

3.TEMATS**NEMETĀLI**

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_11_SP_03_P1	Rezultātu kopsavilkuma tabula	Skolēna darba lapa
K_11_SP_03_P2	2. kārtas uzdevumi komandām	Skolēna darba lapa
K_11_SP_03_P3	2. kārtas uzdevumi komandām ar atrisinājumiem	Skolēna darba lapa
K_11_SP_03_P4	5. kārtas uzdevumi komandām	Skolēna darba lapa
K_11_UP_03_P1	Nemetālisko elementu izplatība dabā	Skolēna darba lapa
K_11_UP_03_P2	Fosfora saturs pārtikas produktos	Skolēna darba lapa
K_11_UP_03_P3	Nemetālu iegūšana	Skolēna darba lapa
K_11_UP_03_P4	Halogēnu oksidējošās īpašības	Skolēna darba lapa

K_11_DD_03_P1	Nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības	Skolēna darba lapa
K_11_DD_03_P2	Hlora iegūšana un tā īpašības	Skolēna darba lapa
K_11_DD_03_P3	Ūdeņraža iegūšana un tā īpašības	Skolēna darba lapa
K_11_LD_03_P	Skābekļa iegūšana	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

NEMETĀLI

TEMATA APRAKSTS

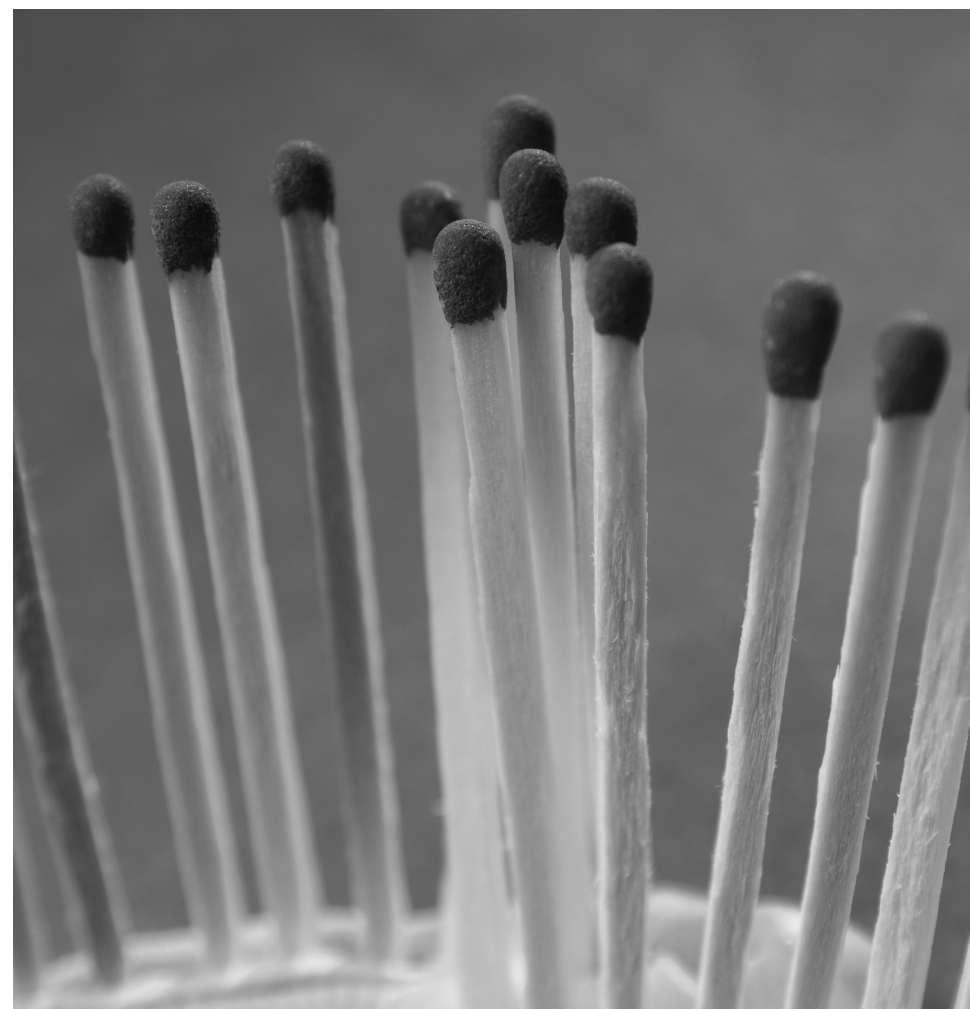
Visizplatītākie nemetāliskie elementi Zemes garozā ir skābeklis un silīcijs; atmosfērā – slāpeklis un skābeklis, bet Visumā – ūdeņradis. Skābeklis, slāpeklis, sērs un ogleklis atrodami vienkāršu vielu veidā, bet citi nemetāliskie elementi pārsvarā sastopami ķīmisko savienojumu veidā, tāpēc ir svarīgi zināt to iegūšanas paņēmienus.

Skolēni jau zina par ķīmisko elementu izplatību dabā un savienojumiem, kuru veidā dabā sastopami izplatītākie nemetāliskie elementi – skābeklis, silīcijs, ūdeņradis un ogleklis; ir mācījušies ar ķīmisko reakciju vienādojumiem attēlot vienkāršu vielu oksidēšanās (degšanas) reakcijas un sastādīt ķīmisko reakciju vienādojumus, kas attēlo tipiskākās skābekļa, ūdeņraža, hlora un sēra ķīmiskās pārvērtības.

Šajā tematā skolēni mācās nemetālisko elementu veidoto vienkāršo vielu fizikālās īpašības saistīt ar vienkāršo vielu uzbūvi, padziļina izpratni par alotropijas parādību. Skolēni izmanto un vizualizē informāciju par nemetālisko elementu izplatību dabā. Skolēni uzzina, ka nemetāli ir nepieciešami dzīvības procesu nodrošināšanai, tos izmanto medicīnā, enerģijas iegūšanā, un tie ir svarīga izejviela ķīmiskajā rūpniecībā.

Īpaša uzmanība tematā paredzēta tam, lai skolēni attīstītu pētnieciskās prasmes, iepazītos ar drošības noteikumu ievērošanu eksperimentos ar halogēniem un ūdeņradi. Skolēni veic skābekļa iegūšanu un pierādīšanu laboratorijā, apgūst iekārtu izmantošanas iespējas, veic novērojumus, izvērtē un analizē rezultātus.

Vērojot ūdeņraža un hlora iegūšanas demonstrējumus, nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības, kā arī veicot skābekļa iegūšanu laboratorijā, skolēni apgūst svarīgākās nemetālu fizikālās un ķīmiskās īpašības, vērojot nemetālu iegūšanas ķīmiskās un elektroķīmiskās metodes. Pārvērtības skolēni mācās aprakstīt ar molekulārajām un oksidēšanās–reducēšanās reakciju elektronu bilances vienādojumiem. Skolēniem veidojas izpratne par nemetāliem kā oksidētājiem un reducētājiem. Nozīmīgākie tematā apgūtie jautājumi tiek nostiprināti pārskata stundā, izmantojot spēles metodi.



Aprēķinu prasmes skolēni attīsta, aprēķinot gāzveida vielu tilpumu pēc ķīmisko reakciju vienādojuma, ja reaģē un rodas gāzveida vielas (vienkāršo skaitļu likuma izmantošana).

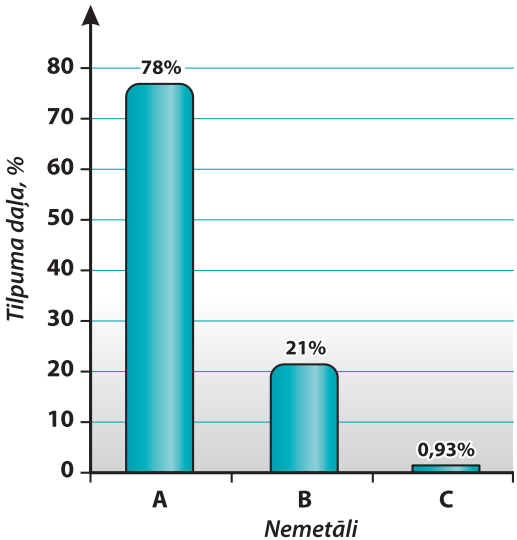
C E Ļ V E D I S

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izprot dažādu parādību (izomērija, alotropija) nozīmi vielu daudzveidībā.	Izprot atomu kodolu pārvērtības, vielu elektrolītiskās disociācijas, oksidēšanās un reducēšanās, polimerizācijas un polikondensācijas procesus.	Sintezē vielas, veic vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, precīzi ievērojot laboratorijas trauku un ierīču lietošanas noteikumus un drošas darba metodes.	Veic aprēķinus un parāda aprēķinu gaitu, izmantojot fizikālo lielumu apzīmējumus, atbilstošas mērvienības, vispārīgās formulas, ķīmiskās analīzes datus, ķīmisko un termokīmisko reakciju vienādojumus, ķīmisko pārvērtību stehiometriskās shēmas un ķīmijas pamatlikumus.	Analizē, izvērtē un izmanto ķīmijas satura vizuālo un vārdisko informāciju atbilstīgi mērķim; pārveido vārdisko informāciju vizuālā formā, modeļos, simbolos un apzīmējumos un otrādi.	Novērtē tehnoloģiju attīstību ķīmijā un apzinās tās ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti un sabiedrības attīstību.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro nemetālu uzbūvi, fizikālās īpašības un izprot alotropijas parādību. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības savienojumos un apraksta tās ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem. Izprot nemetālu iegūšanu laboratorijā (ūdeņradis, skābeklis, hlors) un rūpniecībā (slāpeklis, ūdeņradis, skābeklis, hlors) un apraksta to ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Eksperimentāli iegūst un pierāda skābekli, ievērojot drošas darba metodes. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprēķina gāzveida vielu tilpumu pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem, ja reaģē un rodas gāzveida vielas (Gē-Lisaka likums jeb vienkāršo skaitļu likums). 	<ul style="list-style-type: none"> Izmanto un vizualizē informāciju, lai salīdzinātu nemetālisko elementu izplatību dabā. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizē informāciju par ūdeņradi kā enerģijas ieguves avotu (degviela, kodolreakcijas). Prognozē nemetālu izmantošanas iespējas dažādās tautsaimniecības nozarēs, izmantojot informāciju par to īpašībām.
STUNDĀ	<p>Spēle. SP. Pārskats par nemetāliem.</p>	<p>Demonstrēšana. D. Nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības. D. Hlora iegūšana un tā īpašības. D. Ūdeņraža iegūšana un tā īpašības.</p> <p>VM. Hofmaņa aparāts. VM. Gaisa frakcionētā destilācija.</p> <p>KD. Nemetālu iegūšana.</p>	<p>Laboratorijas darbs. LD. Skābekļa iegūšana.</p>	<p>KD. Gāzveida vielu tilpumu aprēķināšana pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem.</p>		<p>KD. Nemetālu izmantošana.</p> <p>Mācību filma. Gāzu izmantošana. AGA SIA</p>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																							
<p>Nosaka nemetālisko elementu iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos, izmantojot informāciju no ķīmisko elementu periodiskās tabulas un pēc atoma kodola elektronapvalka elektronformulas un elektronu izvietojuma pa orbitālēm.</p>	<p>1. Aizpildi tabulu, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ķīmiskais elements</th> <th>Vērtības elektronu skaits</th> <th>Zemākā oksidēšanas pakāpe</th> <th>Augstākā oksidēšanas pakāpe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cl</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Aizpildi tabulu!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Atoma kodola elektronapvalka elektronformula</th> <th>Vērtības elektronu skaits</th> <th>Augstākā oksidēšanas pakāpe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$_{+1}\text{H } 1s^1$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$_{+5}\text{B } 1s^2 2s^2 2p^1$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$_{+6}\text{C } 1s^2 2s^2 2p^2$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$_{+7}\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3$</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ķīmiskais elements	Vērtības elektronu skaits	Zemākā oksidēšanas pakāpe	Augstākā oksidēšanas pakāpe	H				N				S				Cl				C				Atoma kodola elektronapvalka elektronformula	Vērtības elektronu skaits	Augstākā oksidēšanas pakāpe	$_{+1}\text{H } 1s^1$			$_{+5}\text{B } 1s^2 2s^2 2p^1$			$_{+6}\text{C } 1s^2 2s^2 2p^2$			$_{+7}\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3$			<p>1. Paskaidro, kāpēc fluoram savienojumos ir iespējama tikai viena oksidēšanas pakāpe!</p> <p>2. Paskaidro, kāpēc ķīmisko elementu periodiskās tabulas 3. periodā no kreisās puses uz labo elementu iespējamo oksidēšanas pakāpju skaits savienojumos palielinās!</p>	<p>Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu un pamatojoties uz atoma kodola elektronapvalka elektronformulām un elektronu izvietojumu orbitālēs, salīdzini sēra un hlora oksidēšanas pakāpes ķīmiskajos savienojumos un secini, kura elementa oksidēšanas pakāpes ir pāra skaitļi, kura – nepāra skaitļi! Paskaidro, kāpēc!</p>
	Ķīmiskais elements	Vērtības elektronu skaits	Zemākā oksidēšanas pakāpe	Augstākā oksidēšanas pakāpe																																						
H																																										
N																																										
S																																										
Cl																																										
C																																										
Atoma kodola elektronapvalka elektronformula	Vērtības elektronu skaits	Augstākā oksidēšanas pakāpe																																								
$_{+1}\text{H } 1s^1$																																										
$_{+5}\text{B } 1s^2 2s^2 2p^1$																																										
$_{+6}\text{C } 1s^2 2s^2 2p^2$																																										
$_{+7}\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3$																																										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III								
Izmanto un vizualizē informāciju, lai salīdzinātu nemetālisko elementu izplatību dabā.	<p>Papildini diagrammu "Gaisa sastāvs,%" ar A, B, C nemetālu ķīmiskajām formulām!</p>  <table border="1"> <caption>Gaisa sastāvs, %</caption> <thead> <tr> <th>Nemetāli</th> <th>Tilpuma daļa, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>78%</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0,93%</td> </tr> </tbody> </table>	Nemetāli	Tilpuma daļa, %	A	78%	B	21%	C	0,93%	<ol style="list-style-type: none"> Izmantojot tabulā doto informāciju (K_11_UP_03_P1), nosaki trīs izplatītāko nemetālisko elementu kopējo masas daļu procentos Zemes garozā! Salīdzini to ar trīs izplatītāko metālisko elementu kopējo masas daļu procentos! Attēlo šos rezultātus stabiņu diagrammā! Latvijas granīta viena no sastāvdaļām ir laukšpats jeb ortoklāzs – $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$. Aprēķini un salīdzini kopējo metālisko un kopējo nemetālisko elementu masas daļu šajā minerālā! Attēlo iegūtos rezultātus stabiņu diagrammā! 	<ol style="list-style-type: none"> Izmantojot tabulā doto informāciju (K_11_UP_03_P1), atrodi nemetālisko elementu masas daļas un daudzumdaļas (elementa daudzums molos pret visu elementu daudzumu molos) Zemes garozā! Izmantojot informācijas tehnoloģijas, pārveido tabulā dotos datus stabiņu diagrammā! Salīdzini elementu daudzumdaļas un masas daļas un secini, kura elementa daudzumdaļa krasi atšķiras no masas daļas! Paskaidro, kāpēc! <i>Ķīmiskā elementa fosfora masas daļa cilvēka organismā sastāda 1% no ķermeņa masas. Fosfors ir neaizstājams visos dzīvības procesos. To uzņem ar pārtiku neorganisko fosfātu veidā, un organismā tas pārveidojas enerģētiski bagātā adenozintrifosfātā (ATP), kurš ir enerģijas avots, piemēram, muskuļu darbam. Uzskata, ka fosfora nepieciešamā ikdienas deva ir 1–2 g.</i> Izpēti tabulā doto informāciju par elementa fosfora saturu dažādos pārtikas produktos (K_11_UP_03_P2) un izveido vienas dienas ēdienkarti ķīmiskā elementa fosfora ikdienas normas nodrošināšanai!
Nemetāli	Tilpuma daļa, %										
A	78%										
B	21%										
C	0,93%										
Prognozē nemetālu izmantošanas iespējas dažādās tautsaimniecības nozarēs, izmantojot informāciju par to īpašībām.	<p>Pabeidz teikumus, ievietojot pareizos vārdus! <i>ležu urbšanai, metalurģijā, sasaldēšanai, dzinējos, ūdens dezinficēšanā.</i> Cl_2 iznīcina mikroorganismus, tāpēc to izmanto Nodrošinot ūdeņraža pilnīgu sadegšanu, iegūst enerģiju, tāpēc to izmanto Sašķidrīnāta N_2 viršanas temperatūra ir -196°C, tāpēc to izmanto pārtikas produktu Ogleklis ir spēcīgs reducētājs, tāpēc to izmanto Oglekļa alotropiskais veids – dimants – ir cietākais dabas materiāls, tāpēc to izmanto</p>	<p>Prognozē nemetālu izmantošanas iespējas pēc informācijas par to īpašībām! H_2 ir visvieglākā gāze, tāpēc to izmanto H_2 spēj atņemt skābekli metālu oksīdiem, tāpēc to izmanto Šķidrās slāpekļa iztvaikojot pazemina apkārtējās vides temperatūru, tāpēc to izmanto N_2 ir ķīmiski inerta gāze, tāpēc to izmanto</p>	<ol style="list-style-type: none"> Izlasī tekstus, izpildi prasīto! <i>Kara laikā tika izmantota cieta, indīga, iedzeltena vienkārša viela ar ķīpoku smaržu. Vielu varēja uzglabāt ūdenī, bet gaisā tā uzliesmoja pat bez karsēšanas un radija biezus, baltus dūmus.</i> <ol style="list-style-type: none"> Aprakstīta viela ir Vielas degšanas reakcijas vienādojums Novērtē šīs ķīmiskās reakcijas nozīmi kara apstākļos! Izmantojot informāciju no dažādiem avotiem, izveido prezentāciju par nemetālu izmantošanas iespējām, pamatojoties uz to īpašībām! 								

