Олимпиада школьников «Гранит науки» Шифр работы Х38-144
(не заполнять)
БЛАНК ОЛИМПИАДНОЙ РАБОТЫ

ВАРИАНТ № 2

Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
Первая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	9	5	15	20	16	5					61
	Σ баллов прописью	шестьдесят один						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	10	5	15	20	16	~~5~~ 3					~~61~~ 59
	Σ баллов прописью	~~шестьдесят один~~ пятьдесят девять						Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				

ЛИСТ 1 из 6

Вариант № 2

Задание 1

$2\overset{+1}{Hg_2}(NO_3)_2 + 4NH_3\cdot 4H_2O \rightarrow$ ~~$\overset{+2}{Hg_2}\overset{-3}{N}NO_3$~~ $\cdot H_2O +$
$+ 2Hg^0 + 3NH_4NO_3 + 3H_2O$

?

$\underline{\underline{0}}$

продукт н/в ⟹
⟹ реакция н/в ⟹
⟹ 0 баллов

$2Hg^{+1} - 2\bar{e} \rightarrow 2Hg^{+2}$ окисление
$2Hg^{+1} + 2\bar{e} \rightarrow 2Hg^0$ восстановление
$Hg_2(NO_3)_2$ (Hg^{+1}) – восстановитель, который становится (Hg^{2+})
$Hg_2(NO_3)_2$ (Hg^{+1}) – окислитель, который становится (Hg^0)

$2Hg_2^{+} + 4NO_3^{-} + 4NH_3\cdot 4H_2O \rightarrow Hg_2NNO_3\cdot H_2O +$
$+ 2Hg^0 + 3NH_4^{+} + 3NO_3^{-} + 3H_2O.$

$2Hg_2^{+} + NO_3^{-} + 4NH_3\cdot 4H_2O \rightarrow Hg_2NNO_3\cdot H_2O +$
$+ 2Hg + 3NH_4^{+} + 3H_2O.$

Задание 3

$m(Cl) = 100 - 24{,}24 - 4{,}04 = \boxed{71{,}72}$

$n(C) : n(H) : n(Cl) = \frac{24{,}24}{12} : \frac{4{,}04}{1} : \frac{71{,}72}{35{,}5} =$

$= 2{,}02 : 4{,}04 : 2{,}02 = 1 : 2 : 1 \Rightarrow$ получается молекулярная формула: $(CH_2Cl)_n$

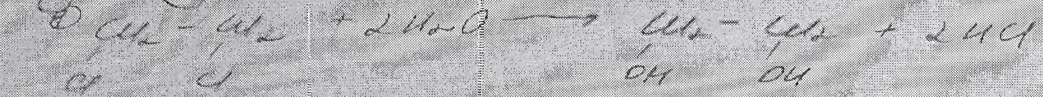
при $n = 1$ и $n > 2$ молекулярная формула не будет соответствовать возможной структуре (такого соединения не существ.) $\Rightarrow$ значит $\underline{n = 2} \Rightarrow$

$\Rightarrow C_2H_4Cl_2$, данной формуле могут соответствовать 2 структуры. ⟶

Вариант № 2

Задание 3 зад. ① $Cl\,CH_2-CH_2Cl$ или ② CH_3-CHCl_2

гидролиз:


① $CH_2Cl-CH_2Cl + 2H_2O \rightarrow CH_2OH-CH_2OH + 2HCl$

② $CH_3-CHCl_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CHO + 2HCl$

Значит мы получили, что:

A – 1,1 дихлорэтан 1,5

B – этаналь

$CH_3-CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t^\circ} CH_3-COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$

Задание 2

5) $O_2 + K \rightarrow KO_2$ 2 $O_2^0 + 1\bar{e} \rightarrow 2O^{-\frac{1}{2}}$
(A) восстановление, окислитель

$(O_2^0 + K^0 \rightarrow KO_2)$ $K^0 - 1\bar{e} \rightarrow K^+$ 5
окисление, восстановитель.

