$\frac{N}{N_A} = \frac{m}{M_r}$ $\quad N = \frac{\text{все } p^+}{p^+ \text{ одной молекулы}} \Rightarrow \frac{\frac{2,59 \cdot 10^{24}}{430}}{6,02 \cdot 10^{23}} = \frac{m}{830}$

$m = 8,304$ (г)

Ответ: $m(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = 8,304$ г

№3

Реальгар: As_4S_4

As - 2 связи с S_4 1 с S | As_4S_4

S - II-хвалентна

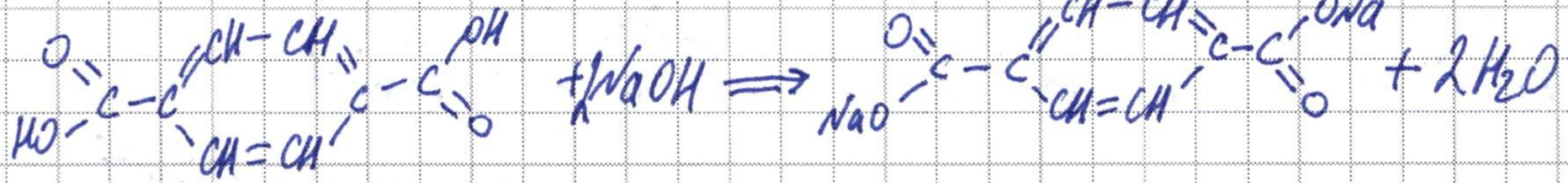
Пигменты:

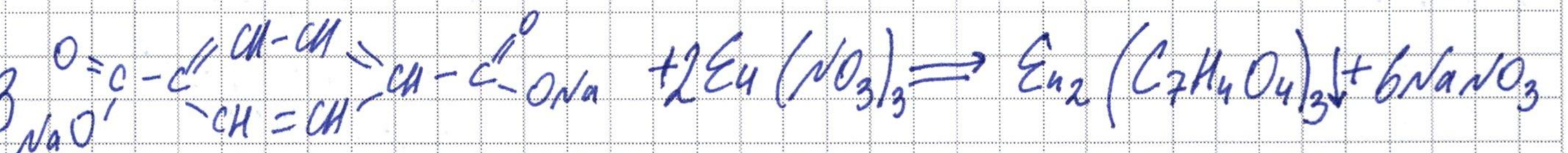
Красный - Cu_2O

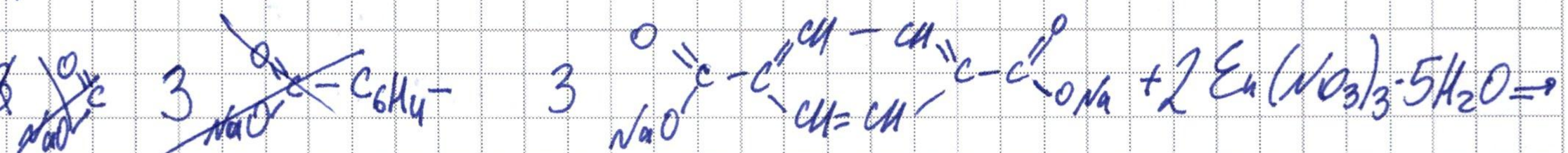
Свинцово-оловянный (станнат свинца(II)) - $PbSnO_3$

Ответ: красный пигмент - Cu_2O ; жёлтый пигмент - $PbSnO_3$.

№4

1) 

2) 

3) 

$\Rightarrow Eu_2(C_7H_4O_4)_3 \cdot 4H_2O + 6NaNO_3 + H_2O$

$m(Eu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O) = 8,56$ г

$\omega(Eu(NO_3)_3) = \frac{152 + 14 \cdot 3 + 16 \cdot 9}{152 + 14 \cdot 3 + 16 \cdot 9 + 18 \cdot 5} = 0,7897 \Rightarrow m(Eu(NO_3)_3) = 8,56 \cdot 0,7897 = 6,76$ г

$n(Eu(NO_3)_3) = \frac{6,76}{152 + 14 \cdot 3 + 16 \cdot 9} = \frac{6,76}{338} = 0,02$ моль $\Rightarrow n(Eu_2(C_7H_4O_4)_3) = 0,02$ моль