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
<p>Izskaidro nemetālu uzbūvi, fizikālās īpašības un izprot alotropijas parādību.</p>	<p>1. Papildini teikumus ar trūkstošo! Parādību, kad viens un tas pats ķīmiskais elements veido vairākas vienkāršas vielas, sauc par Ķīmiskā elementa skābekļa alotropiskie veidi ir un Sarkanais, un fosfors ir ķīmiskā elementa fosfora alotropiskie veidi. Fullerēns ir ķīmiskā elementa alotropiskais veids.</p> <p>2. Baltā fosfora uzliesmošanas temperatūra ir 38 °C, sarkanais fosfors uzliesmo temperatūrā, kas augstāka par 250 °C, bet melnais fosfors – temperatūrā, kas augstāka par 400 °C. Ar kuru fosfora alotropisko veidu jārikojas īpaši uzmanīgi un tā lielās ķīmiskās aktivitātes dēļ jāuzglabā zem ūdens?</p> <p>3. Nosaki, kuras fizikālās īpašības:</p> <p>a) <i>liela cietība;</i> b) <i>normālos apstākļos gāze;</i> c) <i>ļoti augsta kušanas temperatūra;</i> d) <i>normālos apstākļos šķidra, gaistoša viela;</i> e) <i>normālos apstākļos cieta, viegli gaistoša viela,</i> raksturīgas nemetāliem ar: atomu kristālrežģi:, molekulu kristālrežģi:? Pieraksti atbilžu burtus!</p>	<p>1. Analizē tabulā doto informāciju un aizpildi tukšas ailes!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nemetāla ķīmiskā formula</th> <th>Kristālrežģa tips cietā agregātstāvoklī</th> <th>Nemetāla fizikālās īpašības</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Atomu kristālrežģis</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Molekulu kristālrežģis</td> <td>Dzeltena kristāliskā viela, kas ūdenī praktiski nešķīst, bet labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.</td> </tr> <tr> <td>I₂</td> <td></td> <td>Kušanas temperatūra ir 113,6 °C, lēni karsējot, jods nekūst, bet pārvēršas violetos, kodīgos tvaikos, slikti šķīst ūdenī, labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.</td> </tr> <tr> <td>O₂</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Salīdzini baltā un sarkanā fosfora fizikālās īpašības un paskaidro, kāpēc tās ir atšķirīgas!</p>	Nemetāla ķīmiskā formula	Kristālrežģa tips cietā agregātstāvoklī	Nemetāla fizikālās īpašības		Atomu kristālrežģis			Molekulu kristālrežģis	Dzeltena kristāliskā viela, kas ūdenī praktiski nešķīst, bet labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.	I ₂		Kušanas temperatūra ir 113,6 °C, lēni karsējot, jods nekūst, bet pārvēršas violetos, kodīgos tvaikos, slikti šķīst ūdenī, labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.	O ₂			<p>Vai Tu piekriti dotajiem apgalvojumiem?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nav atšķirības starp jēdzieniem “nemetāls” un “nemetāliskais elements”. • VIII A grupas elementu veidotās vienkāršās vielas sastāv no vienas atomu molekulām, bet VII A grupas nemetālisko elementu veidotās vienkāršās vielas sastāv no divatomu molekulām. <p>Argumentē savu viedokli!</p>
Nemetāla ķīmiskā formula	Kristālrežģa tips cietā agregātstāvoklī	Nemetāla fizikālās īpašības																
	Atomu kristālrežģis																	
	Molekulu kristālrežģis	Dzeltena kristāliskā viela, kas ūdenī praktiski nešķīst, bet labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.																
I ₂		Kušanas temperatūra ir 113,6 °C, lēni karsējot, jods nekūst, bet pārvēršas violetos, kodīgos tvaikos, slikti šķīst ūdenī, labi šķīst organiskajos šķīdinātajos.																
O ₂																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības savienošanas reakcijās un apraksta tās ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem.	<p>1. Nosaki, kurā piemērā nemetāliskais elements oksidējas, kurā – reducējas!</p> <p>a) $\overset{0}{\text{N}} + 3e^{-} \rightarrow \overset{-3}{\text{N}}$</p> <p>b) $\overset{0}{\text{P}} - 5e^{-} \rightarrow \overset{+5}{\text{P}}$</p> <p>2. Ievieto teikumos pareizos vārdus: <i>oksidējas, reducējas!</i></p> <p>a) Ķīmiskajā reakcijā $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ sērs; skābeklis</p> <p>b) Ķīmiskajā reakcijā $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ sērs; ūdeņradis</p> <p>c) Ķīmiskajā reakcijā $2\text{Na} + \text{S} \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$ sērs</p>	<p>1. Fosfors ķīmiskajās reakcijās ar nātriju ir oksidētājs, bet ar skābekli – reducētājs. Paskaidro to, izmantojot elektronu bilances vienādojumus!</p> <p>2. Oglekļa iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos ir +2 (CO); +4 (CO₂); -4 (Al₄C₃). Izmantojot šo informāciju, paskaidro, vai ogleklis ķīmiskajās reakcijās var būt gan oksidētājs, gan reducētājs!</p> <p>3. Halogēniem raksturīgas aizvietošanas reakcijas: $2\text{NaI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$ $2\text{NaI} + \text{Br}_2 \rightarrow 2\text{NaBr} + \text{I}_2$ $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$ Kādas hlora un broma īpašības (oksidētāja vai reducētāja) attēlo ķīmisko reakciju vienādojumi? Atbildi pamato ar elektronu bilances vienādojumiem! Paskaidro, kurš halogēns – hlors, broms vai jods – ir stiprākais oksidētājs!</p>	<p>1. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu un zināšanas par atoma uzbūvi, paskaidro, kurš nemetāls ķīmiskajās reakcijās var tikai reducēties! Atbildi pamato ar elektronu bilances vienādojumiem!</p> <p>2. Ūdeņradis ķīmiskajās reakcijās var būt gan oksidētājs, gan reducētājs. Pamato to, uzrakstot atbilstošos oksidēšanās–reducēšanās reakciju elektronu bilances vienādojumus!</p>
Aprēķina gāzveida vielu tilpumu pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem, ja reaģē un rodas gāzveida vielas (Gē-Lisaka likums jeb vienkāršo skaitļu likums).	<p>Tvana gāzes degšanas reakcijas vienādojums ir $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$. Cik liels tilpums skābekļa nepieciešams, lai sadedzinātu 16 l tvana gāzes? (Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.) Izmanto doto aprēķina formulu! $2V(\text{O}_2) = V(\text{CO})$</p>	<p>1. Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu un aprēķini, cik liels tilpums izejvielu nepieciešams, lai saražotu 10 m³ amonjaka no slāpekļa un ūdeņraža! (Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.)</p> <p>2. Dabāsgāzes sastāvs tilpumdaļās ir: 90% CH₄, 5% C₂H₆, 3% CO₂ un 2% N₂. Aprēķini, cik liels tilpums skābekļa nepieciešams (n.a.) 3 m³ šādas dabāsgāzes sadedzināšanai! (Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.)</p>	<p>Automašīnu remontdarbnīcas īpašnieks metināšanas darbiem iegādājās vienu 50 l tilpuma acetilēna (C₂H₂) balonu, kurā pie paaugstināta spiediena bija iepildīti 5,2 m³ gāzes un vienu 50 l tilpuma skābekļa balonu ar 6,8 m³ gāzes. Ar aprēķiniem pamato, vai, ievērojot pareizus gāzu lietošanas noteikumus un degšanas procesu veicot atbilstoši degšanas reakcijas vienādojumam $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, abi gāzu baloni tiks iztukšoti vienlaicīgi!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Izprot nemetālu iegūšanu laboratorijā (ūdeņradis, skābeklis, hlors) un rūpniecībā (slāpeklis, ūdeņradis, skābeklis, hlors) un apraksta to ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem.	<p>1. Aplūko gāzu iegūšanas iekārtas (K_11_UP_03_P3) un papildini tekstu ar jēdzieniem, ķīmiskajām formulām vai ķīmisko reakciju vienādojumiem!</p> <p>1. attēlā redzama ūdeņraža iegūšanas iekārta. Tā sastāv no aparāta, gāzu un otrādi apvērsta trauka. Ūdeņradi iegūst cinka reakcijā ar sālsskābi, kuras ķīmiskā formula ir Trauks ūdeņraža uzkrāšanai ir apvērsts otrādi, jo ūdeņradis ir par gaisu. Ūdeņraža iegūšanas reakciju apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:</p> <p>2. attēlā redzams aparāts ūdens sadalīšanai ar Pie katoda izdalās gāze, bet pie anoda gāze Ūdens sadalīšanu apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:</p> <p>2. Kurš ķīmiskās reakcijas vienādojums attēlo hlora iegūšanu rūpniecībā?</p> <p>a) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$</p> <p>b) $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$</p> <p>c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl} \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2$</p> <p>d) $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{līdzstrāva}} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$</p>	<p>1. Naftas urbumu ūdeņi nelielās koncentrācijās satur kālija jodīdu. Kālija jodīda šķīduma elektrolīzē pie katoda reducējas ūdeņraža joni, pie anoda oksidējas jodīdioni. Uzraksti katodprocesa un anodprocesa vienādojumus; elektrolīzes procesa summāro vienādojumu!</p> <p>2. Rūpniecībā viens no nātrija hlorīda pārstrādes paņēmieniem ir tā šķīduma elektrolīze. Uzraksti katodprocesa un anodprocesa vienādojumus. Kuru nemetālu ražošanā to var izmantot!</p> <p>3. Tautsaimniecībā ir ļoti nepieciešamas atsevišķas gaisa sastāvdaļas – slāpeklis, skābeklis, argons. Analizē tabulā doto informāciju un paskaidro, kā var iegūt skābekli un slāpekli no sašķidrināta gaisa!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Gāzes nosaukums</th> <th>Ķīmiskā formula</th> <th>Viršanas temperatūra, °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Skābeklis</td> <td>O₂</td> <td>-183</td> </tr> <tr> <td>Slāpeklis</td> <td>N₂</td> <td>-196</td> </tr> <tr> <td>Argons</td> <td>Ar</td> <td>-186</td> </tr> <tr> <td>Ogļskābā gāze</td> <td>CO₂</td> <td>-78</td> </tr> </tbody> </table> <p>(A. Sakse. "Tabulas un aprēķini ķīmijā". Lielvārds, 2005., 22. – 23. lpp.)</p>	Gāzes nosaukums	Ķīmiskā formula	Viršanas temperatūra, °C	Skābeklis	O ₂	-183	Slāpeklis	N ₂	-196	Argons	Ar	-186	Ogļskābā gāze	CO ₂	-78	<p>Jūras ūdeni un sālsezeru ūdeņus izmanto ne tikai nātrija hlorīda, bet arī bromā iegūšanai. Dabas ūdeņos tas atrodas bromīdjonu veidā. Pēc ūdens daļējas ietvaicēšanas šķīdumā tiek ievadīts hlors, kurš oksidē bromīdjonus. Pēc tam broms tiek atdalīts, izmantojot ūdens tvaiku, destilēšanu, žāvēšanu.</p> <p>A. Paskaidro, kuras no tekstā aprakstītajām metodēm ir fizikālas, kuras – ķīmiskas metodes! Pamato, kāpēc!</p> <p>B. Izvirzi hipotēzi, kāpēc iespējama bromīdjonu oksidēšana ar hloru!</p> <p>C. Uzraksti hipotēzes teorētisko pamatojumu, izmantojot oksidēšanās–reducēšanās reakciju elektronu bilances vienādojumus!</p> <p>D. Apraksti, kādi reaģenti, laboratorijas trauki un piederumi nepieciešami, lai veiktu bromīdjonu oksidēšanu ar hloru!</p> <p>E. Uzzīmē iekārtu bromīdjonu oksidēšanai ar hloru!</p>
Gāzes nosaukums	Ķīmiskā formula	Viršanas temperatūra, °C																
Skābeklis	O ₂	-183																
Slāpeklis	N ₂	-196																
Argons	Ar	-186																
Ogļskābā gāze	CO ₂	-78																
Izprot halogēnu, ūdeņraža, skābekļa lietošanas nosacījumus, un apzinās to neievērošanas sekas.	<p>Ar "+" atzīmē, kurš apgalvojums ir patiess!</p> <p>A. Pirms aizdedzināšanas jāpārbauda ūdeņraža tīrība.</p> <p>B. Degošam materiālam jāpārtrauc skābekļa piekļuve.</p> <p>C. Hlora iegūšanas eksperiments nav jāveic velkmes skapī.</p>	<p>Ūdeņraža maisījumu ar skābekli sauc par sprāgstozo gāzi. Paskaidro, kāpēc! Kādi drošības noteikumi jāievēro, lai nenotiktu sprādziens?</p>	<p>Hlors ir dzeltenā smaga gāze, tāpēc peldbaseinu hlorēšanas procesā varētu to vienkārši burbuļot caur baseina ūdeni. Tomēr tā rīkojas reti – tikai ļoti lielos baseinos. Paskaidro, kāpēc! Izvērtē, kādus hlorēšanas līdzekļus var lietot gāzveida hlora vietā! Uzraksti, kā būtu jāveic baseina ūdens hlorēšana, izmantojot gāzveida hloru.</p>															

