

№1

Жері:



2)  $Au^+$  шығатын артыққу үшін

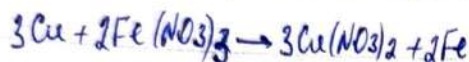
3)  $\eta \approx 110\%$

$C(Au^+) : C(Au^{3+}) = ?$

$C(Au^+) : C(Au^{3+}) \approx 2:3$

$2 \cdot 10\% + 3 \cdot 30\% \approx 110\%$

№2



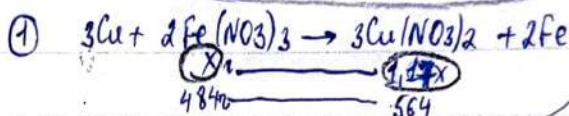
2)  $m_2$  (платинка) - ?

3)  $\omega_2$  (туздар) - ?

$M_1$  (плат. Cu)  $\approx 22$

$M_1(Fe(NO_3)_3) \approx 243,8$

Шешуі:  $\omega_2(Fe(NO_3)_3) \approx \omega_2(Cu(NO_3)_2)$



$480 \rightarrow 564$

$243,8 - x \approx 4,17x$

$2,17x \approx 243,8 \rightarrow x = 34$

$m_2(Cu(NO_3)_2) \approx m_2(Fe(NO_3)_3) \approx 39,78$

③  $\omega_2(Cu(NO_3)_2) \approx \omega_2(Fe(NO_3)_3) \approx \frac{39,78}{600 + 191 + 4,32} \cdot 100\% \approx 6,56\%$



$9 \rightarrow 34$   
 $192 \rightarrow 484$   
 $2 \rightarrow 112$

$m_p(Cu) \approx 14,12$

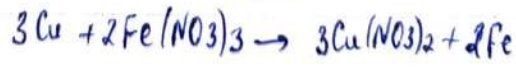
$m_p(Fe) \approx 4,32$

$m_2$  (плат.)  $\approx 22 - 14,1 + 4,32 \approx 12,22$

ж/б/ж:  $m_2$  (плат.)  $\approx 12,22$

$\omega_2(Fe(NO_3)_3) \approx \omega_2(Cu(NO_3)_2) \approx 6,56\%$

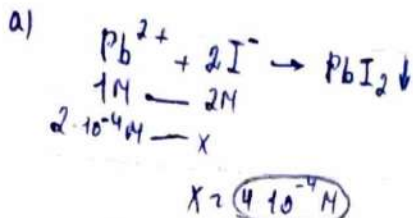
$\omega_2(Fe(NO_3)_2) \approx 4,93\%$



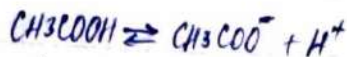
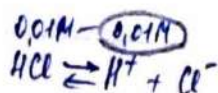
Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 2

54

1)

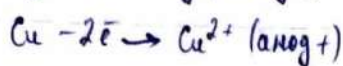
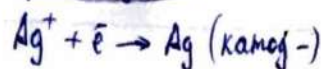


2)



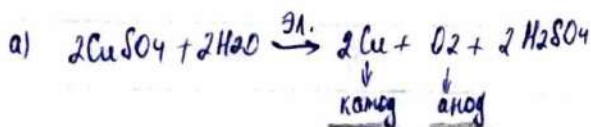
3)

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

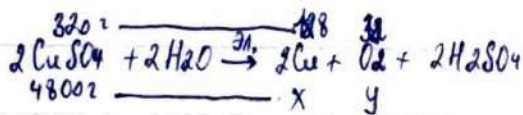


$$\Delta E = E_{\text{катод}} - E_{\text{анод}} \approx 0,80 - 0,34 \approx 0,46\text{В}$$

4)



b) 
$$m \approx \text{KI} \approx 1 \cdot 2\text{A} \cdot 40 \text{ мин} \approx 2\text{A} \cdot 2400\text{с} \approx 4800 \text{ г}$$



$$m(\text{Cu}) \approx 162 \text{ г}$$

$$m(\text{O}_2) \approx 480 \text{ г}$$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 3

N5

- 1)  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_6^{2-} + 4\text{OH}^-$   $E_0 = 2,01 + (-0,244) = 1,766\text{В}$
- 2)  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 4\text{OH}^-$   $E_0 = -0,244 - 2 \cdot (-0,95) - (-1,4) = 2,956\text{В}$
- 3)  $\text{S}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$   $E_0 = -1,4 - (-0,58) = -0,82\text{В}$
- 4)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{S} + 6\text{OH}^-$   $E_0 = -0,58 - 2 \cdot (-0,66) = 0,74\text{В}$

①.  $\text{AuCl}_3$

$2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Cl}^0$   
 $\text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Au}^0$   
 $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$   
 $\text{Au}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}^{2+}$

Ау анода:  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

ТОТӨГҮ СҮРЕТКЕСІНІҢ БАЛДЫҢ ТУРАЛЫ.