6) $4KO_2 + CO_2 \rightarrow 2K_2CO_3 + 2O_2$

$(KO_2 + CO_2 \rightarrow 2K^+ + CO_3^{2-} + O_2)$ 1

3) $3O_2 \overset{\gamma}{\rightleftarrows} 2O_3$ $(3O_2^0 \rightleftarrows 2O_3^0)$ 1
(A)

4) $O_2 + 2Na \rightarrow Na_2O_2$ 1 $(2Na^0 + O_2^0 \rightarrow Na_2O_2)$
(A) (D)

$Na^0 - 1\bar{e} \rightarrow Na^+$

окисление, восстановитель

→

Вариант № 2

задан. 2 зад.

$O_2^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2O^{-1}$ восстановление; окислитель.

7) $Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2O_2$ 1
(10)

($Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2O_2$)

2) $2H_2O_2 \xrightarrow{t} 2H_2O + O_2$ ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2^0$)
(13)

$2O^- - 2\bar{e} \rightarrow O_2^0$ окисление; восстановитель

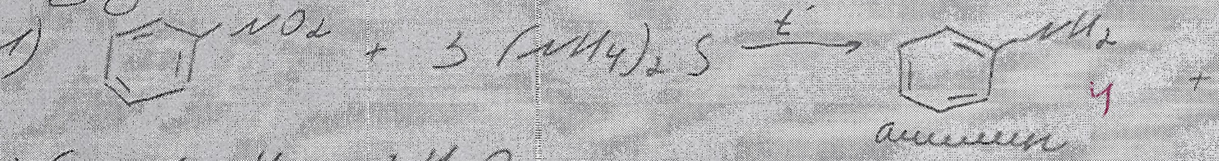
$2O^- + 2\bar{e} \rightarrow 2O_2^{-2}$ восстановление; окислитель.

1) $4H_2O_2 + PbS \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$ —
(13)

$2O^- + 2\bar{e} \rightarrow 2O^{-2}$ | 8 | 4 | восстановление; окислитель

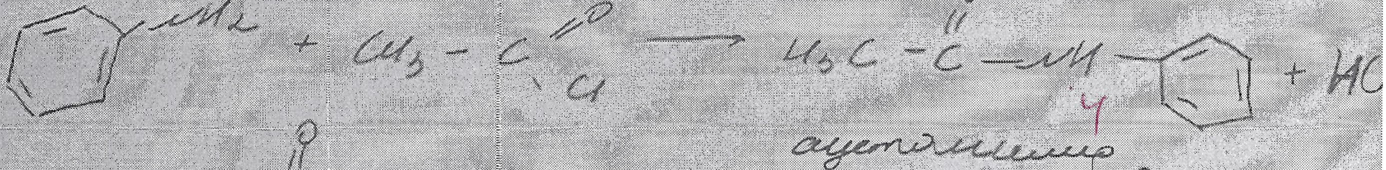
$S^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow S^{+6}$ | 2 | 1 | окисление; восстановитель

5 задание

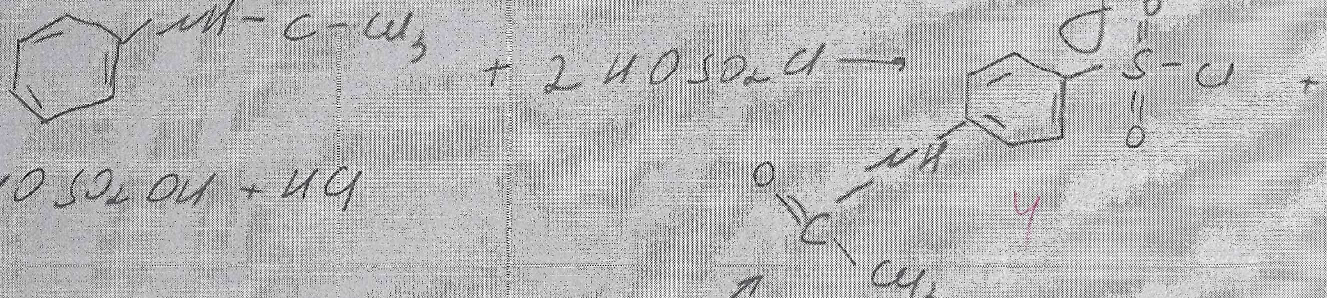
1) 

анилин

$+ 3S + 6NH_3 + 2H_2O$

2) 