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Analizē informāciju par ūdeņradi kā enerģijas ieguves avotu (degviela, kodolreakcijas).	Ūdeņradim sadegot tīrā skābeklī, liesmas temperatūra var sasniegt līdz 3000 °C. Kur tehnikā var izmantot tik augstu liesmas temperatūru?	<p>1. Izlasi tekstu! <i>2009. gadā kompānija Honda paredz nodot ekspluatācijā pirmo jauno automobili Honda Civic FCX ar ūdeņraža dzinēju. 2008. gada beigās tiek prognozēts 100 Chevrolet Equinox SUV automobiļu izlaidums ar jauniem sildelementiem uz ūdeņraža bāzes. Elektriņa tiek ģenerēta sildelementos, kur tiek izmantots tīrs ūdeņradis un skābeklis, radot nepieciešamo enerģiju.</i> Paskaidro, kādas divas globālas problēmas pasaulē spēs atrisināt šī dzinēja ieviešana?</p> <p>2. Viena no cilvēka kontrolētajām kodolsintēzēm, kuru nākotnē varētu izmantot enerģijas ieguvei, ir hēlija sintēze no ūdeņraža izotopiem deitērija un tritija. Uzraksti šīs kodolreakcijas vienādojumu!</p>	<p>1. Ūdeņraža sadegšana rada lielu enerģiju un kā sadegšanas produkts izdalās tikai ūdens tvaiks. Kāpēc zinātnieki izstrādā tehnoloģijas ūdeņraža kā degvielas izmantošanai dažādos dzinējos un apkures iekārtās, bet praksē vēl joprojām šo degvielu plaši neizmanto? Argumentē savu viedokli!</p> <p>2. Japāņu zinātnieki izstrādājuši gāzgeneratorus, kuros ar Saules enerģiju var sadalīt ūdeni. Uzraksti ūdens sadalīšanās reakcijas vienādojumu un prognozē, kāda varētu būt šīs reakcijas nozīme nākotnē!</p>
Formulē secinājumus par nemetālu oksidējošajām un reducējošajām īpašībām, pamatojoties uz eksperimenta novērojumiem.	<p>Nosaki, kurā eksperimentā tiek konstatētas sēra oksidējošās īpašības, kurā – reducējošās īpašības?</p> <ul style="list-style-type: none"> Sērs skābeklī sadeg, veidojot gāzi ar asu, kodīgu smaku – SO₂. Ūdeņradi ievada mēģenē ar virstošu sēru, rodas gāze ar nepatīkamu, puvušu olu smaku – H₂S. 	<p>Sēram degot skābeklī, rodas sēra savienojums SO₂; virstoša sērā ievadot ūdeņradi, rodas sēra savienojums H₂S. Paskaidro atšķirību iemeslus – kāpēc iegūtajos savienojumos sēram ir dažādas oksidēšanas pakāpes?</p>	<p><i>Skolotājs demonstrēja halogēnu savstarpējo ķīmisko aktivitāti, veicot eksperimentus velkmes skapī. Demonstrējumā tika izmantoti 2 dažādi halogēnu veidoto vienkāršo vielu šķīdumi ūdenī un 3 sāļu - nātrija hlorīda, nātrija bromīda un nātrija jodīda ūdensšķīdumi. Skolēni novērojumus ierakstīja tabulā (K_11_UP_03_P4).</i> Nosaki halogēnus un halogēnu veidotos sāļus! Ieraksti tabulā to ķīmiskās formulas un notikušo ķīmisko reakciju vienādojumus! Sakārto halogēnus Br₂, Cl₂ un I₂ to oksidējošo īpašību pieaugšanas secībā! Halogēnu oksidējošās īpašības pastiprinās: →.....→.....</p>

REZULTĀTU KOPSAVILKUMA TABULA

Komandas nosaukums:

Komandas nosaukums, emblēma	1. kārtā		2. kārtā	3. kārtā	4. kārtā	5. kārtā
	Jautājums	Atbild komandas dalībnieks	1 punkts (kopā 12 punkti)	2 punkti (kopā 6 punkti)	1 punkts (kopā 1 punkts)	1 punkts (kopā 2 punkti)
	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
	7.					
	8.					
	9.					
	10.					
	11.					
	12.					
Kopā iegūto punktu skaits katrā kārtā:						

Sacensībās iegūto punktu kopskaits:

STUNDAS PIEMĒRS

PĀRSKATS PAR NEMETĀLIEM

Mērķis

Nostiprināt zināšanas par nemetāliem un pilnveidot izpratni par oksidēšanās-reducēšanās procesiem, izmantojot spēli.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Zina nemetālu fizikālās īpašības, alotropiskos veidus, izplatību dabā, izmantošanas iespējas.
- Attēlo atomu kodolu elektronapvalka uzbūvi nemetāliskā elementa atomam.
- Nosaka nemetālisko elementu iespējamās oksidēšanas pakāpes.
- Sastāda molekulāros un elektronu bilances vienādojumus reakcijām, kas atspoguļo nemetālu iegūšanu.
- Strādā sadarbojoties.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls skolēniem – ekspertiem “Rezultātu kopsavilkuma tabula” (K_11_SP_03_P1).
- Izdales materiāls skolēniem – palīgiem “2. kārtas uzdevumi ar atrisinājumiem” (K_11_SP_03_P3).
- Izdales materiāls “2. kārtas uzdevumi komandām” (K_11_SP_03_P2), “5. kārtas uzdevumi komandām” (K_11_SP_03_P4).
- A4 formāta lapas, pulkstenis (smilšu pulkstenis), uzlīmes (krāsaini aplīši vai citas), maisiņš ar astoņām loto “muciņām”, goda raksti, vai citi pamudinājumi, katrai komandai ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA.

Stundas gaita

Lai sagatavotos spēlei, iepriekšējā stundā notiek trīs skolēnu – ekspertu, divu skolēnu – palīgu ievēlēšana un visu pārējo skolēnu sadalīšana 3–4 komandās atkarībā no skolēnu skaita klasē. Katrā komandā ir 5–6 skolēni. Skolotājs var izraudzīties 3–4 skolēnus (atbilstoši komandu skaitam), kuri pēc kārtas izsauc pa vienam klasesbiedram, uzaicinot savā komandā. Katra komanda nākamajai stundai ievēl komandas kapteini. Komandai jāizdomā nosaukums, kas ir saistībā ar tēmu “Nemetāli”, jāizgatavo komandas emblēma (kopēja, vai arī katram komandas dalībniekam) un, konsultējoties ar skolotāju, jā sagatavo viens jautājums pretinieka komandai ar nosacījumu, ka atbilde uz jautājumu ir viens vārds, kā arī jāatkārto iepriekšapgūtais materiāls par nemetāliem.

- A3 formāta pašnovērtējuma lapas “Kā man veicās stundā” ar zīmēm 1. lapa 😊; 2. lapa 😐; 3. lapa 😞 🙋.

Mācību metode

Spēle.

Mācību organizācijas formas

Grupu darbs.

Vērtēšana:

