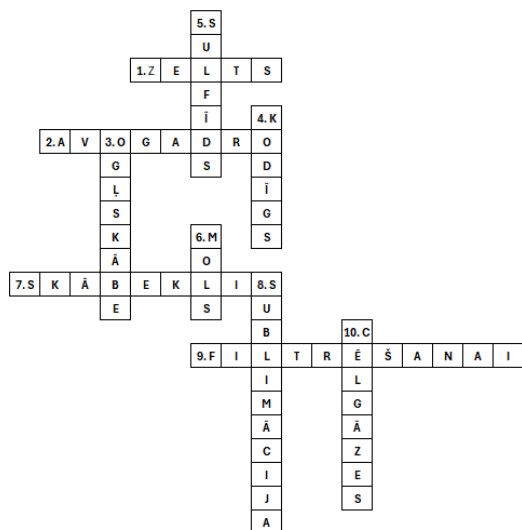


Latvijas ķīmijas skolotāju asociācijas

Atklātā ķīmijas olimpiāde 2026

PAMATSKOLA (60 punkti)

KRUSTVĀRDU MĪKLAS ATBILDES (10 PUNKTI)



1. Ķīmiskais elements, kura atommasa ir 196, 97 - **ZELTS**
2. Skaitli $6.02 \cdot 10^{23}$ nosauca par godu zinātniekam...
-AVOGADRO
3. Kas rodas Oglekļa(IV) oksīdam reaģējot ar ūdeni? - **OGĻSKĀBE**
4. Dotais apzīmējums liecina, ka šķīdums ir..... **KODĪGS**
5. Kā sauc ķīmisko savienojumu K_2S ? Kālija - **SULFĪDS**
6. Vielas daudzuma mērvienība - **MOLS**
7. Oksīdi ir ķīmiski savienojumi, kas sastāv no diviem elementiem, no kuriem viens ir - **SKĀBEKLIS**
8. Pārvērtība no cieta agregātstāvokļa uz gāzveida agregātstāvokli. - **SUBLIMĀCIJA**
9. Doto iekārtu izmanto... (atbilde vienskaitļa ģen.). **FILTRĒŠANAI**
10. Kā sauc 8.A (VIII A) grupas ķīmiskos elementus? **CĒLGĀZES**

ATBILDES UZDEVUMIEM (50 PUNKTI)

- JA SKOLĒNS IZVĒLAS GARĀKU VAI ĪSĀKU ATRISINĀJUMU, KĀ NORĀDĪTS, BET GALĪGĀ ATBILDE UN PAMATOJUMS IR PAREIZS, TAD SKOLĒNAM IESKAITA MAKSIMĀLO PUNKTU SKAITU
- VĒRTĒJUMU NEIETEKMĒ SKAITĻU NOAPAĻOŠANA
- SKOLĒNI APRĒĶINOS VAR IZMANTOT NOAPAĻOTAS MOLMASAS

1. uzdevums (10 punkti)

- Atdalīšanas metodes; Par katru metodi un pamatojumu 2 punkti. **Kopā 6 punkti.**
Dzelzs pulveris – magnēts; smiltis - pēc dzelzs atdalīšanas pievieno ūdeni, NaCl izšķīst, izmanto filtrēšanu; NaCl – iztvaicēšana.
- Cik % katra komponenta bija sākuma maisījumā; Par katru 0,5 punkti. **Kopā 1,5 punkti.**
Smiltis $10,0/25,0 = 40\%$; Fe $7,0/25,0 = 28,0\%$; NaCl $8,0/25,0 = 32\%$;
- Praktiskais iznākums katrai vielai (%); Par katru 0,5 punkti. **Kopā 1,5 punkti.**
Fe - 94,3%; NaCl - 90,0%; Smiltis - 95,0%
- Zudumi – **1punkts.**
Mehāniskie zudumi, piemēram, nebija iespējams atdalīt visas Fe daļiņas;
filtrēšanas zudumi; iztvaicēšanas/kristalizācijas zudumi; žāvēšana un svēršana; cits loģisks pamatojums.