ацетанилид

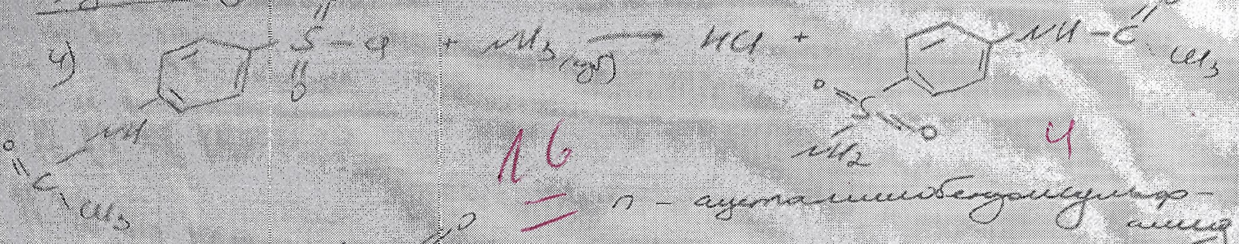
3) 

$+ HOSO_2OH + HCl$

п-ацетаминобензолсульфохлорид

Вариант № 2

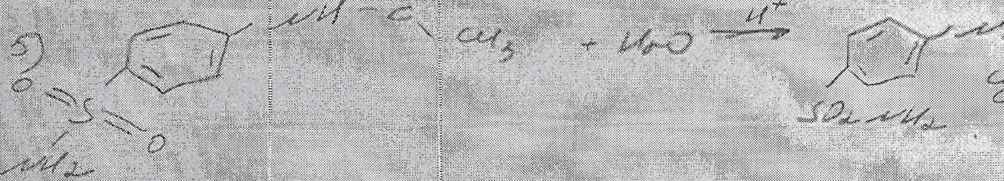
задание 5



1 6

4

п-ацетиламинобензолсульфамид



сульфаниламид

Задание 4

$Me + H_2SO_4 \rightarrow MeSO_4 + H_2$

$Me + NaOH + H_2O \rightarrow Na_x[Me(OH)_4] + H_2$

m(р-ра)$(H_2SO_4) \rightarrow V \cdot \rho = 429{,}82 \cdot 1{,}14 = 490$ г.

m(в-ва)$(H_2SO_4) = \frac{98}{98} = 1$ моль.

m р-ра полученного $= 490 + m(Me) - m(H_2)$

Давайте допустим, что данный Me имеет валентность 2:

тогда его $n = 1$ моль

$n(H_2) = 1$ моль $X = M$ (металла)

20

значит:

$$0{,}29165 = \frac{x+96}{x+490-2}$$

$x = 65$ г/моль → находим в т. Менделеева ⇒ это Zn (цинк

$Zn + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$.

→

Вариант № 2

задание 4 доп.

$n(Na_2[Zn(OH)_4]) = n(Zn) = 1$ моль.

$m(Na_2[Zn(OH)_4]) = 1 \cdot 179 = 179$ г.

$m_{р-ра} = \underset{(m\,Zn)}{65} + 800 - \underset{(m\,H_2)}{2} = 863$ г

$w(Na_2[Zn(OH)_4]) = \frac{179}{863} \cdot 100\% = 20,74\%$

Задание 6

а) халькопирит: $w(S) = 34,88\%$
$w(Fe) = 30,52\%$
$w(Cu) = 34,6\%$

$S : Fe : Cu = \frac{34,88}{32} : \frac{30,52}{56} : \frac{34,6}{64} = 1,09 : 0,545 : 0,54 =$

$= 2 : 1 : 1 \Rightarrow \boxed{CuFeS_2}$ 1

~~5~~

сфалерит: $w(Zn) = 67,0\%$
$w(S) = 33\%$

$Zn : S = \frac{67,0}{65} : \frac{33}{32} = 1 : 1 = \boxed{ZnS}$ 1

Σ 3 балла

пирит $\boxed{FeS_2}$ 1

б) $4CuFeS_2 + 13O_2 \longrightarrow 4CuO + \underline{2Fe_2O_3} + 8SO_2$

шлаком яв-ся Fe_2O_3

$2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2$

$4FeS_2 + 11O_2 \longrightarrow \underline{2Fe_2O_3} + 8SO_2$