Skolotājs vērtē skolēnu zināšanas par nemetālu fizikālajām īpašībām, alotropiskajiem veidiem, atrašanos dabā, uzklusot atbildes uz jautājumiem. Skolotājs vērtē, kā skolēni nosaka nemetālisko elementu iespējamās oksidēšanas pakāpes, sastāda molekulāros, elektronu bilances vienādojumus, attēlo atoma kodola elektronapvalka uzbūvi nemetāliskā elementa atomam, vērojot skolēnu rakstiskās atbildes. Skolotājs secina, kā skolēni vērtē savu guvumu stundā, analizējot skolēnu pašnovērtējumu lapu.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Spēle (40 minūtes)	
<p>Iepazīstina ar stundas mērķi. Lūdz komandas ieņemt vietas pie galdiem. Trīs ekspertus aicina pie atsevišķa galda. Skolotājs iepazīstina ar spēles noteikumiem. Lūdz katru komandu prezentēt nosaukumu un emblēmu, atgādina, ka spēlē piedalās visi komandas dalībnieki.</p>	<p>Komandas ieņem vietu pie attiecīga galda. Eksperti ar sagatavotām rezultātu kopsavilkuma tabulām katrai komandai (K_11_SP_03_P1) ieņem vietu pie atsevišķa galda. Viens skolēns – eksperts kontrolē laiku, divi – reģistrē rezultātus. Katra komanda prezentē komandas nosaukumu un emblēmu. Eksperti katrā rezultātu kopsavilkuma tabulā ieraksta attiecīgās komandas nosaukumu, novērtē emblēmu un pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā.</p>
<p>Pasludina 1. kārtu un paziņo spēles noteikumus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1. kārtā ir 12 jautājumi, kuri tiek uzdoti pēc kārtas; 2) komanda apspriežas un atbild uz jautājumu; 3) atbildē ir viens vai divi vārdi; 4) punktu iegūst tā komanda, kura sniegs atbildi pirmā. <ul style="list-style-type: none"> • Vada pirmo kārtu, uzdod komandām jautājumus. <ol style="list-style-type: none"> 1. Kas ir zaļgandzeltēna, indīga gāze, kas labi šķīst ūdenī un daļēji reaģē ar to? 2. Kas ir dzeltena kristāliska viela, kas ūdenī praktiski nešķīst, bet labi šķīst sērogleklī? 3. Kas ir Zemes atmosfērā visizplatītākā, bezkrāsainā, ķīmiski inertā gāze bez smaržas? 4. Kā sauc skābekļa alotropisko veidu, kura nosaukums atšķiras no elementa nosaukuma? 5. Sēra stabilākie alotropiskie veidi ir rombiskais un prizmatiskais (adatveida) sērs. Kā sauc trešo alotropisko veidu – staipīgu, gumijai līdzīgu masu, kuru iegūst, izkausētu sēru lejot aukstā ūdenī? 6. Kuru no ķīmisko elementu periodiskās tabulas VA grupas elementa alotropiskajiem veidiem izmanto sērkoksiņu ražošanā? 7. Kādu vielu lieto par adsorbentu dažādu vielu attīrīšanai ķīmijas un pārtikas rūpniecībā, medicīnā, gāzmaskās? 8. Šim nemetālam nedrīkst pieskarties ar rokām, jo tas pat no rokas siltuma var uzliesmot. To uzglabā ūdenī. Kā to sauc? 9. Pirmajā pasaules karā šo vielu izmantoja par smacējošu gāzi. No tās 1916. gadā gāja bojā daudzi Nāves salas iedzīvotāji. Kas ir šī viela? 10. Savienojumu veidā šis ķīmiskais elements atrodas visās augu un dzīvnieku valsts vielās – organiskajās vielās, kā arī ietilpst ogļskābās gāzes, krīta, kaļķakmens, marmora un dolomīta sastāvā. Kas ir šis elements? 11. Šis sēra savienojums ar raksturīgu nepatīkamu smaržu, bet dziednieciskām īpašībām, atrodams avotu ūdeņos Ķemeru, Kaņiera ezera apkārtnē, Kandavas, Mālpils tuvumā, Bārbelē. Kas ir šis sēra savienojums? 12. Savienojumos ar citiem elementiem skābeklis ietilpst ūdens, daudzu Zemes iežu un minerālu, kā arī organisko savienojumu sastāvā. Cik liela ir skābekļa masas daļa Zemes garozā? <p><i>Ja komandas atbildi nesniedz, vai arī tās ir nepareizas, skolotājam jānosauc pareizā atbilde. Jānodrošina noteikumu ievērošana, lai klasē nebūtu trokšņa un tas netraucētu citu darbam.</i></p>	<p>Atbild uz jautājumiem.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Hlors</i> 2. <i>Sērs</i> 3. <i>Slāpeklis</i> 4. <i>Ozons</i> 5. <i>Plastiskais sērs</i> 6. <i>Sarkano fosforu</i> 7. <i>Aktivēto ogli</i> 8. <i>Baltais fosfors</i> 9. <i>Hlors</i> 10. <i>Ogleklis</i> 11. <i>Sērūdeņradis</i> 12. <i>49,5% (~50%)</i> <p>Eksperti pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā. Pēc 1. kārtas beigām eksperti paziņo pirmos komandu rezultātus.</p>

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Pasludina 2. kārtu un paziņo spēles noteikumus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) katrai komandai rakstiski jāizpilda 3 uzdevumi; 2) uzdevumu izpildes laiks – 4 minūtes. <p><i>Laika kontrolei būtu interesanti izmantot smilšu pulksteni.</i> Ja komandā ir seši dalībnieki, atbildes gatavo, strādājot pāri, ja komandā ir pieci dalībnieki, vienu uzdevumu risina komandas kapteinis. <i>Uzdevumi doti divos variantos, tāpēc, divām komandām tiek izsniegti vienādi uzdevumi.</i></p>	<p>Skolēni – palīgi izdala komandām 2. kārtas uzdevumu lapas – katrai komandai savu lapu (K_11_SP_03_P2). Skolēns – eksperts kontrolē laiku. Pēc 4 minūtēm skolēni – palīgi savāc no komandām atbildes un novērtē, izmantojot uzdevumu atbildes (K_11_SP_03_P3). Eksperti pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā. 2. kārtas atbildes eksperti paziņo tad, kad ir novērtēti komandu rezultāti. <i>Novērtētās rakstiskās atbildes tiek atdotas komandām atpakaļ analizēšanai.</i></p>
<p>Pasludina 3. kārtu un paziņo spēles noteikumus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) katra komanda uzdod iepriekš sagatavotu jautājumu pretinieka komandai; 2) katra komanda izlozē, kurai pretinieka komandai uzdos jautājumu. <p><i>Uz lapiņām var uzrakstīt komandu nosaukumus, lai varētu veikt izlozi. Organizējot izlozi, jārada situācija, lai komanda neizlozētu savas komandas nosaukumu. Ja komanda nevar atbildēt uz jautājumu, pretinieka komanda nosauc pareizo atbildi.</i></p>	<p>Skolēni – palīgi organizē izlozi. Komandas uzdod jautājumus pretinieka komandai un atbild uz citas pretinieka komandas uzdoto jautājumu. Eksperti pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā. Pēc 3. kārtas beigām eksperti paziņo komandu rezultātus.</p>
<p>Pasludina 4. kārtu un uzaicina komandu kapteini.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Paziņo spēles noteikumus: 2) katram komandas kapteinim jāizvelk no maisiņa loto “muciņa” ar numuru; 3) atbilstoši izlozētajam numuram jāatbild uz jautājumu; 4) katras komandas kapteinim jāapspriež atbildes kopā ar komandu un jāatbild uz 2 jautājumiem. <p><i>Jautājumus jāuzraksta uz lapas.</i> <i>Loto “muciņas” numurs rāda uz kuru jautājumu būs jāatbild.</i> Katra komanda saņem lapu ar sanumurētiem jautājumiem. Jautājumi komandu kapteiņiem no loto mucinām”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Viens no šī nemetāla alotropiskajiem veidiem ir cietākais dabas materiāls, tāpēc to izmanto iežu urbšanai? Kas ir šis nemetāls? 2. Šis ķīmiskais elements ietilpst dažu herbicīdu, pesticīdu un insekticīdu sastāvā. Kas ir šis elements? 3. Vienu no šī ķīmiskā elementa alotropiskajiem veidiem izmanto degbumbās, dūmu aizsega radīšanai. Kas ir šis elements? 4. Kā sauc franču zinātnieku, kurš pierādīja skābekļa lomu elpošanas, degšanas, metālu apdedzināšanas procesos un tādējādi noliedza flogistona teoriju? 5. Šī nemetāla viršanas temperatūra ir –196 °C, tāpēc to izmanto pārtikas produktu saldēšanai. Kas ir šis nemetāls? 6. Šī nemetāliskā elementa veidoto vienkāršo vielu iegūst vāramās sāls šķīdumu un kausējumu elektrolīzes rezultātā. Kas ir šī viela? 7. Kālija bromīda šķīdumam pielejot hlorūdeni, šķīduma krāsa kļūst dzeltenbrūna. Kas ir krāsainais ķīmiskās reakcijas produkts? 8. Kāpēc skābekli un ūdeņradi, iegūstot laboratorijā, var uzkrāt, izspiežot no trauka ūdeni, bet hloru šādā veidā uzkrāt nevar? 	<p>Skolēns – palīgs organizē izlozi.</p> <p>Komandu kapteini apspriežas ar komandu un pēc kārtas atbild uz jautājumiem.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Ogleklis</i> 2. <i>Hlors</i> 3. <i>Fosfors</i> 4. <i>Lavuazjē</i> 5. <i>Slāpekļis</i> 6. <i>Hlors</i> 7. <i>Broms</i> 8. <i>Skābeklis un ūdeņradis slikti šķīst ūdenī un nereaģē ar to, bet hlors reaģē ar ūdeni.</i> <p>Eksperti pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā. Pēc 4. kārtas beigām eksperti paziņo rezultātus.</p>

Skolotāja darbība

Pasludina 5. kārtu un paziņo spēles noteikumus:

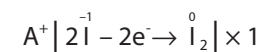
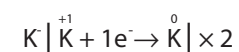
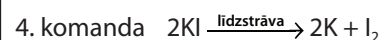
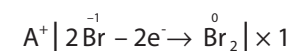
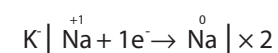
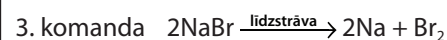
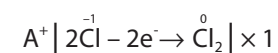
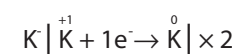
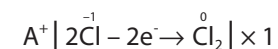
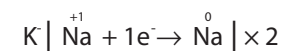
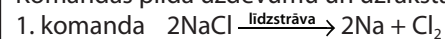
- 1) katra komanda saņem A4 formāta lapu uz kuras jāuzraksta dotās sāls kausējuma elektrolīzes elektrodprocesu vienādojumus;
- 2) uzdevuma izpildes laiks – 3 minūtes.

Pēc 3 minūtēm lūdz komandas pacelt savas lapas ar atbildēm novērtēšanai.

Skolēnu darbība

Skolēni – palīgi izdala komandām 5. kārtas uzdevumus (K_11_SP_03_P4) un A4 formāta lapu.

Komandas pilda uzdevumu un uzraksta atbildes uz lapām. Paceļ lapas.



Skolēni – palīgi palīdz novērtēt komandu veikumu.

Eksperti pieraksta katras komandas iegūto punktu skaitu rezultātu kopsavilkuma tabulā.

Pēc 5. kārtas beigām eksperti paziņo spēles rezultātus.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Paziņo spēles rezultātus un apbalvo komandas. <i>Pēc paša ieskatiem var izmantot medaļas vai citus pašdarinātus un asprātīgus pamudinātājus</i> Aicina komandas apspriest katra komandas dalībnieka dalību stundā.</p>	<p>Eksperti saskaita kopīgo punktu skaitu un palīdz organizēt komandu apbalvošanu. Apspiež katra komandas dalībnieka dalību stundā.</p>
<p>Pie tāfeles piestiprina 3 lapas ar zīmēm 1. lapa 😊👉; 2. lapa 😊; 3. lapa 😊👉! Izdala katram skolēnam uzlīmīti un lūdz uzrakstīt, kā skolēniem veicās stundā. Lūdz uzlīmīti pielīmēt pie 1., 2.vai 3. lapas. Komentē skolēnu vērtējumu par guvumu stundā, īpaši pievēršot uzmanību tiem skolēniem, kuri neizrādīja aktivitāti stundas gaitā. <i>Šādu sarunu labāk organizēt stundas beigās, bet, ja pietrūkst laika, tad var to darīt arī nākamajā stundā.</i></p>	<p>Katrs skolēns novērtē savu guvumu stundā; pielīmē savu uzlīmi pie vienas no lapām.</p>

2. KĀRTAS UZDEVUMI KOMANDĀM

1. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet sēra atoma elektronformulu! • Nosakiet sēra iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Nosakiet hlora oksidēšanas pakāpes savienojumos: NaCl; NaClO; NaClO₄! • Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem hlors oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	
3.	<p>HCl + MnO₂ → Cl₂ + MnCl₂ + H₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! • Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	

2. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none">• Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet fosfora atoma elektronformulu!• Nosakiet fosfora iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos!	
2.	<ul style="list-style-type: none">• Nosakiet sēra oksidēšanas pakāpes savienojumos: Na_2S; Na_2SO_3; Na_2SO_4!• Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem sērs oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc?	
3.	$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ <ul style="list-style-type: none">• Sastādiet elektronu bilances vienādojumus!• Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā!	

3. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet slāpekļa atoma elektronformulu! • Nosakiet slāpekļa iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Nosakiet fosfora oksidēšanas pakāpes savienojumos: Ca₃P₂; PCl₃; Na₃PO₄! • Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem fosfors oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	
3.	<p>Na₂SO₃ + Br₂ + H₂O → Na₂SO₄ + HBr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! • Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	

4. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none">• Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet hlora atoma elektronformulu!• Nosakiet hlora iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos!	
2.	<ul style="list-style-type: none">• Nosakiet slāpekļa oksidēšanas pakāpes savienojumos: H_3N; $NaNO_2$; $NaNO_3$!• Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem slāpeklis oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc?	
3.	$KClO_3 + S \rightarrow KCl + SO_2$ <ul style="list-style-type: none">• Sastādiet elektronu bilances vienādojumus!• Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā!	

