

ШИФР

а 39

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

ПО Химии В 11 классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника АНАРЕЕВ ЯРОСЛАВ СТАНИСЛАВОВИЧ

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
25	25	23	25	98

Заполняется проверяющим!

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

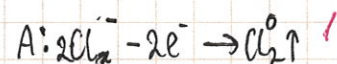
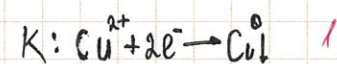
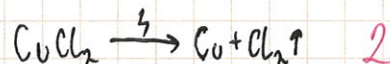
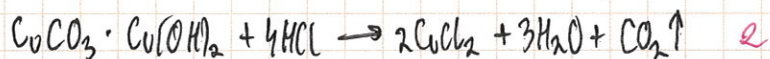
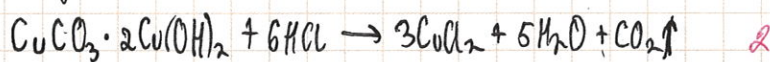
№ 01

Оба вещества выделяют бесцветный газ, не поддерживающий горение, вероятно это карбонаты. Вероятно поделочным камнем является малахит, значит В - CuCl_2 , при электролизе которого на катоде осадится Cu .
 $\chi(\text{Cu}) = \chi(\text{CuCl}_2)$ $m(\text{Cu}) = M(\text{Cu}) \chi(\text{Cu}) = M(\text{Cu}) \chi(\text{CuCl}_2) = \frac{M(\text{Cu}) m(\text{CuCl}_2)}{M(\text{CuCl}_2)} = \frac{63,5 \cdot 100 \cdot 0,05}{134,5} = 2,362$. В - CuCl_2 , Б - $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$ 5

$$M(A) = 1,441 \cdot M(B) = 1,441 \cdot 221 = 318,521 \text{ моль}$$

Газ требуется в 1,5 раз больше кислоты, то А содержит 3 атома меди $318,5 - 63,5 \cdot 3 = 128,5$ моль

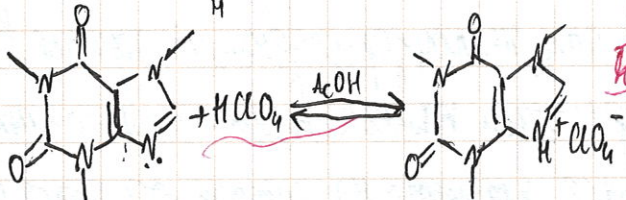
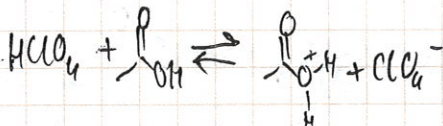
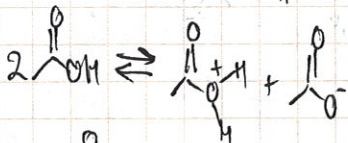
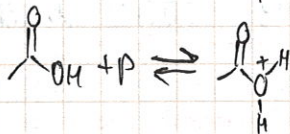
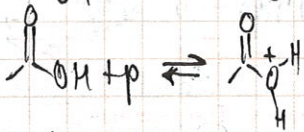
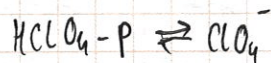
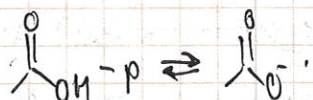
Газ выделяется CO_2 , то содержит CO_3^{2-} : $128 - 60 = 68$ - что соответствует 4 OH^- . А - $\text{CuCO}_3 \cdot 2\text{Cu(OH)}_2$ 5



$$V(\text{Cl}_2) = \frac{nRT}{P} = \frac{5}{234,5} \cdot 8,314 \cdot 298 = 0,91 \quad 3$$

25

Л502



Данный атом стерически доступен
или нет

$$\chi(\text{HClO}_4) = V(\text{HClO}_4)_{\text{пр}} \cdot C(\text{HClO}_4) = 155 \cdot 0,001 \cdot 0,01 = 0,00155 \text{ моль} = \chi(\text{кофеина})$$

20 мл раствора - 22 чаш

$$m(\text{кофеина}) = \chi(\text{кофеина}) \cdot M(\text{кофеина}) = 0,00155 \cdot 194 = 0,030072$$

$$\omega(\text{кофеина})_{\text{в чаше}} = \frac{m(\text{кофеина})}{m_{\text{чаше}}} = \frac{0,030072}{2} = 1,5035\%$$