2. uzdevums (11 punkti)

Aprēķins vai spriedums par katra šķīduma koncentrāciju – 2punkti. Kopā 6 punkti;

Šķīduma pagatavošanas gaitas apraksts – 1punkts katram; Kopā 3 punkti

Drošas darba metodes – 1 punkts

Pārbaudes metode – 1 punkts

- Liesma: $w = m(\text{NaOH})/m(\text{šķīd.})$; masa šķīdumam ir 250 g; $m(\text{NaOH})=0,040 \cdot 250,0=10,0$ g;

Pagatavošana 10g NaOH + 240 ml ūdens;

- Gaismā: visvienkāršākais pagatavošanas veids ir atšķaidīšana – 5x; Nav nepieciešams detalizēts aprēķins, pietiek ar loģisku spriedumu; Pagatavošana: 50 ml 20% šķīduma + 200 ml ūdens;

- Stars: $c=1,00$ mol/L \Rightarrow 1 L satur 40,0 g NaOH; Kas atbilst 4% NaOH šķīdumam;

- Pārbaudes metode. Par metodi 1punkts. Ja skolēns nosauc vēl kādu reāli izmantojamu metodi - +1p; Piemēram, izmērīt blīvumu; nosvērt vienādus tilpumus šķīduma uz svariem; titrēt; iztvaicēt un nosvērt; elektrovadītspējas mērījumi, utt;

3. uzdevums (10 punkti)

Aprēķina gada laikā izauguša mata masu;

- Pieņem, ka mats ir cilindrs, formulu lapā var atrast, kā aprēķina cilindra tilpumu. $V = \pi \cdot R^2 \cdot H$ (1punkts)
- Masa = tilpums \cdot blīvums = $15 \text{ cm} \cdot \pi \cdot (0,004 \text{ cm})^2 \cdot 1,3 \text{ g/cm}^3 = 0,98 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ (2punkti)
- Sēra masa gadu auguša mata sastāvā: $0,00098 \text{ g} \cdot (4 \dots 5\%) / 100\% = (3,9 \dots 4,9) \cdot 10^{-5} \text{ g}$ (2punkti)
- Sēra atomu skaits gadu auguša mata sastāvā:

Avogadro skaitlis (N_A) \cdot $(3,9 \dots 4,9) \cdot 10^{-5} \text{ g}$ / sēra molmasa (M_S) = $(7,3 \dots 9,2) \cdot 10^{17}$ atomi (2punkti)

- Sēra atomu skaits, kas tiek deponēts mata sastāvā ik sekundi:

$(7,3 \dots 9,2) \cdot 10^{17}$ sēra atomi gada laikā / sekunžu skaits gadā =

= $(7,3 \dots 9,2) \cdot 10^{17}$ atomi / 31557600 = $(2,3 \dots 2,9) \cdot 10^{10}$ sēra atomi sekundē (3punkti)

Tātad, ik sekundi viena mata sastāvā organisms “iebūvē” no 23 līdz 29 miljardus sēra atomu.

Piezīme: aprēķinus ar lielumiem, kurus raksturo augšējā un apakšējā robeža, var veikt, atsevišķi izskaitļojot apakšējās un augšējās robežvērtības. Uzdevums ilustrē cilvēka organisma bioķīmiskās mašīnērijas milzīgo, taču ikdienas novērotājam gandrīz neredzamo darbu.

4. uzdevums: (9 punkti)

Formulu atrašana. Skolēns var izmantot formulu atrašanai vairākus risinājumus: gan elementu sastāvu, gan izmantojot masas.

