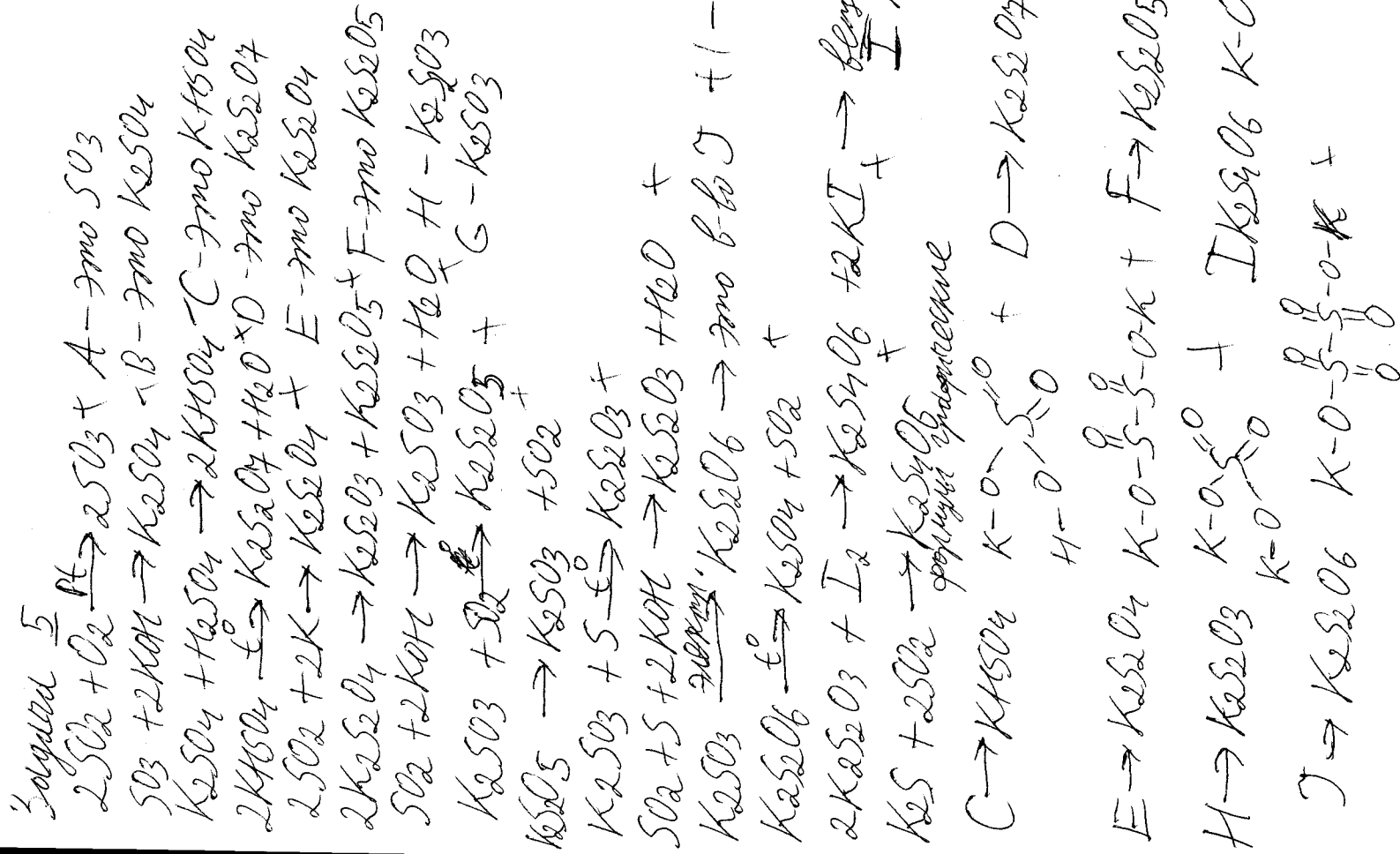
$$x = 63,216$$

$$63,216 \text{ руб}$$

+1-

$$W\% = \frac{63,216}{100} \cdot 100 = 63,216\%$$

Итого: W(9) = 96%



16