• Ал Алт болса онча бізге ең керек  
сол бірге зарядта бізде көбірек атомдар бар.

Сол қимінде  $\text{Au}^+$  ионының мөлжмн бізде 110%

3) Ал 110% маман бизге ток болгонна.

1.3.  $\text{Au}^+$  ионы мен  $\text{Au}^{3+}$  ионының қатынасы тең кеме бірдей бола амайды! Қатынасын есептейік:  $x$ -ой  $\text{Au}^+$  иесі болса  $(1-x)$ -ой  $\text{Au}^{3+}$  иесі орташа заряды саны:  $n = 1x + (1+x)3 = 3-2x$   
10% зерттеміз  $10\% = 1,10$  есептеу иесі осылай аламыз.

$$\underline{3} = 1, 10$$

$$3 - 2x$$

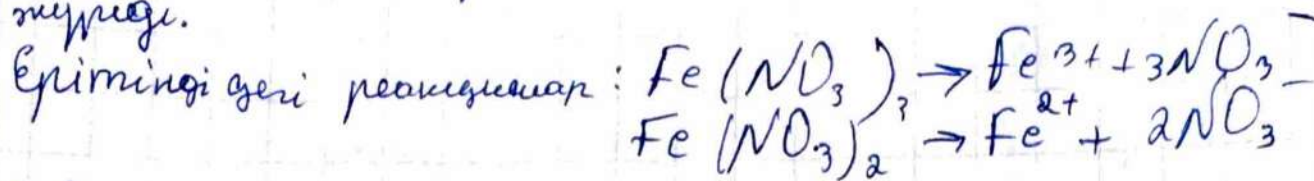
1.3. Шешенізі:  $3,3-2,2 \rightarrow x-0,136$ .

Сондағы қысқартылған қатнаас

$$\text{Fe}^{2+} = 13,6\% \quad \text{Fe}^{3+} = 86,4\%$$

найыздың қатнаас.

№2. 2.1.  $\rightarrow$  Бізге мыстың тиісінше реактив. Төмен  
сон үшін  $\text{Fe}^{2+}$  реакция болмайды. тек  $\text{Fe}^{3+}$  тиіс  
түріне.



2.2.

моль саны:  $V = \frac{73,8}{242} = 0,305$  моль.

Бұл жерде мен  $V = \frac{n}{M_n}$  формула қолданамын

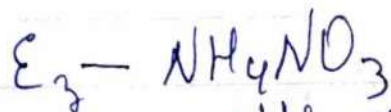
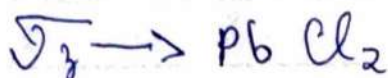
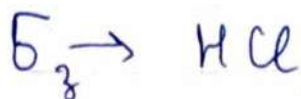
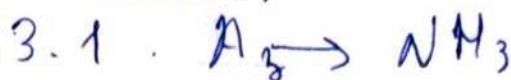
Сонда бізге тиісінше зана массасы.  
9,69 г болар.

сатыда мыстың масса

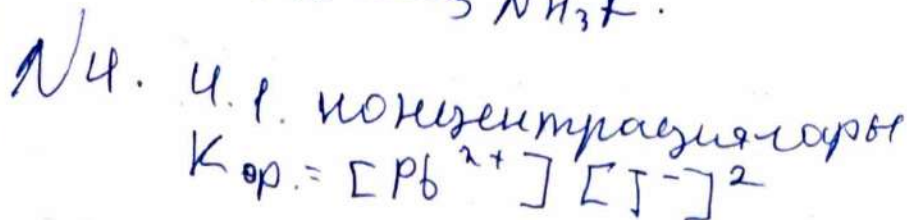
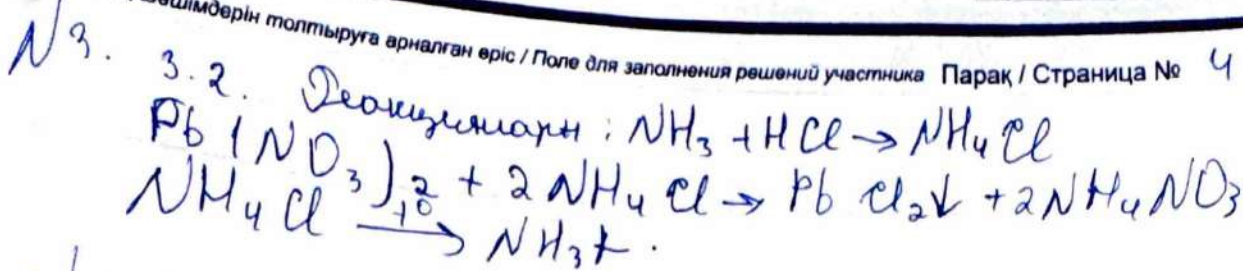
$$22 - 9,69 = 12,31$$