2. KĀRTAS UZDEVUMI AR ATRISINĀJUMIEM

1. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet sēra atoma elektronformulu! Nosakiet sēra iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	$S 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ - 2; + 4; +6
2.	<ul style="list-style-type: none"> Nosakiet hlora oksidēšanas pakāpes savienojumos: NaCl; NaClO; NaClO₄! Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem hlors oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	$\text{NaCl} - \overset{-1}{\text{Cl}}$ $\text{NaClO} - \overset{+1}{\text{Cl}}$ $\text{NaClO}_4 - \overset{+7}{\text{Cl}}$ NaCl – jo hloram ir zemākā oksidēšanas pakāpe -1; $\overset{-1}{\text{Cl}}$ var būt tikai reducētājs – atdot elektronus ķīmiskajās reakcijās.
3.	$\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	$\overset{+4}{\text{Mn}} + 2e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}$ $2\overset{-1}{\text{Cl}} - 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}}_2$ $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet fosfora atoma elektronformulu! Nosakiet fosfora iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	<p>P $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$</p> <p>- 3; + 3; +5</p>
2.	<ul style="list-style-type: none"> Nosakiet sēra oksidēšanas pakāpes savienojumos: Na_2S; Na_2SO_3; Na_2SO_4! Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem sērs oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	<p>$\text{Na}_2\overset{-2}{\text{S}}$ $\text{Na}_2\overset{+4}{\text{SO}}_3$ – S $\text{Na}_2\overset{+6}{\text{SO}}_4$ – S</p> <p>Na_2S – jo sēram ir zemākā oksidēšanas pakāpe –2; $\overset{-2}{\text{S}}$ var būt tikai reducētājs – atdot elektronus ķīmiskajās reakcijās.</p>
3.	<p>$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$</p> <ul style="list-style-type: none"> Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	<p>$\overset{+7}{\text{Mn}} + 5e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}} \quad \times 2$ $2\overset{-1}{\text{Cl}} - 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}}_2 \quad \times 5$</p> <p>$2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 5\text{Cl}_2$</p>

3. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet slāpekļa atoma elektronformulu! Nosakiet slāpekļa iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	$\text{N } 1s^2 2s^2 2p^3$ $-3; +1; +2; +3; +4; +5$
2.	<ul style="list-style-type: none"> Nosakiet fosfora oksidēšanas pakāpes savienojumos: Ca_3P_2; PCl_3; Na_3PO_4! Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem fosfors oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	$\text{Ca}_3\overset{-3}{\text{P}}_2 - \overset{-3}{\text{P}}$ $\text{PCl}_3 - \overset{+3}{\text{P}}$ $\text{Na}_3\overset{+5}{\text{P}}\text{O}_4 - \overset{+5}{\text{P}}$ <p>Ca_3P_2 – jo fosforam ir zemākā oksidēšanas pakāpe –3; $\overset{-3}{\text{P}}$ var būt tikai reducētājs – atdot elektronus ķīmiskajās reakcijās.</p>
3.	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HBr}$ <ul style="list-style-type: none"> Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	$\overset{+4}{\text{S}} - 2e^- \rightarrow \overset{+6}{\text{S}}$ $\overset{0}{\text{Br}}_2 + 2e^- \rightarrow 2\overset{-1}{\text{Br}}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$

4. KOMANDAI

Nr.	Uzdevumi	Atbildes
1.	<ul style="list-style-type: none"> Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzrakstiet hlora atoma elektronformulu! Nosakiet hlora iespējamās oksidēšanas pakāpes savienojumos! 	$\text{Cl } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $- 1; + 1; + 3; + 5; + 7$
2.	<ul style="list-style-type: none"> Nosakiet slāpekļa oksidēšanas pakāpes savienojumos: H_3N; NaNO_2; NaNO_3! Kurā no dotajiem ķīmiskajiem savienojumiem slāpeklis oksidēšanās–reducēšanās reakcijās var būt tikai reducētājs? Kāpēc? 	$\text{H}_3\text{N} - \overset{-3}{\text{N}}$ $\text{NaNO}_2 - \overset{+3}{\text{N}}$ $\text{NaNO}_3 - \overset{+5}{\text{N}}$ <p>H_3N – jo slāpeklim ir zemākā oksidēšanas pakāpe –3; $\overset{-3}{\text{N}}$ var būt tikai reducētājs – atdot elektronus ķīmiskajās reakcijās</p>
3.	$\text{KClO}_3 + \text{S} \rightarrow \text{KCl} + \text{SO}_2$ <ul style="list-style-type: none"> Sastādiet elektronu bilances vienādojumus! Izvietojiet koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā! 	$\overset{+5}{\text{Cl}} + 6e^- \rightarrow \overset{-1}{\text{Cl}} \quad \times 2$ $\overset{0}{\text{S}} - 4e^- \rightarrow \overset{+4}{\text{S}} \quad \times 3$ $2\text{KClO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{SO}_2$

5. KĀRTAS UZDEVUMI KOMANDĀM

Uzdevumi pirms sacensībām jāsaģriež!

Komandas Nr.	Uzdevumi komandām
1.	<ul style="list-style-type: none">• Uzrakstiet NaCl kausējuma elektrolīzes elektrodprocesu vienādojumus! • Uzrakstiet elektrolīzes procesa summāro vienādojumu!
2.	<ul style="list-style-type: none">• Uzrakstiet KCl kausējuma elektrolīzes elektrodprocesu vienādojumus! • Uzrakstiet elektrolīzes procesa summāro vienādojumu!
3.	<ul style="list-style-type: none">• Uzrakstiet NaBr kausējuma elektrolīzes elektrodprocesu vienādojumus! • Uzrakstiet elektrolīzes procesa summāro elektronvienādojumu!
4.	<ul style="list-style-type: none">• Uzrakstiet KI kausējuma elektrolīzes elektrodprocesu vienādojumus! • Uzrakstiet elektrolīzes procesa summāro vienādojumu!

Vārds

uzvārds

klase

datums

FOSFORA SATURS PĀRTIKAS PRODUKTOS

Uzdevums

Ķīmiskā elementa fosfora masas daļa cilvēka organismā sastāda 1% no ķermeņa masas. Fosfors ir neaizstājams visos dzīvības procesos. To uzņem ar pārtiku neorganisko fosfātu veidā, un organismā tas pārveidojas enerģētiski bagātā adenozintrifosfātā (ATP), kurš ir enerģijas avots, piemēram, muskuļu darbam. Uzskata, ka fosfora nepieciešamā ikdienas deva ir 1–2 g.

Izpēti tabulā doto informāciju par elementa fosfora saturu dažādos pārtikas produktos un izveido vienas dienas ēdienkarti ķīmiskā elementa fosfora ikdienas normas nodrošināšanai!

Nr.	Pārtikas produkts	Fosfora saturs, mg/100 g produkta
1.	Liellopu gaļa, muskuļaudi	194
2.	Foreles	242
3.	Govs piens, 3,5% tauku	92
4.	Vistas gaļa, kopumā	216
5.	Kviešu milti	198
6.	Kartupeļi	50
7.	Baltās pupas	429
8.	Āboli	12
9.	Kafija, grauzdēta	192
10.	Kakao pulveris, nedaudz attaukots	656

(Pēc: V. Baltess. Pārtikas ķīmija. Rīga, 1998, 15. lpp.)

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLU IEGŪŠANA

Uzdevums

Aplūko gāzu iegūšanas iekārtas un papildini tekstu ar jēdzieniem, ķīmiskajām formulām vai ķīmisko reakciju vienādojumiem!

1. attēlā redzama ūdeņraža iegūšanas iekārta. Tā sastāv no aparāta, gāzu un otrādi apvērsta trauka. Ūdeņradi iegūst cinka reakcijā ar sālsskābi, kuras ķīmiskā formula ir Trauks ūdeņraža uzkrāšanai ir apvērsts otrādi, jo ūdeņradis ir par gaisu.

Ūdeņraža iegūšanas reakciju apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:

.....

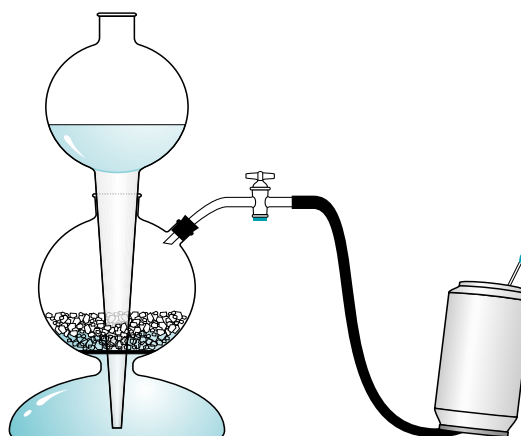
2. attēlā redzams aparāts ūdens sadalīšanai ar

Pie katoda izdalās gāze, bet pie anoda gāze

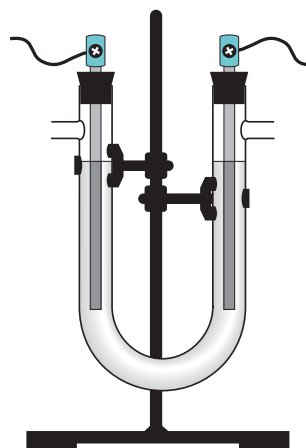
Ūdens sadalīšanu apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:

.....

1. attēls



2. attēls



Vārds

uzvārds

klase

datums

HALOGĒNU OKSIDĒJOŠĀS ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Skolotājs demonstrēja halogēnu savstarpējo ķīmisko aktivitāti, veicot eksperimentus velkmes skapī. Demonstrējumā tika izmantoti 2 dažādi halogēnu veidoto vienkāršo vielu šķīdumi ūdenī un 3 sāļu – nātrija hlorīda, nātrija bromīda un nātrija jodīda ūdensšķīdumi. Skolēni novērojumus ierakstīja tabulā.

Nosaki halogēnus un halogēnu veidotus sāļus! Ieraksti tabulā to ķīmiskās formulas un notikušo ķīmisko reakciju vienādojumus!

Halogēnu un to sāļu ūdensšķīdumi	Gaiši dzeltens halogēna šķīdums ūdenī	Dzeltenbrūns halogēna šķīdums ūdenī
1. sāls šķīdums	Šķīdums kļūst tumši brūns	Šķīdums kļūst tumši brūns
2. sāls šķīdums	Nav izmaiņu	Nav izmaiņu
3. sāls šķīdums	Šķīdums kļūst spilgti dzeltens	Nav izmaiņu

Sakārto halogēnus Br_2 , Cl_2 un I_2 to oksidējošo īpašību pieaugšanas secībā!

Halogēnu oksidējošās īpašības pastiprinās: → →

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLU OKSIDĒJOŠĀS UN REDUCĒJOŠĀS ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Vēro demonstrējumus un izpildi prasīto!

Cinka reakcija ar sēru.

1. tabula

Ko tu novēro?	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Sēra degšanas reakcija.

2. tabula

Ko tu novēro?	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Secinājums

Pabeidz teikumus!

Sērs un citi nemetāli ir oksidētāji reakcijās ar

Sērs un citi nemetāli (izņemot skābekli) ir reducētāji reakcijās ar

Vārds

uzvārds

klase

datums

HLORA IEGŪŠANA UN TĀ ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Izpildi uzdevumu atbilstoši dotajiem norādījumiem!

Hlora iegūšana un īpašības.

1. tabula

Kādas hlora fizikālās īpašības tu novēro?	
Pabeidz hlora iegūšanas ķīmiskās reakcijas shēmu! Izvieto koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā!	
$\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \dots\dots\dots$	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Hlora reakcija ar kālija bromīdu.

2. tabula

Ko tu novēro?	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Hlora reakcija ar kālija jodīdu.

3. tabula

Ko tu novēro?	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Hlora reakcija ar antimonu.

4. tabula

Ko tu novēro?	
Uzraksti vienu no ķīmiskās reakcijas vienādojumiem, zinot, ka antimons var oksidēties gan līdz Sb^{3+} , gan līdz Sb^{5+} !	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
Nosaki oksidētāju!	Nosaki reducētāju!

Hlora balinošās īpašības.

5. tabula

Ko tu novēro?

Secinājumi

Secini par hlora oksidējošajām īpašībām! Pasvītro pareizo atbildi!

- Ķīmiskās reakcijas ar KBr un KI šķīdumiem pierādīja, ka hlors var būt *oksidētājs/ reducētājs* par hlora neaktīvāku halogēnu joniem.
 - Ķīmiskā reakcija ar antimonu pierādīja, ka hlors var būt *oksidētājs/ reducētājs* reakcijā ar metāliem.
- Prognozē hlora izmantošanas iespējas!

Vārds

uzvārds

klase

datums

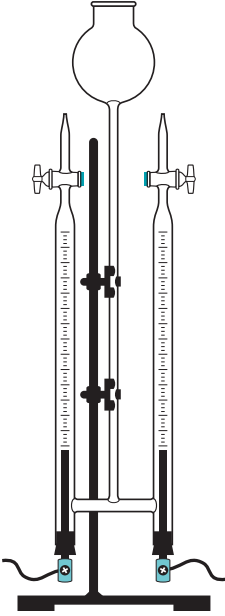
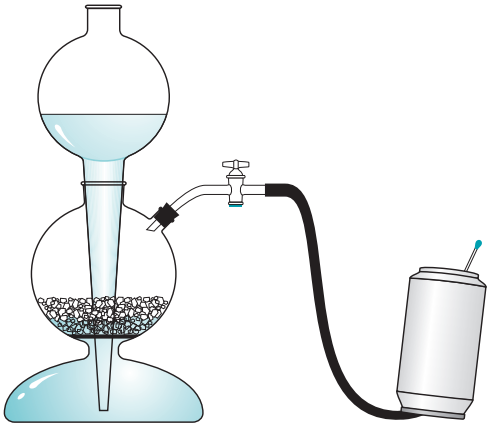
ŪDEŅRAŽA IEGŪŠANA UN TĀ ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Vēro demonstrējumu un aizpildi tabulas!

Ūdeņraža iegūšanas metodes.

1. tabula

<p>Ūdens sadalīšana (elektrolīze) Hofmaņa aparātā</p>  <p>1. att.</p>	<p>Cinka reakcija ar sālsskābi Kipa aparātā</p>  <p>2. att.</p>
Novērojumi:	Novērojumi:
Ķīmiskās reakcijas vienādojums:	Ķīmiskās reakcijas vienādojums:

Ūdeņraža fizikālās īpašības.

2. tabula

Krāsa:	Blīvums attiecībā pret gaisu (novērojums):
--------	--

Ūdeņraža ķīmiskās īpašības.*3. tabula*

Ūdeņraža reakcija ar vara(II) oksīdu	Ūdeņraža reakcija ar skābekli
Novērojumi:	Novērojumi:
Ķīmiskās reakcijas vienādojums: Oksidētājs: Reducētājs:	Ķīmiskās reakcijas vienādojums: Oksidētājs: Reducētājs:

Secinājumi

Secini par ūdeņraža ķīmiskajām īpašībām, pamatojoties uz novērojumiem!

