

Шифр

0-27

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»
2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия: П е т р у ш и н

Имя: М а к с и м

Отчество: С е р г е е в и ч

Учащийся 11 В класса школы № МБОУ ЧГКЛ

г. Кемерово

(города/села, района)

Кемеровской области

(области)

Дата рождения 02.09.94 (2 сентября 1994)

Контактная информация – телефон(ы): 8-913-139-83-65

E-mail: Petrushin-ms@mail.ru

Пункт проведения этапа ИГУ

Дата проведения этапа 01.03.15

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись 

Шифр | 0-29

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»
2 этап (заключительный) 2014–2015 учебный год
ХИМИЯ

Общий балл	Дата	Ф. И. О. членов жюри	Подписи членов жюри
77,5	01.03.15	Емельянов В.А. Коржов Д.А. Воробьев В.А.	

Председатель жюри: 

ОЛИМПИАДА «БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

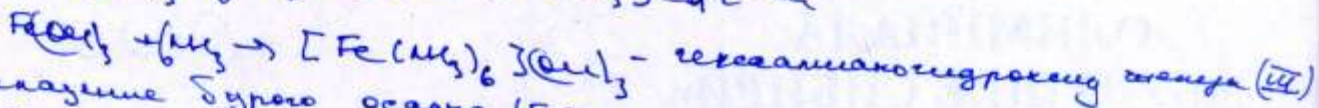
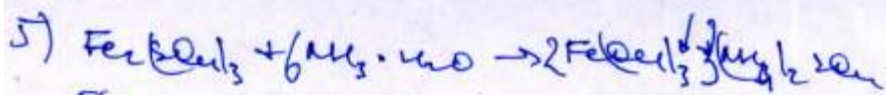
0-29

Часть 1: Разминка

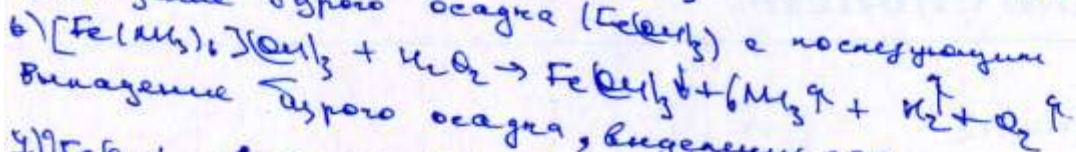
	2.1	7.2	2.3	3.1	3.2	Σ
1.1) sp^3 и sp^2 ++	17	12	9	10	20	77.5
1.2) кшалае; кшалае ++						77.5
1.3) 3; 0 +						77.5
1.4) 4; 16 ++						77.5
1.5) уменьшается; возрастает ++						
1.6) тетраэдрическая; октаэдрическая +						
1.7) +5; +3 ++						
1.8) H_2 ; F_2 (водород; фтор) +						
1.9) нитроалканы (нитросоединение); аминокислоты ++						
1.10) H_2 (путти функции); Кунирова ++						

Часть 2. Качественные задания

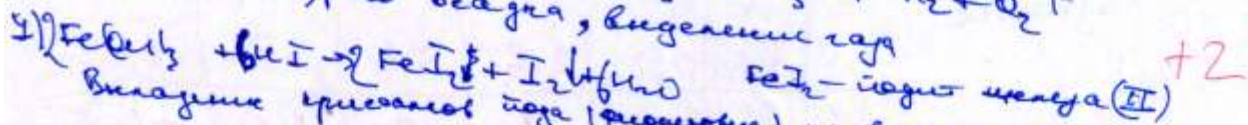
- $Fe(OH)_3 + 3MgCO_3 + 3H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_2 + 3MgCO_3 + 3CO_2 \uparrow$
 Выделение газа (CO_2), образование осадка ($Fe(OH)_2$)
 $Fe(OH)_3$ - гидроксид железа (III) (бураго)
- $Fe(OH)_3 + 3HCl \rightarrow FeCl_3 + 3H_2O$
 Растворение осадка
 $FeCl_3$ - хлорид железа (III)
- $FeCl_3 + 3Mg + 6H_2O \rightarrow 6Mg(OH)_2 + 3H_2 \uparrow + 2Fe(OH)_3 \downarrow$
 Выделение газа с жарким шумом (H_2), образование осадка ($Fe(OH)_3$)
 $FeCl_3$ - гидроксид железа (III)
- $Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$
 Растворение осадка
 $Fe_2(SO_4)_3$ - сульфат железа (III)