N2. 2.3. Бізде бармақ жерде  $Fe^{3+}$  және  $Fe^{2+}$  те  
си массасы дм сол мәншеде теңеледі.  
мәні соны біргей болса онда массаның  
үлесіне біргей деген сөз. Бүгін бізде,  
стехиометриялық теңдік  
 $m Fe(NO_3)_3 = m Fe(NO_3)_2$ .

N3 есеп.



Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 4



4.2. pH мәні

$\text{HCl} \rightarrow$  толық диссоц.  
 $\text{CH}_3\text{COOH} -$  әлсіз.  
 сәтөз.

$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] + \sqrt{K_a C}$$

4.3.

$$\text{Ag}^+ / \text{Ag}^- + 0,80 \text{ В}$$

$$\text{Cu}^{2+} / \text{Cu} = +0,34 \text{ В}$$

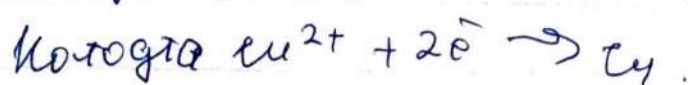
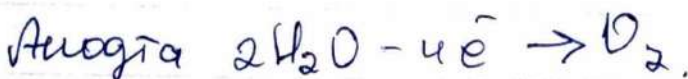
Ағ. өл бізде қатод.

Күрмет теңдеуі бізде болатын болады.

$$E = E^0 - 0,059 \log Q$$

$$E = 25^\circ \text{C} - 0,059 \log Q$$

4.4. Фарадей заңы бойынша  $m = \frac{M_{\text{и.в.}}}{n \cdot F} \cdot I \cdot t$   $t =$  уақыт  
 $I = 2 \text{ А}$



$$n = \frac{m \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = 16,672$$

$$m = \frac{0 \cdot I \cdot t}{n \cdot F} = 34,842$$

№5. Есеп.

5.1) Бұл реакциялардың бірі тізбекке тиіс.

Тек:  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{H}^+$ ;  $\text{OH}^-$ ;  $\text{pH} = 0$

$\text{pH} = 0$  болса ортаға қосылатын болады.



Қосылатын ортаға тотықу сәтіндегі  
өзгеріс  $\rightarrow$  күшті, қызыл

Чисел  $\epsilon^\circ \rightarrow$  тұрақты.

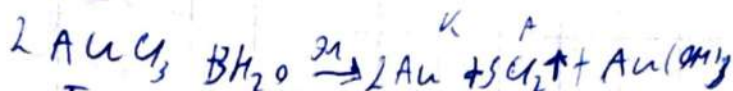
Теріс  $\epsilon^\circ \rightarrow$  байл.

Бұл диаграммада қай қосымша тұрақты  
қосымша өзгерісін анықтайтын көрсеткіш.

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 1

Задача 11

1.1.



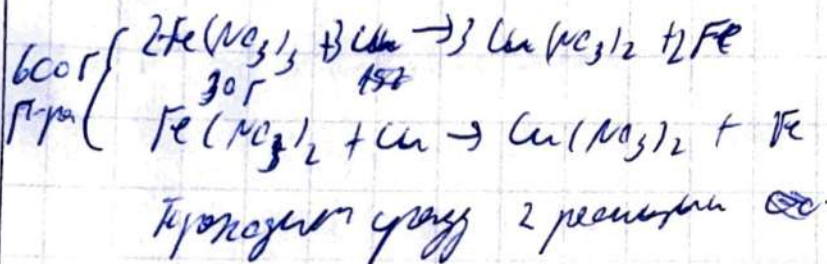
Тұрақсыздыққа ұшырайтын ерітінділерде слабее окислительных металлов  
өзгертетін металл не көрсетсе и не окисл. С, иже хлоридтер,  
бұдан кейін метал ерітіндісі мен, бұдан кейін салып қосылған  
 $\text{Cl}_2$ .