- Ūdeņraža degšanu var izmantot
- Ūdeņraža reakciju ar vara(II) oksīdu vai citu metālu oksīdiem izmanto
-

Vārds

uzvārds

klase

datums

SKĀBEKĻA IEGŪŠANA

Darba uzdevums

Iegūt skābekli no KMnO_4 un H_2O_2 , uzkrāt un pierādīt to.

Darba piederumi, vielas

Skābekļa iegūšana no H_2O_2

15 % H_2O_2 šķīdums, MnO_2 , iekārta gāzes ieguvei, statīvs, 25 ml mērcilindrs, spirta lampiņa.

Skābekļa iegūšana no KMnO_4

Kristālisks KMnO_4 , mēģene ar gāzes novadcaurulīti, 25 ml mērcilindrs vai lielā mēģene, statīvs, kristalizators, spirta lampiņa, stingra materiāla (stikla, plastmasas, porcelāna vai kartona) plāksnīte, minerālvate.

Skābekļa pierādīšana

Sērs un koka skaliņš.

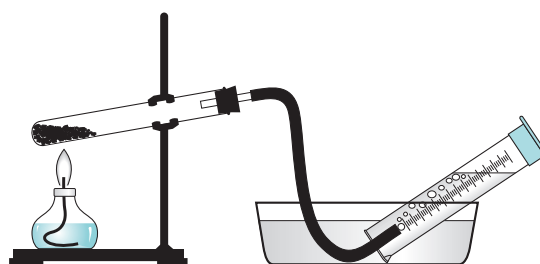
Uzmanību! Eksperimentus ar skābekli veikt, uzliekot aizsargbrilles!

Darba gaita

Skābekļa iegūšana

Skābekļa iegūšanai no KMnO_4 .

1. $\approx 1/5$ daļu no mēģenes tilpuma piepildi ar KMnO_4 !
2. Mēģenes augšējā daļā ievieto nesablīvētu minerālvates gabaliņu!
3. Sastāda gāzes iegūšanas iekārtu (1. attēls)!
4. Kristalizatorā ielej ūdeni ≈ 3 cm zem malas!
5. Cilindru pielej ar ūdeni līdz malām un pārsedz ar stingra materiāla plāksnīti!
6. Cilindru apvērš (plāksnīti cieši piespiež, neļaujot izplūst ūdenim) un ievieto kristalizatorā!
7. Mēģeni ar KMnO_4 karsē! Kad no novadcaurulītes sākas strauja gāzes burbuliņu izdalīšanās, to novieto zem apvērsta cilindra! Cilindru mazliet sagāz un turpmāko eksperimenta laiku pieturi ar roku!
8. Kad viss ūdens no cilindra izspiests, izņem to no kristalizatora, apvērš ar vaļējo galu uz augšu un nosedz ar plāksnīti!



1. att. Iekārta O_2 iegūšanai no KMnO_4

Skābekļa iegūšana no H_2O_2

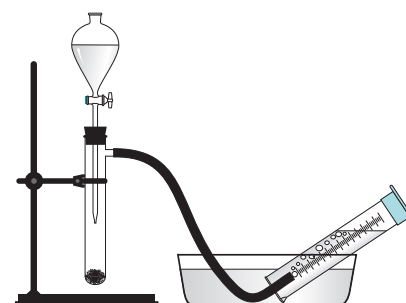
1. Sastādi gāzes iegūšanas iekārtu (2. attēls)!
2. Mēģenē ieber nedaudz MnO_2 !
3. Caur piltuvi ielej 5 ml H_2O_2 !
4. Skābekli uzkrāj mērcilindrā!

Skābekļa pierādīšana

Pierādīšana sēru.

Metāla karotītē ievieto nedaudz sēra un karsē spirta lampiņas liesmā, līdz tas aizdegas ar iezilgani blāvu, caurspīdīgu liesmu!

Karotīti ar degošo sēru nekavējoties ievieto cilindrā ar uzkrāto skābekli!



2. att. Iekārta O_2 iegūšanai no H_2O_2

Pierādīšana ar kvēlojošu koka skaliņu.

Aizdedzini skaliņu, nopūt to un kvēlojošu skaliņu nekavējoties pārvieto cilindrā ar uzkrāto skābekli!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde
Skābekļa iegūšana un pierādīšana

Tabula

Izejviela skābekļa iegūšanai	Faktori, kas ietekmē izejvielas sadalīšanos	Gāzes uzkrāšanas paņēmieni	Pierādīšana ar sēru un koka skaliņu (novērojumi)

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Salīdzini abas skābekļa iegūšanas metodes!

.....

.....

.....

- Salīdzini abas skābekļa uzkrāšanas metodes!

.....

.....

.....

- Uzraksti skābekļa iegūšanas ķīmisko reakciju vienādojumus!

.....

.....

.....

- Izskaidro skābekļa pierādīšanas reakciju novērojumus! Pamato tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem!

.....

.....

.....

NEMETĀLU OKSIDĒJOŠĀS UN REDUCĒJOŠĀS ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 25 minūtes

K_11_DD_03_01

Mērķis

Pilnveidot izpratni par nemetālu oksidējošām un reducējošām īpašībām, izmantojot demonstrējumu problēmsituācijas radīšanai.

Sasniedzamie rezultāti

- Secina par nemetālu oksidējošajām un reducējošajām īpašībām, pamatojoties uz eksperimenta novērojumiem.
- Izprot nemetālu oksidējošās un reducējošās īpašības savienošanas reakcijās un apraksta tās ar molekulārajiem un oksidēšanās–reducēšanās reakciju elektronu bilances vienādojumiem.

Darba piederumi, vielas

Sēra pulveris, cinka pulveris, metāla vai keramikas plāksne, koniskā kolba, kurai pielāgots aizbāznis ar tajā iestiprinātu dzelzs karotīti, gāzes deglis, gara stikla nūjiņa vai skaliņš, skābekļa iegūšanas iekārta, 1000 ml vārglāze, dzelzs karotīte, Bunzena statīvs ar piederumiem, sērkokčiņi.

Darba gaita

Pirms katra demonstrējuma skolotājs aicina skolēnus rūpīgi iepazīties ar darba lapu un, vērojot eksperimentu, aizpildīt to. Skolotājs demonstrējot nosauc tikai izejvielas, bet nekommentē novērojumus un procesus.

Pēc demonstrējuma skolotājs kopā ar skolēniem apkopo redzēto un secina par nemetālu oksidējošajām un reducējošajām īpašībām.

Cinka reakcija ar sēru.

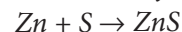
Uzmanību! Reakcija var noritēt ļoti strauji. Veikt velkmes skapī! Cinka sulfīds rodas biezu baltu dūmu veidā, bet daļa sēra sadeg, veidojot kodīgu sēra(IV) oksīdu.

1. Rūpīgi sajauc 2 g sēra pulvera ar 4 g cinka pulvera.
2. Maisījumu uzber kaudzītes veidā uz metāla vai keramikas plāksnes un novieto velkmes skapī.
3. Tam pieskaras ar gāzes degļa liesmā sakarsētas garas stikla nūjiņas galu vai garu degošu skaliņu.

Novēro strauju reakciju, ko pavada baltu dūmu veidošanās, un ir jūtama asa, kodīga smaka.

Eksperiments noteikti jāpārbauda iepriekš. Tas izdodas tikai ar nesen iegādātu cinka pulveri. Ilgstoši glabāts cinks ir oksidējies un satur ZnO, kas ar sēru nereaģē.

Cinka reakcijā ar sēru rodas cinka sulfīds.



Sērs šajā reakcijā ir oksidētājs, bet cinks – reducētājs.

Sēra degšana.

Veikt velkmes skapī! Veidojas kodīgs sēra(IV) oksīds!

1. Pirms ķīmijas stundas iegūst skābekli (K_11_LD_03) un uzkrāj to koniskajā kolbā. Konisko kolbu noslēdz ar aizbāzni un novieto velkmes skapī.
2. Dzelzs karotītē, kura iestiprināta aizbāznī, ievieto sēru un karsē spirta lampiņas liesmā, līdz tas izkūst un sāk degt ar zilganu liesmu.
3. Dzelzs karotīti ar degošu sēru ievieto koniskajā kolbā ar skābekli.

Sērs sadeg ar zilganu liesmu, veidojot kodīgu sēra(IV) oksīdu.

Sēra reakcijā ar skābekli oksidētājs ir skābeklis, reducētājs – sērs: $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

HLORA IEGŪŠANA UN TĀ ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 25 minūtes

K_11_DD_03_02

Mērķis

Veidot izpratni par hlora iegūšanu no sālskābes, tā fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām, pilnveidojot prasmi novērot un secināt.

Sasniedzamais rezultāts

- Izprot hlora iegūšanu laboratorijā un apraksta to ar molekulārajiem un oksidēšanās–reducēšanās reakciju elektronu bilances vienādojumiem.
- Secina par hlora oksidējošajām un reducējošajām īpašībām, pamatojoties uz eksperimenta novērojumiem.
- Prognozē hlora izmantošanas iespējas un apzinās drošības noteikumus darbā ar hloru.

Darba piederumi, vielas

Gāzu iegūšanas iekārta (Virca kolba, gāzu novadcaurule, pilināmā piltuve), stikla mērcilindrs ar labi pieslīpētu aizbāzni, minerālvate, divas koniskās kolbas, kristālisks kālija permanganāts (vai mangāna(IV) oksīds, vai kālija dihromāts), koncentrēta sālskābe, balts fons, divas 200 ml vārglāzes, 2% KBr šķīdums, 2% KI šķīdums, destilēts ūdens, krāsains kokvilnas auduma gabals, pulverveida antimons.

Uzmanību! Demonstrējumu veikt velkmes skapī!

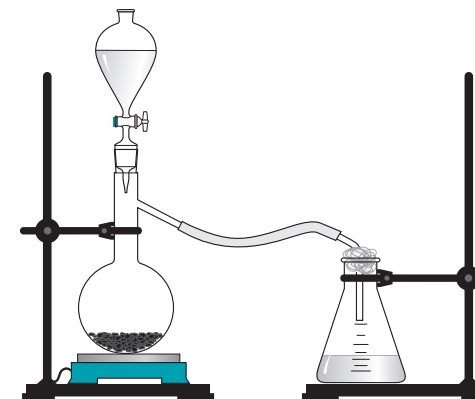
Darba gaita

Hloru iegūst pirms ķīmijas stundas.

Hlora iegūšana.

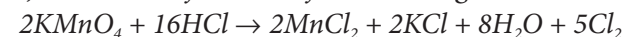
1. Sastāda gāzu iegūšanas iekārtu (*attēls*).
2. Virca kolbā ieber 2–3 g kālija permanganāta (mangāna(IV) oksīda vai kālija dihromāta).
3. Pilināmajā piltuvē ielej 30 ml koncentrētas sālskābes.
4. No pilināmās piltuves Virca kolbā pilina sālskābi. Ja nepieciešams, Virca kolbas saturu vienmērīgi karsē uz elektriskās plītiņas.
5. Izdalījušos hloru uzkrāj:
 - a) mērcilindrā, kura vaļējais gals piesegts ar minerālvati. Pēc tam mērcilindrā noslēdz ar labi pieslīpētu aizbāzni;

- b) koniskajā kolbā, kurā ieliets auksts, destilēts ūdens (*Pagatavo hlorūdeni – hloru šķīdina ūdenī, kolbu saskalojot. Ja hlorūdeni paredzēts uzglabāt, tas jāpārlej tumšā stikla pudelē.*);
- c) sausā koniskajā kolbā. Pēc tam konisko kolbu noslēdz ar labi pieslīpētu aizbāzni.



Hlora iegūšanas iekārta

Ķīmisko reakciju vienādojums hlora iegūšanai:



KMnO₄ vietā hlora iegūšanai var izmantot MnO₂ vai K₂Cr₂O₇. Ķīmisko reakciju vienādojumi:



Sālskābes reakcija ar kālija permanganātu notiek istabas temperatūrā, bet tās ķīmiskajām reakcijām ar mangāna(IV) oksīdu un kālija dihromātu ir nepieciešama sildīšana.

Stundā skolēnus iepazīstina ar hlora iegūšanas iekārtu un stāsta par hlora iegūšanu.

Demonstrē uz balta fona mērcilindrā uzkrāto hloru un aicina skolēnus novērot hlora krāsu.

Stāsta, ka, hloru šķīdinot ūdenī, iegūst hlorūdeni, un demonstrē to. Aicina darba lapā aizpildīt 1. tabulas aili – hlora fizikālās īpašības.

Hlora reakcija ar kālija bromīda un kālija jodīda ūdensšķīdumiem.

- 200 ml vārglāzē ielej 100 ml 2% kālija bromīda šķīduma un aicina novērot šķīduma krāsu. Šķīdumam pievieno hlorūdeni.
*Novēro, ka šķīdums kļūst sarkanbrūns, jo izdalās broms.
Kālija bromīda vietā var izmantot nātrija vai kāda cita metāla bromīdu.
Ja nepieciešams skaidro skolēniem, ka ķīmiskās reakcijas vienādojumā vārdu "hlorūdens" pieraksta – Cl₂.*
- 200 ml vārglāzē ielej 100 ml 2% kālija jodīda šķīduma un aicina novērot šķīduma krāsu. Šķīdumam pielej hlorūdeni.
*Novēro, ka šķīdums kļūst brūngans, jo izdalās jods.
Kālija jodīda vietā var izmantot nātrija vai kāda cita metāla jodīdu.*

Hlora reakcija ar antimonu.