Выпадение бурого осадка ($Fe(OH)_3$) с последующим его растворением

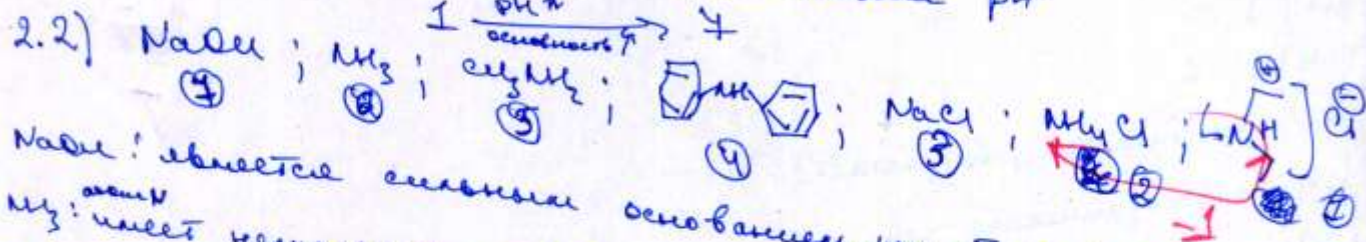


Выпадение бурого осадка, выделение газа



Выпадение кристаллов йода (кристаллы), растворение бурого осадка

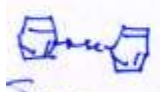
1 - наименьшее pH 4 - наибольшее pH



$NaOH$: является сильным основанием, что обуславливает его pH_{max}


Mg : имеет незавершенную электронную пару и не имеет доноров электронов, что обуславливает его основность и pH_{max} 6 место

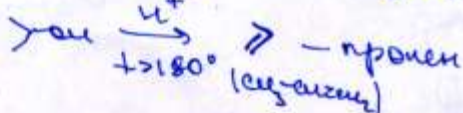
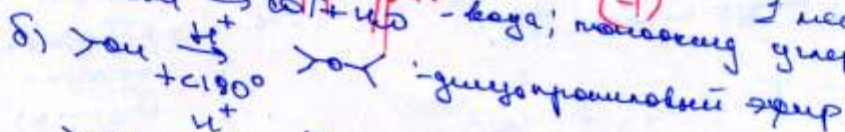
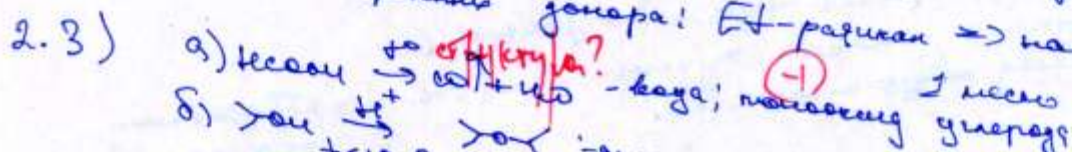
Si_2H_6 : также имеет незавершенную электронную пару, однако имеет донора электронов: метил-радикал (Si_2^-), что обуславливает его низкую основность по сравнению с Mg_2 и 5 место.

: электронная пара N находится в p,π-сопряжении с двойными бензольными связями, из-за чего его основность понижается до 4 место

$NaCl$: является солью сильного основания и сильной кислоты и имеет нейтральную среду р-ра. \Rightarrow 3 место

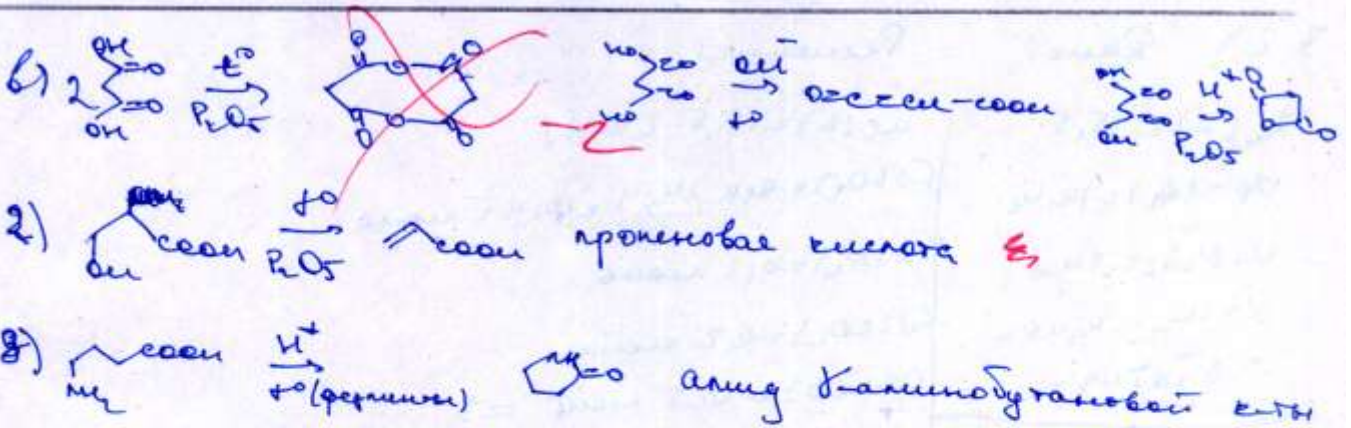
$MgCl$: электронная пара N закрыта донорно-акцепторной связью с соседней кел. Кроме того, $MgCl$ является солью слабого основания и сильной кислоты \Rightarrow среда р-ра кислая