1.2

Бұл есептеулердің негізінде жасалынатын, нәтижесінде  
нәтижесінде есептеулер жасалынатын, нәтижесінде  
сөзін өзгертуге тиіс.

Задача 12

2.1 +3,8r



2.2

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 3,8r \Rightarrow \text{мб}, \text{ бср} \cdot 0,1235 = 3,8r$$

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 30r \text{ т.р. н.к. бср} \cdot 0,05 = 30r$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 56 + (14 + 48) \cdot 3 = 242 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = \frac{2,24}{242} = 0,00925 \text{ моль}$$

$$M_r(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 56 + (14 + 48) \cdot 2 = 180 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Cu}) = \frac{2,24}{64} = 0,35 \text{ моль}$$

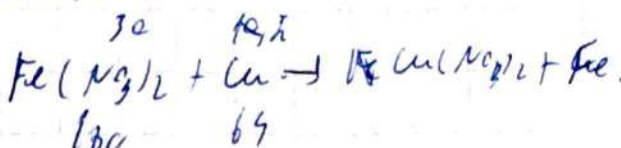
нәтижесінде есептеулер

Түрдегіменің заповніткі

~~Түрдегіменің заповніткі~~  $x(\text{Cu}) =$

22 көрсеткіштің 64-ке тең

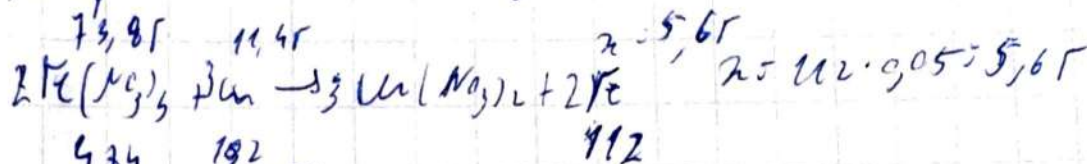
8



$$\lambda = \frac{30 \cdot 64}{160} = 10,6$$

меншіктің 20-ке тең  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ , бұрын обь. м. (Cu)  
22 - 10,6 = 11,4

меншіктің көрсеткіші меншіктің Fe



915 ~~меншіктің көрсеткіші меншіктің~~

$$11,4 - 56 \cdot 192 + 112 \cdot 2 = 2$$

меншіктің көрсеткіші меншіктің  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  меншіктің.

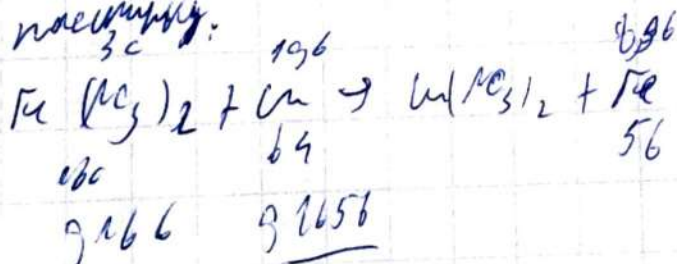
$$11,4 - 56 \cdot 192 + 112 \cdot 2 = 5,6$$

$$2\lambda = 5,6$$

$$\lambda = \frac{5,6}{2}$$

$$\lambda = 0,725 \cdot 11,4 = 0,8265 \text{ меншіктің көрсеткіші}$$

2 меншіктің:



$$10,6 - 64 \cdot 2 + 56 \cdot 2 = 8,56$$

$$2\lambda = 8,56$$

$$\lambda = 4,28 = 10,6 = 2,173$$

обь. м. меншіктің

$$2,173 \cdot 4 \cdot 10^3 = 8265$$

$$2,93 \text{ г меншіктің 3 г, обь. м.}$$

Хаттасушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 3

Екі рет қолға алдым да, екі түрліше ұсындым  $Fe(NO_3)_3 = 12,5\%$   
 $Fe(NO_3)_2 = 5\%$ , бұл екі қосындысының түрліше. Жалпы  
 $Fe(NO_3)_3$  және  $Fe(NO_3)_2$  арасындағы айырмашылықты  
 есептедім.  $Fe(NO_3)_3$  арасында  $12,5\%$  және  $5\%$  арасындағы айырмашылықты  
 есептедім.  $Fe(NO_3)_3$  арасында  $12,5\%$  және  $5\%$  арасындағы айырмашылықты