Hlora iedarbību ar metāliem vislabāk ilustrēt reakcijā ar pulverveida antimonu. Ar vīli nelielu daudzumu antimona saberž pulverī un ber cilindrā ar hloru.
*Novēro dzirksteļošanu un baltu antimona hlorīda dūmu veidošanos.
Antimonam reaģējot ar hloru, veidojas gan SbCl₃, gan SbCl₅.*

Hlora balinošās īpašības.

Lai novērotu hlora balinošās īpašības, koniskajā kolbā ar uzkrāto hloru ievieto samitrinātu krāsainu kokvilnas auduma gabaliņu.
Eksperiments ar kokvilnas auduma atkrāsošanos iepriekš jāpārbauda!

Lūdz skolēnus, vērojot demonstrējumu, aizpildīt tabulas darba lapā.
Skolēna darba lapas aizpildīšanas piemērs.

Hlora iegūšana un īpašības.

1. tabula

Kādas hlora fizikālās īpašības tu novēro? <i>Hlors ir gāzveida viela zaļganā krāsā. Hlors šķīst ūdenī.</i>	
Pabeidz hlora iegūšanas ķīmiskās reakcijas shēmu! Izvieto koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā! $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
$\overset{+7}{\text{Mn}} + 5e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}$	
$2\overset{-1}{\text{Cl}} - 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}}_2$	
Nosaki oksidētāju! Mn ⁷⁺	Nosaki reducētāju! Cl ⁻

Hlora reakcija ar kālija bromīda šķīdumu ūdenī.

2. tabula

Ko tu novēro? <i>Bezkrāsainais kālija bromīda šķīdums kļūst sarkanbrūns.</i>	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu! $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{Br}_2$	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai!	
$\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2e^- \rightarrow 2\overset{-1}{\text{Cl}}$	
$2\overset{0}{\text{Br}} - 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Br}}_2$	
Nosaki oksidētāju! Cl ₂	Nosaki reducētāju! Br ⁻

Hlora reakcija ar kālija jodīda šķīdumu ūdenī.

3. tabula

Ko tu novēro? <i>Bezkrāsainais kālija jodīda šķīdums kļūst brūns.</i>	
Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu! $2KI + Cl_2 \rightarrow 2KCl + I_2$	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai! $Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ $2I^- - 2e^- \rightarrow I_2^0$	
Nosaki oksidētāju! Cl_2	Nosaki reducētāju! I^-

Hlora reakcija ar antimonu.

4. tabula

Ko tu novēro? <i>Antimona reakciju ar hloru pavada uzliesmojumi (dzirksteļošana) un baltu dūmu veidošanās.</i>	
Uzraksti vienu no ķīmiskās reakcijas vienādojumiem, zinot, ka antimons var oksidēties gan līdz Sb^{3+} , gan līdz Sb^{5+} ! $2Sb + 3Cl_2 \rightarrow 2SbCl_3$ $2Sb + 5Cl_2 \rightarrow 2SbCl_5$	
Sastādi elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās – reducēšanās reakcijai!	
$Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ $Sb^0 - 3e^- \rightarrow Sb^{+3}$	$Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$ $Sb^0 - 5e^- \rightarrow Sb^{+5}$
Nosaki oksidētāju! Cl_2	Nosaki reducētāju! Sb

Hlora balinošās īpašības.

5. tabula

Ko tu novēro?

Secinājumi

Secina par hlora oksidējošajām īpašībām. Pasvītro pareizo atbildi.

- Ķīmiskās reakcijas ar KBr un KI šķīdumiem pierāda, ka hlors var būt oksidētājs/ reducētājs.
- Ķīmiskā reakcija ar antimonu pierāda, ka hlors var būt oksidētājs/ reducētājs reakcijā ar metāliem.

Prognozē hlora izmantošanas iespējas.

Dezinfekcijas līdzekļos, balinātājos, sālsskābes ražošanā, halogēnu iegūšanā un citur.

ŪDEŅRAŽA IEGŪŠANA UN TĀ ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 25 minūtes

K_11_DD_03_03

Mērķis

Pilnveidot izpratni par ūdeņraža iegūšanas paņēmieniem laboratorijā, par tā fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām un tā izmantošanas iespējām.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro ūdeņraža iegūšanu un uzkrāšanu laboratorijā.
- Secina par ūdeņraža fizikālajām īpašībām un ķīmiskajām īpašībām, izmantojot savus novērojumus.
- Apraksta ūdeņraža iegūšanu un ķīmiskās īpašības ar molekulārajiem un oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumiem, nosaka oksidētāju un reducētāju.
- Pamatojoties uz novērojumiem, prognozē ūdeņraža izmantošanas iespējas.

Darba piederumi, vielas

H₂SO₄ vai NaOH, HCl 1 M ūdensšķīdumi, cinka granulas, pulverveida vara(II) oksīds, Hofmaņa aparāts, Kipa aparāts, skārda kārba (iztukšota dzēriena kārba) ar 1–1,5 mm lielu atveri (caurumiņu, kuru var noslēgt ar tajā iebāztu sērkokciņu), sērkokciņi, kamīna sērkokciņi vai garš skaliņš, 10–20 cm gara stikla caurule, kas horizontāli iestiprināta statīvā, divi izurbti gumijas aizbāžņi, mēģene ūdeņraža tīrības pārbaudei, karsēšanas ierīce.

Darba gaita

Pirms demonstrējuma lūdz skolēnus izlasīt darba lapu un, vērojot demonstrējumus, aizpildīt to.

Ūdens sadalīšana (elektrolīze) Hofmaņa aparātā.

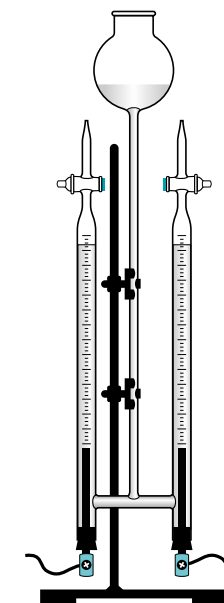
1. Iepazīstina ar Hofmaņa aparāta uzbūvi un darbības principu.
2. Atverot abus krānus, caur lodveida piltuvi Hofmaņa aparātu piepilda ar ūdeni, kam pievienots 2–3 ml 1M sērskābes vai nātrija hidroksīda šķīdums, lai palielinātu ūdens elektrovadītspēju. Hofmaņa aparātu piepilda tā, lai vertikālajās caurulēs šķīdums būtu līdz stikla krāniem. Abus krānus noslēdz un elektrodus pievieno līdzstrāvas avotam (spriegums 6–12 V).

3. Lūdz skolēnus darba lapas 1. attēlā atzīmēt katodu, anodu un iekrāsot šķīduma līmeni Hofmaņa aparātā.

4. Ieslēdz strāvas avotu.

Novēro, ka elektrolīzes gaitā uz abiem elektrodiem izdalās gāzes burbulīši un abās vertikālajās caurulēs uzkrājas gāze. Uzkrātās gāzes tilpumam katoda telpā (ūdeņradis) ir jābūt divas reizes lielākam nekā anoda telpā (skābeklis). Praktiski tomēr tiek novērotas nelielas atkāpes no šīs gāzu attiecības, kas saistīts ar atšķirīgo spiedienu katrai gāzei (atšķirīgs šķīduma staba augstums katrā caurulē).

5. Lūdz skolēnus darba lapas 1. attēlā atzīmēt šķīduma līmeni Hofmaņa aparātā pēc eksperimenta, pierakstīt novērojumus un ķīmisko reakciju vienādojumus.



1. att. Hofmaņa aparāts

Ūdeņraža iegūšana Kipa aparātā.

1. Iepazīstina ar Kipa aparāta uzbūvi un darbības principu.
2. Lūdz skolēnus darba lapas 2. attēlā atzīmēt šķīduma līmeni Kipa aparātā pirms un pēc eksperimenta.

Ūdeņraža sadedzināšana skārda kārbā; tā fizikālo un ķīmisko īpašību pētīšana.

1. Skārda kārbu, kuras atvere blīvi noslēgta ar sērkokciņu, novieto uz galda ar vaļējo galu uz leju un tajā no lejas ievada gāzu novadcaurulītes galu no Kipa aparāta ūdeņraža iegūšanai. Gāzu novadcaurulītes galam jābūt saliektam 90° leņķī, lai ūdeņradis piepildītu kārbu.
2. Kārbu pilda ar stipru ūdeņraža plūsmu apmēram 3 minūtes, tad **obligāti noslēdz Kipa aparātu un aiznes to prom.**
3. Aizdedzina kamīna sērkokciņu vai skaliņu, uzmanīgi izņem sērkokciņu no kārbas atveres un aizdedzina ūdeņradi.

Pirms ūdeņraža aizdedzināšanas vienmēr jāpārbauda ūdeņraža tīrība! To izdara, mēģenē uzkrājot ūdeņradi un aizdedzinot to pie spirta lampiņas liesmas. Ja ūdeņradis tīrs, tas sadeg ar vāju troksni, ja ūdeņradis ir maisījumā ar gaisa skābekli, tas sadeg ar spalgu svilpienu vai pat eksploziju.

Ja kārbā esošais ūdeņradis nav tīrs, tad praktiski momentāni notiek tā eksplozija. Ja ūdeņradis ir tīrs, tad liesma no sērkokciņa tiek ierauta kārbā un reakcija šķietami apstājas, jo ūdeņradis kārbas iekšienē deg mierīgi līdz brīdim, kad sasniegta eksplozīvai nepieciešamā ūdeņraža un gaisa attiecība. Parasti pirms šā brīža degšanu pavada svilpienam līdzīgs troksnis, kura intensitāte arvien pieaug un beidzas ar eksploziju. Tā kā ir grūti kontrolēt, vai kārbā ir pilnībā piepildījusies ar tīru ūdeņradi, vai tur tomēr vēl ir palicis gaiss, nav ieteicams pirms ūdeņraža aizdedzināšanas izskaidrot klasei, kā notiks reakcija.

Skolēni pieraksta darba lapā novērojumus un ķīmisko reakciju vienādojumus.

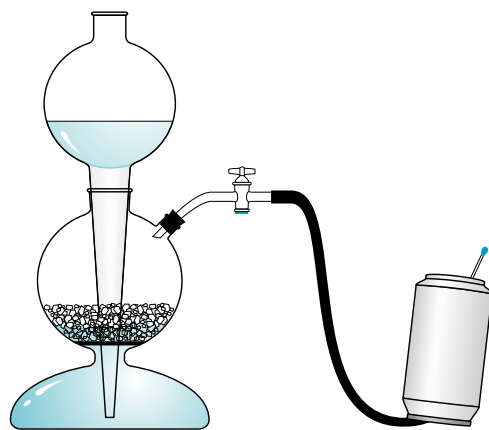
Ūdeņraža sadedzināšana, uzkrājot to mēģenē.

Ja skolotājs nevēlas demonstrēt ūdeņraža sadedzināšanu skārda kārbā, to var aizvietot ar demonstrējumu, aizdedzinot mēģenē uzkrātu ūdeņradi.

1. Lielā mēģenē ievada nelielu daudz ūdeņraža un aizdedzina.
Ūdeņradis sadeg ar spalgu troksni.
2. Otrā lielā mēģenē ievada vairāk ūdeņraža un aizdedzina.
Ūdeņradis sadeg klusāk.

Ja ūdeņradis tīrs, tas sadeg ar vāju troksni, ja ūdeņradis ir maisījumā ar gaisa skābekli, tas sadeg ar spalgu svilpienu vai pat eksploziju.

Skolēni pieraksta darba lapā novērojumus un ķīmisko reakciju vienādojumus.

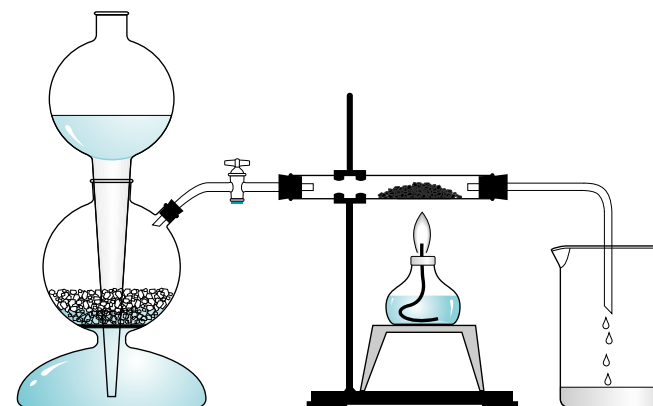


2. att. Kipa aparāts

Vara(II) oksīda reducēšana ar ūdeņradi.

Statīvā horizontāli nostiprina stikla caurulīti, kuras centrā ievieto 1–2 g pulverveida vara(II) oksīda (3.att.). Pievērs skolēnu uzmanību vara(II) oksīda krāsai. Cauruli noslēdz ar gumijas aizbāžņiem, caur kuriem ir izvadītas stikla caurulītes. No Kipa aparāta caur stikla cauruli vada tīru ūdeņraža plūsmu (ūdeņraža tīrība pirms tam **obligāti** jāpārbauda, izmantojot mēģeni) un karsē stikla caurules daļu, kur atrodas vara(II) oksīds. Pievērs skolēnu uzmanību vara(II) oksīda krāsas maiņai.