$m(Eu_2(C_7H_4O_4)_3 \cdot 4H_2O) = 0,02 \cdot (152 \cdot 2 + 12 \cdot 21 + 12 + 12 \cdot 16 + 4 \cdot 18) = 16,64$ г

Ответ: $m(Eu_2(C_7H_4O_4) \cdot 4H_2O) = 16,64$ г.

olymp.bmstu.ru

№1

1.) $2H[AuCl_4] + 2Na[BH_4] \rightarrow 2Au + 2BCl_3 + 2NaCl + 5H_2$

2.) $2Au + \underset{\text{изб}}{8HCl_{(к)}} \rightleftharpoons 2H[AuCl_4] + 3H_2$

3.) $2Au + \underset{(HNO_3)}{8HCl} \rightleftharpoons 2H[AuCl_4] + 3H_2$

4.) $m(Au) = 3{,}27 \cdot 10^{-19}$ г

$N(Au) = ?$

$n = \frac{m}{M_r} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow \frac{3{,}27 \cdot 10^{-19}}{196{,}97} = \frac{X}{6{,}02 \cdot 10^{23}}$

$196{,}97X = 3{,}27 \cdot 6{,}02 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{23}$

$196{,}97X = 19{,}6854 \cdot 10^{4}$

$X = \frac{19{,}6854 \cdot 10^{4}}{196{,}97}$

$X = 999{,}41$

$X \approx 999$

N(Au в наночастице) = 999

Ответ: $N(Au) = 999$

№2

1.) $HC^{\overset{O}{\parallel}}_{OH} \xrightarrow{Au} CO_2 + H_2$ $\left(HC^{\overset{O}{\parallel}}_{OH} \xrightarrow{H_2SO_4(к)} CO_2 + H_2\right)$

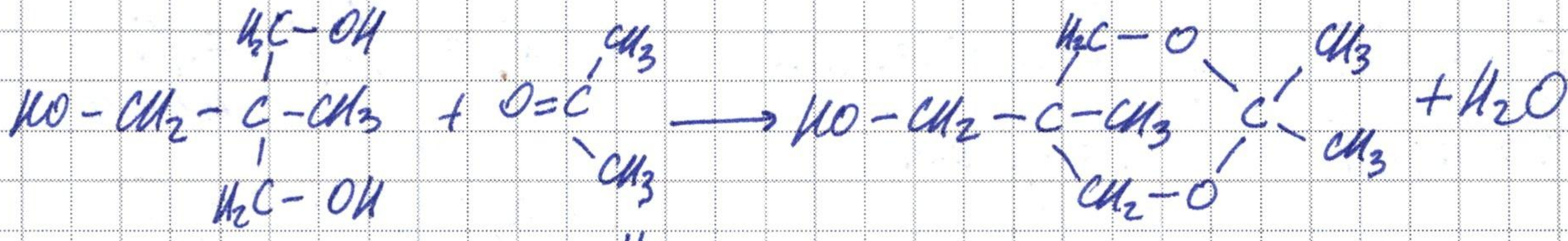
2.) $(C_6H_6N_4O_2)_n$ $n = 5 \Rightarrow (C_6H_6N_4O_2)_5 = C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}$ $N(p^+$ в $C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) =$

$= 6 \cdot 30 + 1 \cdot 30 + 7 \cdot 20 + 8 \cdot 10 = 430(p^+)$ - в одной молекуле

$M_r(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = 12 \cdot 30 + 1 \cdot 30 + 14 \cdot 20 + 16 \cdot 10 = 830$

максимальное кол-во H - 18, но есть цикл ⇒
n(H) должно равняться 16 ⇒ $C_8H_{16}O_3$ подходит

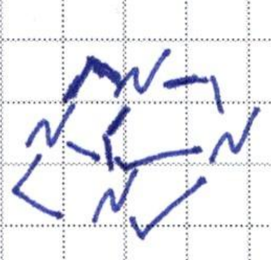




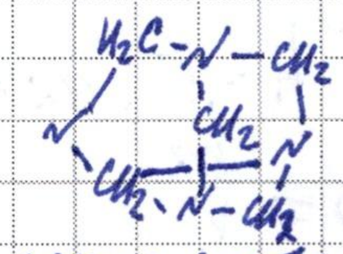
Кетон - $H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