Par katru pareizi aprēķinātu un uzrakstītu **formulu** 2 punkti; Kopā 6 punkti

Par katru aprēķinātu **ūdens daudzumu** pirmajā karsēšanas posmā ($A \rightarrow B$), otrajā karsēšanas posmā ($B \rightarrow C$) un kopā ($A \rightarrow C$); 1punkts; Kopā 3 punkti

Viela C – CuSO_4

Cu: $n=40,0/64 = 0,625$; S: $n=20,0/32 = 0,625$; O: $n=40,0/16 = 2,50$; Izdalot ar mazāko skaitli – 0,625, iegūst attiecību Cu:S:O = 1:1:4;

Viela B – $\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Cu: $n = 32,7/64 = 0,51$; S: $n = 16,3/32 = 0,51$; O: $n = 32,7/16 = 2,04$; H₂O $18,3/18 = 1,01$; Izdalot ar mazāko skaitli – 0,51, iegūst attiecību Cu:S:O:H₂O = 1:1:4:5;

Viela A – CuSO₄ · 5H₂O

Cu: $n = 25,6/64 = 0,40$; S: $n = 12,8/32 = 0,40$; O: $n = 25,6/16 = 1,60$; H₂O $36,0/18 = 2,0$; Izdalot ar mazāko skaitli – 0,40, iegūst attiecību Cu:S:O:H₂O = 1:1:4:2;

Izdalītā ūdens masas:

posmā (A → B); $m = 25,0 - 19,6 = 5,4$ g; $n = 5,4/18 = 0,30$ mol

posmā (B → C); $m = 19,6 - 16,0 = 3,6$ g; $n = 3,6/18 = 0,20$ mol

posmā (A → C); $m = 25,0 - 16,0 = 9,0$ g; $n = 9,0/18 = 0,50$ mol

5. uzdevums (10 punkti)

1. Par katru pareizi uzrakstītu sāli un neutralizācijas reakcijas vienādojumu (normāls sāls + ūdens) – 1punkts ; **Ja skolēns ir uzrakstījis skābo sāli, tad piešķir papildpunktus.**

1. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$

2. Kāpēc vajag 2 mol HCl, 1 mol H₂SO₄, 0,67 mol H₃PO₄ (4 p)

- $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, secinājums 1:1, tātad 2 mol NaOH → 2 mol HCl
- $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$, secinājums 2:1, tātad 2 mol NaOH → 1 mol H₂SO₄
- $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$, secinājums 3:1
- Aprēķins: $n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 2/3 \approx 0,67$ mol

**Latvijas ķīmijas skolotāju asociācijas
Atklātā ķīmijas olimpiāde 2026
VIDUSSKOLA**

UZDEVUMI (75 PUNKTI)

Uzdevumiem ir piešķirtas nosacītas vērtības punktos, kas būtu, ja skolēns risinātu visu secīgi un visu paskaidrotu tā, kā mēs mācām skolā un kā mēs parasti prasām pārbaudes darbos un eksāmenos. Reizēm, detalizētam risinājumam ir tikai ilustratīva nozīme, jo olimpiešu domu gājiens var būt krasi atšķirīgs. Tāpēc reizēm uz uzdevumu jāskatās kopumā.

JA SKOLĒNS IZVĒLAS GARĀKU/ĪSĀKU VAI CITĀDU RISINĀJUMU, KĀ NORĀDĪTS ATBILŽU LAPĀ, BET GALĪGĀ ATBILDE UN PAMATOJUMS IR PAREIZS, TAD SKOLĒNAM IESKAITA MAKSIMĀLO PUNKTU SKAITU.

Lai veiksmīga labošana!

1. UZDEVUMS (9 PUNKTI)

Zīmīgajiem cipariem šajā uzdevumā nav nozīmes.

Cik mol Fe un cik Fe atomu ir 1 m³ jūras ūdens (3p)?

- Fe masa 1 m³ ūdens: $m = 20 \frac{ng}{L} \cdot 1000 L = 20000 ng = 2,0 \cdot 10^4 ng = 2,0 \cdot 10^{-5} g$
- Fe daudzums: $n(Fe) = m/M = 2,0 \cdot 10^{-5} / 55,85 = 3,58 \cdot 10^{-7} mol$
- Fe atomu skaits: $N(Fe) = n \cdot N_A = 3,58 \cdot 10^{-7} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,16 \cdot 10^{17} atomi$

Cik daudz CO₂ (g) teorētiski var tikt piesaistīts 50 m biezā okeāna virsējā slānī virs 1 km² (6p).