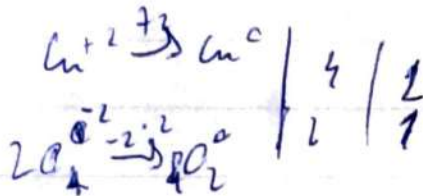
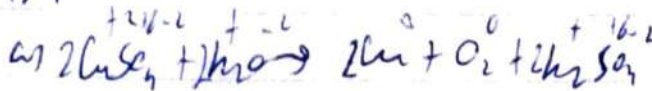
$$\begin{array}{r} 30 \\ Fe(NO_3)_2 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + Fe \\ 180 \quad 64 \quad 180 \end{array}$$

$$9166 \quad 9165 \quad 2 \times 2 = \frac{180 \times 10,6}{84} = 39,13,5$$

$$w(Fe(NO_3)_2) = \frac{39,13}{60} \times 100\% = 5,1\%$$

Задача №4

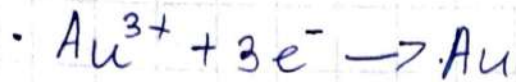
4.4



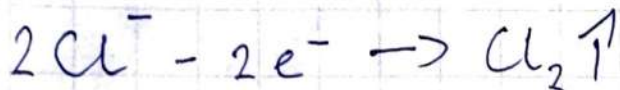
[illegible]

1.1 Ерітіндіде екі түрлі анион бар: олар  $\text{Au}^{3+}$   
 $\text{Au}^{+}$  - музалиннің ескерткі  
 осыған байланысты

Бізге қатолма: екі процес қатар  
жүреді



Ан аюдта:



Al, bizde gaz  
sol. yuqin yuqin  
ketelge

Окислы  $\text{AsCl}_3$  электролиз теңдеуі  
осындай болса да

Бұл есен Ғаразай заңы жөніне  
Бірнеше томышу заңдарының  
болуы туралы айтты.

№1 Есеп

1.2  $Au^+$  иондары шығымының артуының себебі:

Бізге Фарадей заңы бойынша:

Металл массасы - өткен электрон санына кері пропорционал

Егер біз есепте:

•  $Au^{3+}$  болса онда бізге  $3e^-$  керек

•  $Au$   $Au^+$  болса онда бізге  $e^-$  керек дегенбіз

Сон бірдей зарядта бізде көбірек алынған болатын

Сон үшін  $Au^+$  ионының шығымы бізде 110% артады

Ол 110% шығым бізде ток бойынша

N1 Есеп

1.3 Бізде  $Au^+$  ионы мен  $Au^{3+}$  ионының қатынасы тең немесе бірдей бола аламыз!

Қатынасын есептейік:

$x$  - ол  $Au^+$  үлесі болса

$(1-x)$  - ол  $Au^{3+}$  үлесі.

Орташа электрон саны:

$$n = 1x + (1+x)3 = 3 - 2x$$

110% деңгейіміз

$$\frac{3}{3-2x} = 1,10$$

$$110\% = 1,10$$

есептеу үшін осылай аламыз

Шешеміз:  $3,3-2,2x \Rightarrow x = 0,136$

Сөзбен қорытқыда қатынас

$$Au^+ = 13,6\%$$

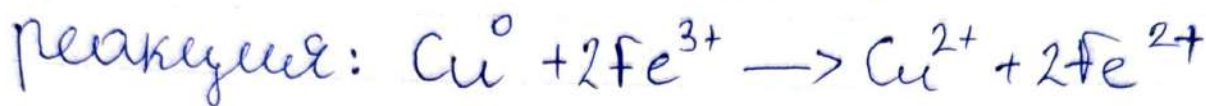
$$Au^{3+} = 86,4\%$$

пайыздық қатынасы осындай

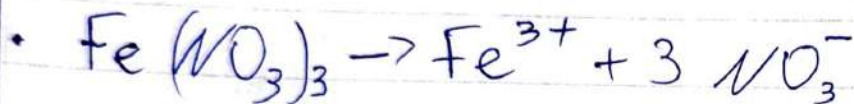
N2 Есеп

2.1 Бізге мысмен темірдегі  
реактивтілігі мәлім

Сол үшін  $Fe^{2+}$  реакция болмайды  
тек  $Fe^{3+}$  пен жүреді.