Ответ: пропанон ($H_3C-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$)

№7

1.) Уротропин - 

2.) $CH_4 + 2Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_2Cl_2 + 2HCl$
дихлорметан

$6CH_2Cl_2 + 4Na_3N \longrightarrow 12NaCl +$ 
гексаметилентетрамин

Основной компонент природного газа - CH_4

3.) Уротропин - $N_4C_6H_{10}$

$C_6H_{10}N_4 + 8{,}5O_2 \rightleftharpoons 6CO_2 + 2N_2 + 5H_2O$ ⇓

$2C_6H_{10}N_4 + 17O_2 \rightleftharpoons 12CO_2 + 4N_2 + 10H_2O$

$V(CO_2 + N_2) = 31{,}36$ л

$n(CO_2 + N_2) = \frac{31{,}36}{22{,}4} = 1{,}4$ моль

$n(CO_2 + N_2$ по реакции$) = 12 + 4 = 16$ моль

$m(C_6H_{10}N_4) = (12 \cdot 6 + 10 + 14 \cdot 4) \cdot 0{,}175 = 22{,}5752$

16 моль - 1,4 моль ⇒
2 моль - X моль ⇓

$16X = 2{,}8$

$X = \frac{2{,}8}{16}$

$X = 0{,}175$ моль ⇓

$n(C_6H_{10}N_4) = 0{,}175$ моль

№5

1.) $W + 3F_2 \rightleftarrows WF_6$

2.) $2HF \xrightarrow[\text{тв.}]{t} H_2 + F_2$

3.) $WF_6 + 3H_2 \rightleftarrows W + 6HF$

4.) $t = 350°C = 623\,K$

$P = 8,3\,кПа$

$m(W) = 579,3\,мг$

$n(W) = \frac{579,3}{184} = 3,53$ ммоль

$n(F_2) = 3,53 \cdot 3 = 10,59$ ммоль

по уравнению $PV = nRT$:

$V = \frac{nRT}{P}$

$V = \frac{10,59 \cdot 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 623}{8,3} = 6,609\,л$

~~$V = h \cdot$~~ $V(F_2) = 6,609\,л$

5.) $\rho(W) = 19\,310\,кг/м^3$

$h = 15$ мкм

$\rho = \frac{m}{V}$ $\quad V = h \cdot S \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V(W) = \frac{579,3 \cdot 10^{-3}}{19310}$

$n(W) = 3,53$ ммоль $\quad S = \frac{V}{h}$

$S(W) = \frac{\frac{579,3 \cdot 10^{-3}}{19310}}{15 \cdot 10^{-6}} = 0,02\,м^2$

Ответ: $V(F_2) = 6,609\,л$, $S(W) = 0,02\,м^2$

№6



$\omega(O) = 0,3$

n(O)	Mr(прод.)
1	53,3
2	106,7
3	160
4	213,3
5	266,7
6	320

Начнём с 3 О в продукте:

$n(H) = \frac{160 - 16 \cdot 3 - 8 \cdot 12}{1} = 16$ моль

$C_8H_{16}O_3$

~~Проверим~~ Минимальное количество атомов С в кетоне = 3 $\Rightarrow$ минимальное кол-во С в продукте = 9 $\Rightarrow$ $Mr(\text{продукт.}) > Mr(C_{мин})$

$Mr(\text{продукт.}) > 96 \Rightarrow$ в таблице 1 и 2 не подходят

Можно использовать оборот листа для записи решений

4) 1000г – 31300 кДж $2C_6H_{10}N_4 + 17O_2 \Rightarrow 12CO_2 + 4N_2 + 10H_2O$

22,575г – X кДж $+706,6$ кДж

$1000X = 31300 \cdot 22,575$ |:100

$10X = 313 \cdot 22,575$

$10X = 7065,975$

$X = 706,5975$ кДж

$X \approx 706,6$ кДж

Ответ: $m(C_6H_{10}N_4) = 22,575$г; $Q = 706,6$ кДж