- $V = 10^6 m^2 \cdot 50 m = 5,0 \cdot 10^7 m^3 = 5,0 \cdot 10^{10} l$
- Papildu Fe masa: $\Delta m(Fe) = 1,0 ng/l \cdot 5,0 \cdot 10^{10} l = 5,0 \cdot 10^{10} ng = 50 g$
- Papildu Fe daudzums molos: $\Delta n(Fe) = 50/56 = 0,89 mol$
- Piesaistāmā oglekļa (un tātad CO₂) daudzums molos: $n(C) = n(CO_2) = 0,89 \cdot 100000 = 8,9 \cdot 10^4 mol$
- $m(CO_2) = 8,9 \cdot 10^4 \cdot 44 = 3,9 \cdot 10^6 g = 3,9 t$
- Korekti pārveidotas visas mērvienības

2. UZDEVUMS (6 PUNKTI)

Kobalta(III) fluorīda daudzums molos: $n_{CoF_3} = 5 g / M_{CoF_3} = 5 g / 115,93 g/mol = 0,0431 mol$

Fluora daudzums molos $n_{F_2} = n_{CoF_3} / 2 = 0,0216 mol$

Fluora tilpums (pie 0°C) $V_{F_2} = 0,0216 mol \times 22,4 l / mol = 0,483 l$

Alternatīvi - Fluora tilpums (pie 20°C) $V_{F_2} = 0,0216 mol \times 24,1 l / mol = 0,519 l$

Fluorētā polietilēna masa: $m_{(CH_2CHF)_n} = 0,0216 mol \times M_{(CH_2CHF)_n} =$

$$= 0,0216 mol \times 46,04 g/mol = 0,995 g$$

Fluorētā polietilēna tilpums $= 0,995 g / 1,38 g/cm^3 = 0,721 cm^3$

Fluorētā polietilēna slāņa biezums $= 0,721 \text{ cm}^3 / 0,3 \text{ m}^2 = 0,721 \text{ cm}^3 / 3000 \text{ cm}^2 = 0,000240 \text{ cm} = 0,00240 \text{ mm} = 2,40 \text{ } \mu\text{m}$

Lai izvairītos no saindēšanās ar ārkārtīgi toksisko fluoru un arī ar toksisko fluorūdeņradi, eksperimentam ir jānotiek ārpus telpām vai labi vēdināmā nojumē, lāzeru ieslēdzot un izslēdzot attālināti. Tuvumā nedrīkst atrasties arī citi cilvēki vai dzīvnieki. Jāuzsver, ka uzdevumam ir tikai un vienīgi izglītojošs mērķis. Ar gāzveida fluoru nekādā gadījumā nedrīkst eksperimentēt mājas vai neprofesionālas laboratorijas apstākļos!

Tvertnes caurlaidību pirms un pēc fluorēšanas var mērīt, nosakot ar dietilēteri pildītas tvertnes masas samazinājumu, ko rada difūzija caur tvertnes sienām.

Apkopojums:

3 p. par fluora tilpuma aprēķinu.

3 p. fluorētā polietilēna slāņa biezuma aprēķins.

1 p. par ieteikumu, kā izvairīties no saindēšanās.

1 p. par pamatojumu, kā pārbaudīt tvertnes caurlaidību.

3. UZDEVUMS (11 PUNKTI)

Veicot eksperimentus, bija iespējams novērot šādas reakcijas.

- **Cu** reaģē ar **1** šķīdumu,
- **Fe** reaģē ar **2** šķīdumiem,
- **Mg** reaģē ar **3** šķīdumiem,
- **Ag** nereaģē ne ar vienu šķīdumu.

Savukārt:

- **AgNO₃** šķīdums reaģē ar **3** metāliem,
- **Cu(NO₃)₂** šķīdums reaģē ar **2** metāliem,
- **Fe(NO₃)₃** šķīdums reaģē ar **1** metālu,
- **Mg(NO₃)₂** šķīdums **nereaģē ne ar vienu** metālu.