Ерітіндідегі реакциялар:



2.2

моль саны:  $\nu = \frac{73,8}{242} = 0,305 \text{ моль}$

мында мен  $\nu = \frac{m}{M_r}$  формуласын  
қолданамын

Сонда бізде  $Cu$ -ның масса мас-  
сасы 9,69 г болады

Сонындағы пластинка массасы:

$$22 - 9,69 = 12,31 \text{ г}$$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 5

№2 Есеп

2.3 Бізде барлық жерде  $Fe^{3+}$  те  
 $Fe^{2+}$  те  $Si$  массасы да  
сол мөлшерде тұзінеде

моль саны бірдей болса  
онда массалық үлесі де бір-  
дей тең болады

Бұл бізде стехиометриялық  
теңдеу



№3 Есеп

3.1 А заты -  $NH_3$

Б заты -  $HCl$

В заты -  $NH_4Cl$

Г заты -  $PbCl_2$

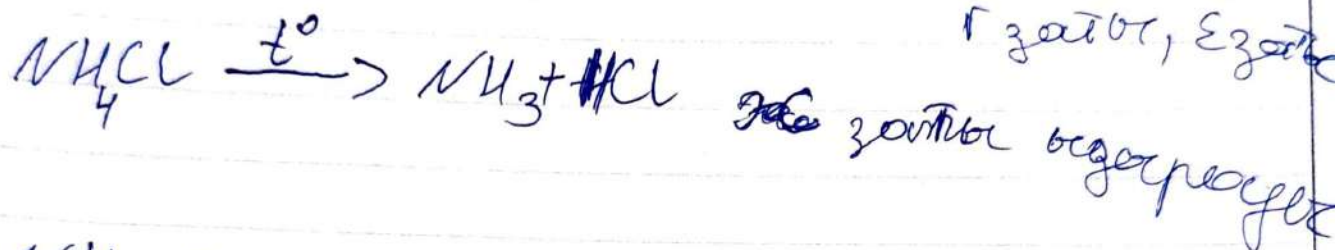
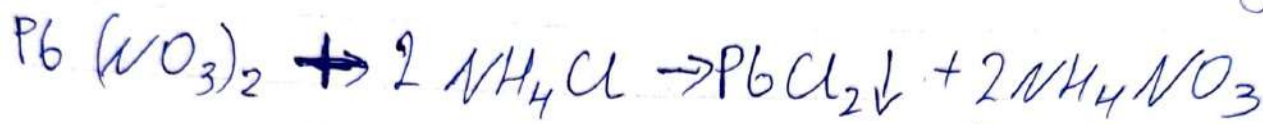
Д заты -  $NH_3 \cdot HCl$

Е заты -  $NH_4NO_3$

Ж заты -  $NH_4Cl$

3.2 ~~3.2~~

Реакциялар:



НН Есеп

4.1 Концентрациялар:

$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$$

4.2 pH мәні

- $\text{HCl} \rightarrow$  толық диссоциация
- $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$  әлсіз

~~Сондықтан~~ Сондықтан

$$[\text{H}^+] = [\text{HCl}] + \sqrt{K_a C}$$

4.3

$$\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80 \text{ В}$$

$$\text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = +0,34 \text{ В}$$

Ағ ол біз катод

Нернст теңдеуі бізде бөлек

$$E = E^{\circ} - 0,059 \log Q$$

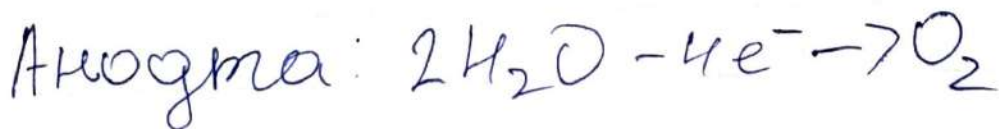
$$E = 25^{\circ}\text{C} - 0,059 \log Q$$

4.4 Фарадей заңы босық

$$m = \frac{MIt}{nF}$$

$$t = 40 \text{ минут}$$

$$I = 2 \text{ А}$$



$$m = \frac{\text{Cu} I t}{nF} \approx 16,67 \text{ г}$$

$$m = \frac{10 I t}{nF} = 34,84 \text{ г}$$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница № 8

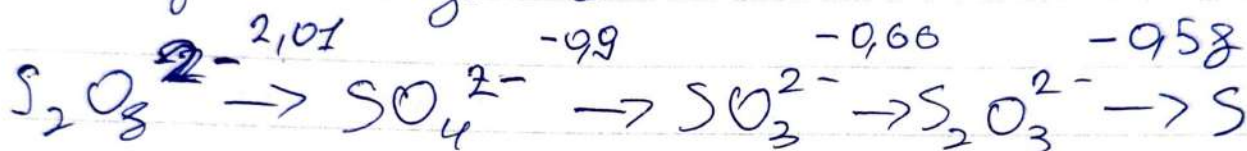
№5 Есеп

5.1 Бұл реакция - негіздік бір тізбекке жинау

Тек:  $\cdot H_2O$ ;  $H^+$ ;  $OH^-$   $pH = 0$

$pH = 0$  болса ортасы қышқыл болады

Толық тізбек:



Қышқылдық ортада тотықу дәрежесі азаяды  $\rightarrow$  Осылай қарай

Чикен  $\varepsilon^0 \rightarrow$  тұрақсыз  
Теріс  $\varepsilon^0$  - бай

Бұл диаграмма бойынша, қай қосылыс тұрақты, ал қай қосылыс өзгеріске ұшырайды көрсетеді.