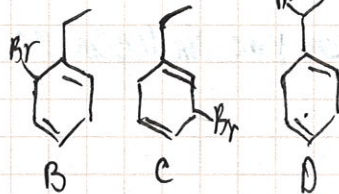
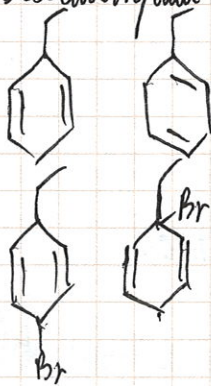
Безопасно можно выпить 5 чашек.

25

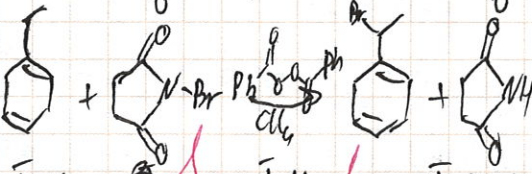
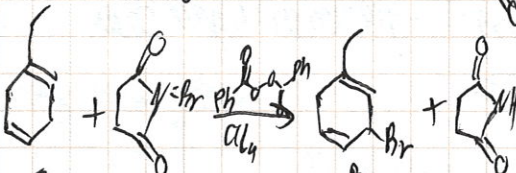
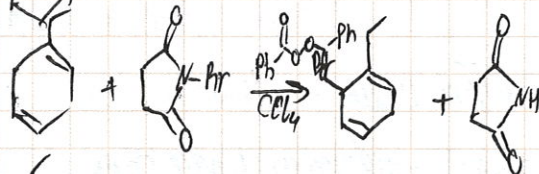
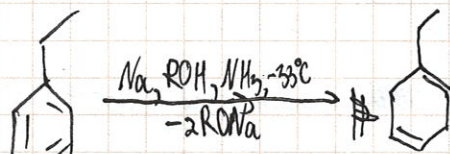
№3

Рассмотрим оба варианта восстановления по Берну для этилбензола

Под воздействием NBS могут получиться следующие продукты



Значит А - ~~1-бromoethylbenzene~~



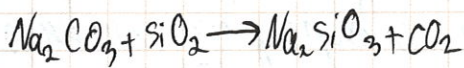
$\text{Y} = \text{EDG}$, $\text{X} = \text{EWG}$

Y - EDG, X - EWG

Возможно в ходе восстановления одной из связей получается сопряженная система и происходит внутримолекулярная реакция Дильса-Альдера

23

№4



$$\Delta_f H^\circ = \Delta_f H(\text{Na}_2\text{SiO}_3) + \Delta_f H(\text{CO}_2) - \Delta_f H(\text{Na}_2\text{CO}_3) - \Delta_f H(\text{SiO}_2) = 87 \text{ кАж/моль}$$

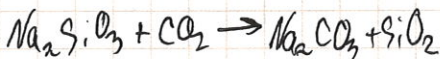
Эндотермическая, т.к. тепловой эффект противоположен ΔH

$$J(\text{SiO}_2) = \frac{m(\text{SiO}_2)}{M(\text{SiO}_2)} = \frac{6}{60} = 0,1 \text{ моль}$$

$$J(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3)}{M(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = \frac{12}{106} = 0,1132 \text{ моль}$$

} значит расчёт идёт по 0,1 моль

$$Q = 0,1 \cdot 87 = -8,7 \text{ кАж}$$



$$\Delta_f S^\circ = \Delta_f S^\circ(\text{Na}_2\text{CO}_3) + \Delta_f S^\circ(\text{SiO}_2) - \Delta_f S^\circ(\text{Na}_2\text{SiO}_3) - \Delta_f S^\circ(\text{CO}_2) = 135 \text{ Аж/моль}$$

Для прямой реакции $\Delta S = 135 \text{ Аж/моль}$

$$\Delta G_1 = 87 - 298 \cdot 135 \cdot 0,001 = 46,74 \text{ - реакция не идёт сама}$$

$$\Delta G_2 = 87 - 1873 \cdot 135 \cdot 0,001 = -165,855 \text{ - реакция идёт сама}$$

Получение стекла

Получение чистого SiO_2

4

1

4

4

2

25