Līdz ar to reakciju tabulā jābūt:

- vienai **tukšai kolonnai**,
- kolonnai ar **vienu** "+",
- kolonnai ar **diviem** "+",
- kolonnai ar **trim** "+";

un analogi:

- vienai **tukšai rindai**,
- rindai ar **vienu** "+",
- rindai ar **diviem** "+",
- rindai ar **trim** "+".

No dotajiem tabulas gabaliem iespējams atjaunot **tikai vienu tabulu**, kas atbilst šiem nosacījumiem:

Šķīdums \ Metāls	A (Ag)	B (Cu)	C (Fe)	D (Mg)
1 = Cu(NO ₃) ₂	–	–	+	+
2 = Mg(NO ₃) ₂	–	–	–	–
3 = Fe(NO ₃) ₃	–	–	–	+
4 = AgNO ₃	–	+	+	+

Divi tabulas lauciņi — A3 un A4 — nesniedz papildu informāciju, tādēļ pat tad, ja tie nebūtu saglabājušies, tabulas saturu joprojām varētu atjaunot.

Pēc ārējā izskata iespējams atšķirt Cu, Cu(NO₃)₂ un Fe(NO₃)₃. Minimālā eksperimentu secība varētu būt šāda:

1. Cu(NO₃)₂ šķīdumā iemet divus nezināmus metālus.
 - Ja abi reaģē, tad trešais metāls ir Ag;
 - ja viens no tiem nereaģē, tas ir Ag.
2. Vienā no nezināmajiem šķīdumiem iemet Cu:
 - ja notiek reakcija, šķīdums ir AgNO₃;
 - ja reakcijas nav, šķīdums ir Mg(NO₃)₂.
3. Vienu no diviem atlikušajiem nezināmajiem metāliem ievieto Fe(NO₃)₃ šķīdumā:
 - pēc tā, vai notiek reakcija, var noteikt, vai tas ir Fe vai Mg.

Tādējādi visu vielu noteikšanai pietiek ar četriem eksperimentiem.

Apkopojums:

4 p. – Vielu noteikšana (0,5 par katru). Ja skolēns pareizi identificē loģiski, bet sajauc vienu vielu pāri, atņem tikai attiecīgos 0,5 p.

1 p. – Pamatojums. Pareizi izmantota metālu aktivitātes rinda (Mg > Fe > Cu > Ag).
vai korekti izskaidrota aizvietošanas reakciju būtība.

2 p. – Reakciju vienādojumi. Uzrakstīti vismaz 2 pareizi aizvietošanas reakciju vienādojumi.

2 p. – Pazudušie lauciņi. Norādīti divi tabulas lauciņi, kuru trūkums neietekmē noteikšanu. Pamatojums, kāpēc tie nesniedz informāciju.

2 p. – Minimālo Eksperimentu secība. Piedāvāta loģiska eksperimentu secība, kas ļauj noteikt vielas. Skaidri izmantota informācija par krāsu (Cu, Cu(NO₃)₂, Fe(NO₃)₃) un noteikts minimālais eksperimentu skaits. Ja eksperimentu ir vairāk, bet secība korekta — piešķir tikai 1 p.

4. UZDEVUMS (6 PUNKTI)

$$1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 1000 \text{ W}\cdot\text{h} = 3\,600\,000 \text{ vatsekundes (W}\cdot\text{s)}$$

$$\text{Akumulatora dotais lādiņš} = 3\,600\,000 \text{ W}\cdot\text{s} / 3,2 \text{ V} = 1\,125\,000 \text{ A}\cdot\text{s (jeb kuloni, C)}$$

$$\text{Elektronu skaits} = 1\,125\,000 \text{ C} \times 6,24 \times 10^{18} \text{ e}^- / \text{C} = 7,02 \times 10^{24} \text{ e}^-$$

$$\text{Elektronu daudzums molos} = 7,02 \times 10^{24} \text{ e}^- / \text{Avogadro skaits } (N_A) =$$

$$= 7,02 \times 10^{24} \text{ e}^- / 6,02 \times 10^{23} \text{ e}^-/\text{mol} = 11,7 \text{ mol}$$