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №

$$\begin{aligned}
 2SO_2 + 2H_2O + 2e^- &\rightarrow S_2O_4^{2-} + 4OH^-, E = 1.4V \\
 2SO_2 + 2H_2O + 4e^- &\rightarrow S_2O_4^{2-} + 4OH^-, E = -0.58V \\
 SO_2 + H_2O + 2e^- &\rightarrow SO_3^{2-} + 2OH^-, E = -0.93V \\
 SO_2 + 2H_2O + 4e^- &\rightarrow S + 4OH^-, E = 0.01V \\
 2SO_2 + 2H_2O + 2e^- &\rightarrow S + 2OH^-, E = 0.24V \\
 S_2O_8^{2-} + 2e^- &\rightarrow 2SO_4^{2-}, E = 2.0V \\
 S_2O_8^{2-} &\rightarrow S_2O_8^{2-} \rightarrow S_2O_4^{2-} \rightarrow S_2 \rightarrow S
 \end{aligned}$$

POH O

$$12 + 16 + 7 = 35$$

Умси

171.

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №   

1.  $\text{AuCl}_3$  ~~12.55~~

№ 3

2.  $\text{Au}^+$

3. 110%  $\text{Au}^+$  және  $\text{Au}^{3+}$

1.  $\text{Ca}, \text{K}, \text{Na}, \text{Sr}, \text{Cu}, \text{Zn}, \text{Be}$

№ 2

3. 200%

1.  $\text{Mg} = 22$

2.  $\text{Ca}, \text{K}, \text{Na}, \text{Sr}, \text{Cu}, \text{Be}$

1. ~~12.55%~~  $\text{Mg}$   $\text{Mg}^{2+}$

3.

2.  $\text{Mg}^{2+}$  5.0%

$\text{Mg}^{2+}$

$\text{Ca}$

№ 4

2.  $\text{Mg}^{2+}$  35%

4.  $\text{K}_2\text{PbI}_2 = 0.5 \cdot 10^{-3}$   $\text{K}_2\text{CH}_3\text{COOH} = 1.8 \cdot 10^{-5}$   
 $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80\text{В}$ ,  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34\text{В}$   
 $\text{Pb}^{2+}$  1

0.010M  $\text{HCl}$  1 катод

0.020M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $K_a = 1.8 \cdot 10^{-5}$ )

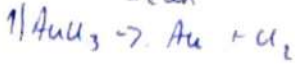
$\text{Ag}^+$  0.010M /  $\text{Ag}^+$   $\text{Cu}^{2+}$  0.010M /  $\text{Cu}$

$\text{CuSO}_4$  25%  $\text{Cu}^{2+}$  2.5%

5.  $2\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}_2\text{O}_5^{2-} \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №

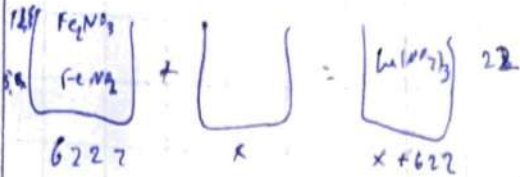
1 есеп



2)

3) 1:3

2 есеп



$600 = 12,5\%$   
 $x = 100\%$  x:

$600 = 5\%$   
 $y = 100\%$  y:

$\begin{array}{r} \times 600 \\ 100 \\ \hline 6000 \\ 000 \\ 000 \\ 000 \\ \hline 60000 \end{array}$

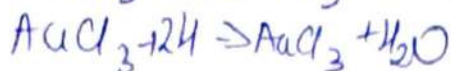
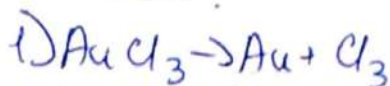
3 есеп

A - α

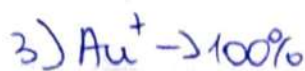
B - α

B - α

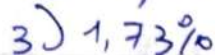
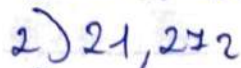
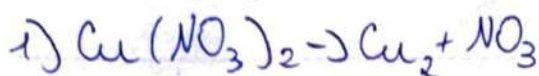
1-Есеп:



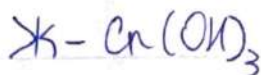
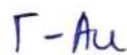
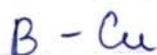
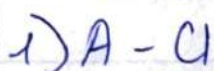
2) Ерітіндіге электролиз жүргізіледі, он 43 ақ  
уақыт бойы бір температурада тұрды. Сәл  
себепті реакцияның тоқ бойында шөгім  
өртті.