: электронная пара закрыта донорно-акцепторной связью и имеет 3 электронные донора: Et-радикал \Rightarrow наименьшее pH

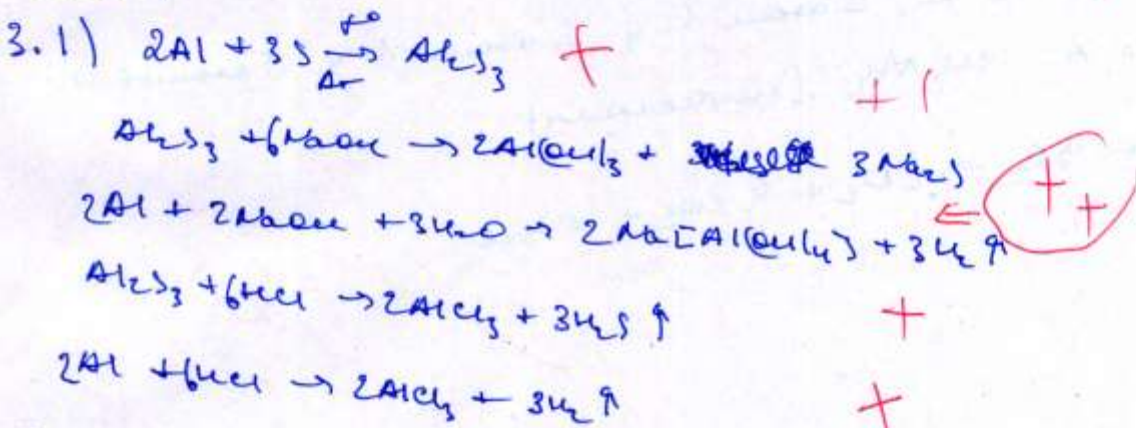


ОЛИМПИАДА
«БУДУЩЕЕ СИБИРИ»

0.29



Часть 3



Пусть изначально в смеси было x моль Al (Al в избытке по отношению к S , судя по р-ции). Тогда на реакцию с S пошло y моль.

В р-и с HCl : $\nu(H_2S) = 1,5y$

Тогда $\nu(H_2) = 1,5(x-y)$

В р-и с $NaOH$: $\nu(H_2) = 1,5(x-y)$
и общее число молей равно 6 3 р. больше \Rightarrow

$1,5y + 1,5(x-y) = 4,5(x-y)$

$1,5y = 3(x-y)$

$3x - 3y = 1,5y$
 $3x = 4,5y$
 $x = 1,5y$ + 3

$$\Rightarrow \frac{Q(A)}{Q(S)} = \frac{115}{F}$$

$$\varphi(A) = 60\% \quad \omega(A) = 55,88\% \\ \varphi(S) = 40\% \quad \omega(S) = 44,12\%$$

3.2) Дано:

Решение:

$$M(A) = 15,5$$

$$M(O_2) = 14,4$$

$$M(N_2) = 28,2$$

$$M(CO_2) = 44,0$$

$$M(H_2O) = 18,0$$

A = ?

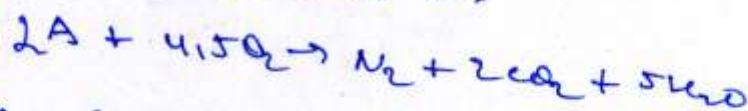
$$M(A) = 15,5 \cdot 2 = 31$$

$$Q(O_2) = \frac{14,4}{32} = 0,45 \text{ моль}$$

$$Q(N_2) = 0,1 \text{ моль}$$

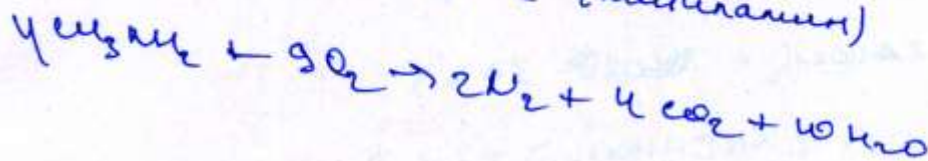
$$Q(CO_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$Q(H_2O) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow$$



\Rightarrow в A 1 атом C, 1 атом N и 5 атомов H

\rightarrow A: $C_1H_5N_1$ (метанамин)



20