No elektroķīmisko reakciju vienādojumiem redzams, ka viena mola elektronu pārnesei teorētiski nepieciešams viens mols litija, viens mols dzelzs (III) fosfāta un seši moli oglekļa (kurš stabilizē litiju grafīta kompleksa veidā). Tātad nepieciešamo materiālu masa ir sekojošā:

$$m_{\text{Li}} = 11,7 \text{ mol} \times M_{\text{Li}} = 11,7 \text{ mol} \times 6,94 \text{ g/mol} = 81,2 \text{ g}$$

$$m_{\text{FePO}_4} = 11,7 \text{ mol} \times M_{\text{FePO}_4} = 11,7 \text{ mol} \times 150,82 \text{ g/mol} = 1765 \text{ g}$$

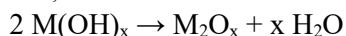
$$m_{\text{C}_6} = 11,7 \text{ mol} \times 6 \times M_{\text{C}} = 11,7 \text{ mol} \times 6 \times 12,011 \text{ g/mol} = 843 \text{ g}$$

Apkopoījums:

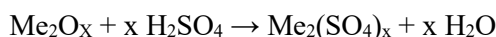
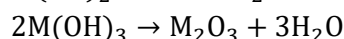
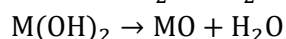
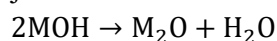
3p par elektronu skaita un daudzuma aprēķinu;

3p par Li, C₆ un FePO₄ aprēķinu**5. UZDEVUMS (6 punkti)**

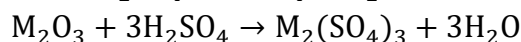
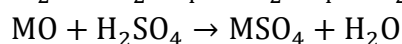
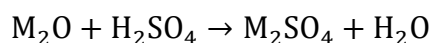
Pieņemsim, ka metāla oksidēšanās pakāpe ir +x, tad reakciju vienādojumi vispārīgā veidā būs:



jeb



Jeb



Neatkarīgi no metālu oksidēšanas pakāpes, sērskābes daudzums, kas piedalās reakcijā, būs vienāds ar ūdens daudzumu, kas izdalās, hidroksīdus karsējot.

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 1,44/18 = 0,080 \text{ moli}$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{O}) = 0,080 \text{ mol}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,080 \cdot 98 = 7,84 \text{ g}$$

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4, 5\%) = 7,84/0,05 = 156,8 \text{ g}$$

$$V = m/\rho = 156,8/1,03 = 152 \text{ ml}$$

Apkopoījums:

1 p. – Hidroksīdu sadalīšanās reakcija; (skolēns var izmantot gan vispārīgu formulu, gan izdomātus savienojumus, atbilstoši oksidēšanās pakāpei).

1 p. – Oksīdu reakcija ar sērskābi (skolēns var izmantot gan vispārīgu formulu, gan izdomātus savienojumus, atbilstoši oksidēšanās pakāpei).

3 p. – par sērskābes masas aprēķinu.

1 p. – par sērskābes tilpuma aprēķinu.

6. UZDEVUMS (8 punkti)

Miglājā ir augsta temperatūra un reducējoši apstākļi (ūdeņraža pārākums). Šādos apstākļos dzelzs pamatā eksistē metāla veidā, taču var arī veidot savienojumus ar tādiem nemetāliem kā skābeklis, sērs, silīcijs un ogleklis.

Dzelzs neveido termiski stabilus hidrīdus un vispār neveido savienojumus ar cēlgāzēm.

Kalcijs un magnijs neveidos intermetāliskus savienojumus ar dzelzi, jo pirmām kārtām izreaģēs ar skābekli un sēru.

Tā kā apstākļi ir reducējoši, maz ticama dzelzs(III) oksīda rašanās.