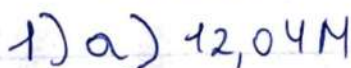
2-Есеп:



3-Есеп



4-есеп:



2)  $pH = 7$

3) ЭДС -  $0,50^{\circ}C$

ПОЛЯРИЗАЦИЯ -  $0,010M$

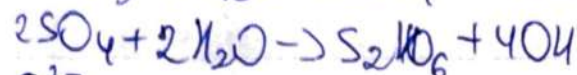
4) а) КАТОД -  $Cu$

АНОД -  $SO_4$

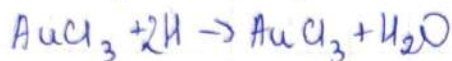
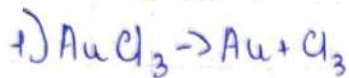
б)  $Cu \rightarrow 128г$

$SO_4 \rightarrow 96г$

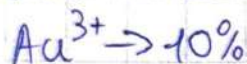
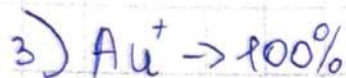
Б - Есеп:



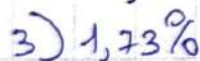
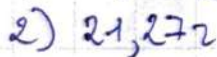
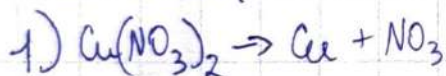
1-Есеп:



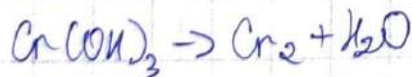
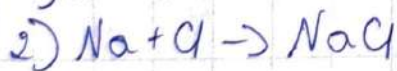
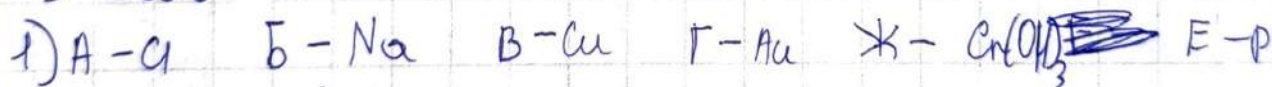
2) Ерітіндіге электролиз жүргізіледі, ол ұзақ уақыт бойы бір температурада тұрады. Сол ебегі реакцияның тоқ бойында өзгеріс артты.



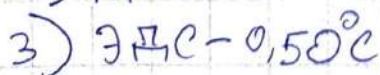
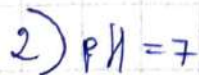
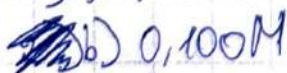
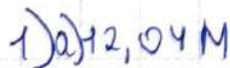
2-Есеп:



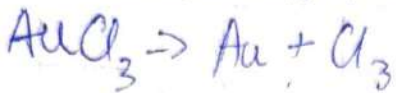
3-Есеп



4-Есеп

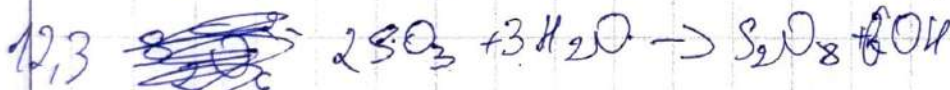
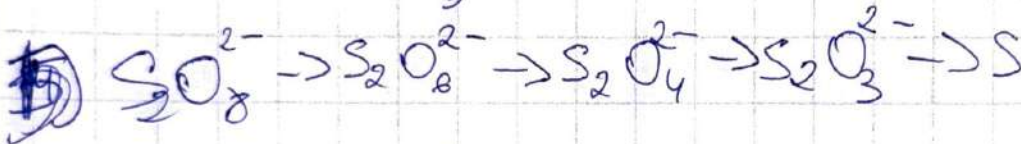


Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника Парақ / Страница №  



3) A - Cl  
Б - Na  
В - Cu  
Г - Au

Ж - ~~Fe~~ Cr(OH)<sub>3</sub>  
Е - P



12,3  
5,0  
1,73

~~$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$~~  64  
1,73  
1) 10 8  
X 2  
12,24

22  
1,73  
32  
32  
64  
32  
96