Sēra daudzums miglājā nav tādā pārkāpumā par dzelzi, lai varētu sagaidīt pirīta (FeS_2) veidošanos, ņemot vērā ka sērs reaģēs arī ar vairākiem citiem elementiem.

Tāpēc sagaidāms, ka miglājā varētu spektroskopiski konstatēt **FeO, Fe₃O₄, FeS, Fe₃C un Fe₂Si**.

Apkopojums:

5p. – Par pareizi nosauktiem savienojumiem (1p par katru).

3 p. – Par pamatojumu:

1 p: pamatojums, kāpēc FeHe un FeNe neveidosies (cēlgāzes inertums)

1 p: pamatojums, kāpēc FeH₂ neveidosies (hidrīdu nestabilitāte / netipiskums Fe)

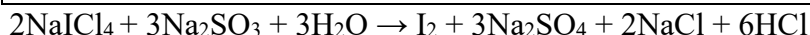
1 p: pamatojums vismaz vienam no atlikušajiem “neveidosies” (piem., FeS₂ pie 800 °C, vai FeCa/FeMg kā “nav tipisku stabilu savienojumu šādā formā”)

7. UZDEVUMS (25 punkti)

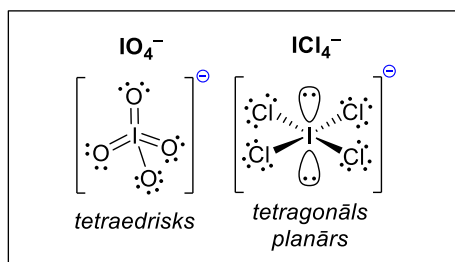
Vielas:

A	NaIO ₄	2 p.
B	HCl	1 p.
C	Cl ₂	1 p.
D	NaICl ₄	2 p.
E	I ₂	1 p.
F	NaCl	1 p.

Reakcijas vienādojumi/punkti:	
$\text{NaIO}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{NaICl}_4 + 2\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	2 p.
$2\text{NaICl}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaCl} + 6\text{HCl}$ $2\text{NaICl}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaHSO}_4 + 3\text{NaCl} + 5\text{HCl}$	2 p.
$\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HI} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaI} + \text{HI} + \text{NaHSO}_4$	2 p.
$2\text{NaICl}_4 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2 + 3\text{Cl}_2$	2 p.



- Skābes nozīme: Kuņģī HCl ļauj sašķelt barības vielas, veicot olbaltumvielu un ogļhidrātu hidrolīzi.
- Joda pierādīšana: I₂ var pierādīt ar cieti vai to, kas satur cieti, piem., kartupeļiem. I₂ šķīdums ar cieti veido tumši zilu kompleksu.
- Skaidrojums par jonu ģeometriju: IO₄⁻ jonom nav nedalīto elektronu pāru, un ap jodu veidojas 4 saites ar skābekļiem, kas rezonanses dēļ ir visas ekvivalentas, tāpēc tas ieņem tetraedrisko formu. Savukārt ICl₄⁻ jonā jodam ir divi nedalīti elektronu pāri, kas novietojas pretējās jona pusēs, un hlori novietojas vienā plaknē, veidojot kvadrāta (tetragonālu planāru) izkārtojumu.
- Luisa formulas:



Apkopojums:

- 8 p. par vielām: pa 2 punktiem par A un D, pa 1 punktam par B, C, E, F;
- 2 p. par masas aprēķiniem (NaICl_4 molmasa ir 5 reizēs lielāka nekā NaCl);
- 8 p. par reakcijām (par katru – 2 p.), jebkādi pareizi varianti ir ieskaitāmi;
- 2 p. par skābes nozīmi un joda pierādīšanu (par katru – 1 p.)
- 5 p. par abu anjonu struktūru:
 - 2 p. par pareizām Luisa struktūrām (par katru – 1 p.)
 - 2 p. par pareizi attiecināto ģeometriju (par katru – 1 p.)
 - 1 p. par jonu ģeometrijas skaidrojumu