Stikla caurulītes galā, pa kuru izdalās ūdens tvaiki var novietot vati ar bezūdens vara (II) sulfātu. Tā varēs pierādīt, ka reakcijā rodas ūdens.



3. att. CuO reducēšanas iekārta

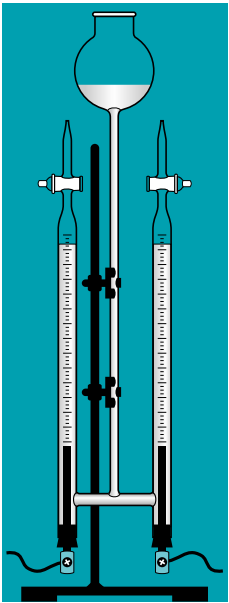
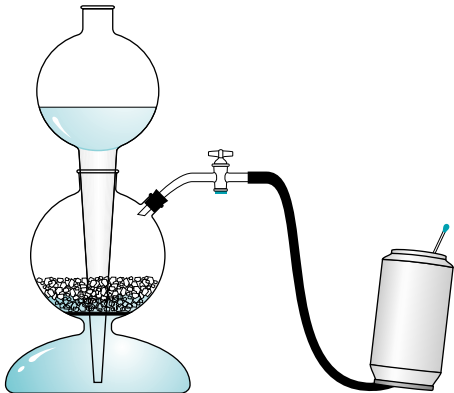
Skolēni pieraksta darba lapā novērojumus un ķīmisko reakciju vienādojumus.

Lūdz skolēnus, vērojot demonstrējumu, aizpildīt tabulas darba lapā!

ŪDEŅRAŽA IEGŪŠANA UN TĀ ĪPAŠĪBAS

Ūdeņraža iegūšanas metodes.

1. tabula

<p>Ūdens sadalīšana (elektrolīze) Hofmaņa aparātā</p> 	<p>Cinka reakcija ar sālsskābi Kipa aparātā</p> 
<p>Novērojumi:</p>	<p>Novērojumi:</p>
<p>Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $2H_2O \xrightarrow{\text{līdzstrāva}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$</p>	<p>Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$</p>

Ūdeņraža fizikālās īpašības.

2. tabula

<p>Krāsa <i>Bezkrāsaina gāze.</i></p>	<p>Blīvums attiecībā pret gaisu (novērojums) <i>Ūdeņraža blīvums ir mazāks nekā gaisa blīvums, jo to var uzkrāt traukā ar atveri uz leju.</i></p>
--	--

Ūdeņraža ķīmiskās īpašības.

3. tabula

<p>Ūdeņraža reakcija ar vara(II) oksīdu</p>	<p>Ūdeņraža reakcija ar skābekli</p>
<p>Novērojumi: <i>Vara oksīda krāsa mainās no melnas uz sarkanbrūnu.</i></p>	<p>Novērojumi: <i>Mierīga degšana, kas pārvēršas eksplozijā vai arī tikai eksplozija.</i></p>
<p>Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $CuO + H_2 \xrightarrow{t, ^\circ C} Cu + H_2O$ <i>Oksidētājs – Cu²⁺, reducētājs – H₂</i></p>	<p>Ķīmiskās reakcijas vienādojums: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + Q$ <i>Oksidētājs – O₂, reducētājs – H₂</i></p>

Secinājumi

Pēc novērojumiem un ķīmisko reakciju vienādojumiem prognozē ūdeņraža izmantošanas iespējas. Piemēram – metālu iegūšanai no to oksīdiem, enerģijas iegūšanai, sālsskābes, amonjaka ražošanā un citur.

SKĀBEKĻA IEGŪŠANA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_11_LD_03

Mērķis

Pilnveidot skolēnu eksperimentālās prasmes gāzu iegūšanā, uzkrāšanā un pierādīšanā, iegūstot skābekli un pētīt tā īpašības.

Sasniedzamais rezultāts

- No dotajiem laboratorijas traukiem un piederumiem sastāda gāzu iegūšanas iekārtu.
- Iegūst skābekli no KMnO_4 un H_2O_2 , ievērojot drošības noteikumus, strādājot ar spēcīgiem oksidētājiem.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	–
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	Patstāvīgi
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	Patstāvīgi

Darba uzdevums

Iegūt skābekli no KMnO_4 un H_2O_2 , uzkrāt un pierādīt to.

Darba piederumi, vielas

Skābekļa iegūšana no H_2O_2 .

15% H_2O_2 šķīdums, MnO_2 , iekārta gāzes ieguvei, statīvs, 25 ml mērcilindrs, spirta lampiņa.

Skābekļa iegūšana no KMnO_4 .

Kristālisks KMnO_4 , mēģene ar gāzes novadcaurulīti, 25 ml mērcilindrs vai lielā mēģene, statīvs, kristalizators, spirta lampiņa, stingra materiāla (stikla, plastmasas, porcelāna vai kartona) plāksnīte, minerālvate.

Skābekļa pierādīšana.

Sērs un koka skaliņš.

Uzmanību! Eksperimentus ar skābekli veikt, uzliekot aizsargbrilles!

Darba piederumi komplektēti skābekļa iegūšanai ar divām metodēm. Ja skolēni sadalīti lielākās grupās, tad viena grupa var veikt iegūšanu ar abām metodēm. Ja skolēni strādā pāros, tad pāris lieto tikai vienu no metodēm un izvēlas nepieciešamos piederumus.

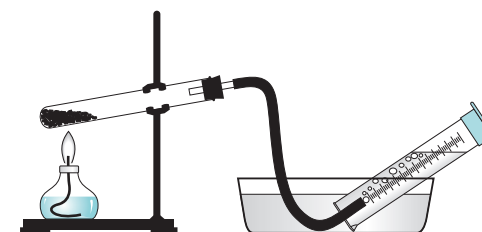
Ja skolēni ir strādājuši ar vienu no metodēm, tad pēc darba veikšanas divi skolēnu pāri prezentē pārējiem savu eksperimentu.

Darba gaita

Skābekļa iegūšana

Skābekļa iegūšana no KMnO_4 .

1. $\approx 1/5$ daļu no mēģenes tilpuma piepilda ar KMnO_4 .
2. Mēģenes augšējā daļā ievieto nesablīvētu minerālvates gabaliņu.
3. Sastāda gāzes iegūšanas iekārtu (1. attēls).
4. Kristalizatorā ielej ūdeni ≈ 3 cm zem malas.
5. Cilindru pielej ar ūdeni līdz malām un pārsedz ar stingra materiāla plāksnīti.
6. Cilindru apvērš (plāksnīti cieši piespiež, neļaujot izplūst ūdenim) un ievieto kristalizatorā.

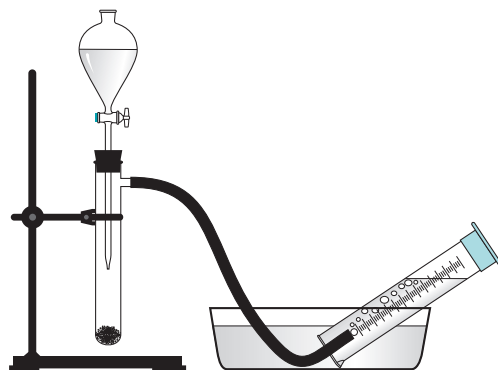


1. att. Iekārta O_2 iegūšanai no KMnO_4

- Mēģeni ar $KMnO_4$ karsē. Kad no novadcaurulītes sākas strauja gāzes burbuļīšu izdalīšanās, to novieto zem apvērsta cilindra. Cilindru mazliet sagāž un turpmāko eksperimenta laiku pietur ar roku.
- Kad viss ūdens no cilindra izspiests, to izņem no kristalizatora, apvērš ar vaļējo galu uz augšu un nosedz ar plāksnīti.

Skābekļa iegūšana no H_2O_2 .

- Sastāda gāzes iegūšanas iekārtu (2. attēls).
- Mēģenē ieber nedaudz MnO_2 .
- Caur piltuvi ielej 5 ml H_2O_2 .
- Skābekli uzkrāj mērcilindrā.



2. att. Iekārta O_2 iegūšanai no H_2O_2

Skābekļa pierādīšana

Pierādīšana ar sēru.

Metāla karotītē ievieto nedaudz sēra un karsē spirta lampiņas liesmā, līdz tas aizdegas ar iezilgani blāvu, caurspīdīgu liesmu.

Karotīti ar degošo sēru nekavējoties ievieto cilindrā ar uzkrāto skābekli.

Pierādīšana ar kvēlojošu skaliņu.

Aizdedzina skaliņu, nopūš un kvēlojošu skaliņu nekavējoties pārvieta cilindrā ar uzkrāto skābekli.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Skābekļa iegūšana un pierādīšana

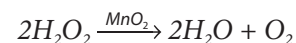
Tabula

Izejviela skābekļa iegūšanai	Faktori, kas ietekmē izejvielas sadalīšanos	Gāzes uzkrāšanas paņēmiens	Pierādīšana ar sēru un koka skaliņu (novērojumi)
$KMnO_4$	Temperatūra	Izspiežot no trauka ūdeni	Deg ar spilgti zilu liesmu.
H_2O_2	Katalizators	Izspiežot no trauka gaisu	Uzliesmo un strauji sadeg.

Rezultātu analīze un izvērtēšana

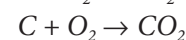
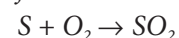
Skolotājs kopā ar skolēniem pārrunā laboratorijas darba noris.

- Salīdzina abas skābekļa iegūšanas metodes.
Skābekli laboratorijā var iegūt sadalīšanās reakcijās.
- Salīdzina abas skābekļa uzkrāšanas metodes.
Skābekli var uzkrāt, izspiežot ūdeni, jo skābeklis ūdenī praktiski nešķīst; gan arī izspiežot gaisu, jo skābeklis ir smagāks par gaisu.
Skolotājs ar skolēniem pārrunā, katras uzkrāšanas metodes trūkumus un priekšrocības.
- Raksta skābekļa iegūšanas ķīmisko reakciju vienādojumus.
Ja skolēnu grupa veikusi skābekļa iegūšanu pēc abiem paņēmieniem, tad skolēni apraksta abas metodes: pirmajā gadījumā reakciju ietekmējošais faktors bija karsēšana (temperatūra), otrajā – katalizatora klātbūtne. Ja praktiski veikusi eksperimentu pēc vienas no metodēm, tad apraksta tikai to un datu tabulas otru daļu aizpilda pēc prezentācijas.



- Izskaidro skābekļa pierādīšanas reakciju novērojumus. Pamato tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.

Skābekļa pierādīšana pamatojas uz to, ka skābeklis veicina vielu degšanu. Sērs deg ar spožāku liesmu, bet kvēlojošs skaliņš aizdegas no jauna. Skābeklis darbojas kā oksidētājs.



Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLU IEGŪŠANA

Uzdevums (10 punkti)

Nemetāls	Nemetālu iegūšana	
	laboratorijā	rūpniecībā
O₂	<p>Izmantojot elektronu bilances vienādojumus, dotajai shēmai uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!</p> <p>$\text{KMnO}_4 \rightarrow \dots + \dots + \dots$</p> <p>$\overset{+7}{\text{Mn}} + 1e^- \rightarrow \overset{+6}{\text{Mn}}$</p> <p>$\overset{+7}{\text{Mn}} + 3e^- \rightarrow \overset{+4}{\text{Mn}}$</p> <p>$2\overset{-2}{\text{O}} - 4e^- \rightarrow \overset{0}{\text{O}_2}$</p>	<p>Pabeidz teikumu!</p> <p>Rūpniecībā skābekli iegūst no</p>
Cl₂	<p>Uzraksti elektronu bilances vienādojumus un izvieta koeficientus ķīmiskās reakcijas shēmā!</p> <p>$_ \text{KMnO}_4 + _ \text{HCl} \rightarrow _ \text{Cl}_2 + _ \text{MnCl}_2 + _ \text{KCl} + _ \text{H}_2\text{O}$</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Pabeidz ķīmiskās reakcijas vienādojumu!</p> <p>$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{līdzstrāva}} \dots$</p> <p>$\text{K}^+ 2\overset{+1}{\text{H}} + 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{H}_2}$</p> <p>$\text{A}^+ 2\overset{-1}{\text{Cl}} - 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}_2}$</p>
H₂	<p>Uzraksti divus ķīmisko reakciju vienādojumus, kas apraksta H₂ iegūšanu laboratorijā!</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Uzraksti elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijai, kuru apraksta dotais molekulārais vienādojums!</p> <p>$\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}$</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLU IZMANTOŠANA

1. uzdevums (6 punkti)

Ieraksti trūkstošos vārdus!

Slāpekļis ir ķīmiski neaktīva gāze, tāpēc to var izmantot inertas vides radīšanai

un

Hēlijs ir viegla un ķīmiski neaktīva gāze, tāpēc to var lietot pildīšanai.

Ūdeņradis ir labs reducētājs, tāpēc to var izmantot no to oksīdiem.

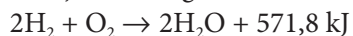
Hlors iznīcina mikroorganismus, tāpēc to izmanto dezinficēšanā.

Joda tinktūrai (joda šķīdumam spirtā) piemīt antibakteriālas un antiseptiskas īpašības, tāpēc to lieto

.....

2. uzdevums (2 punkti)

Ūdeņraža sadegšanu tīrā skābeklī attēlo termoķīmiskais reakcijas vienādojums:



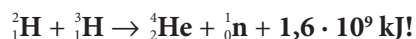
Kur praktiski izmanto ūdeņraža degšanas reakciju? Pamato, kāpēc!

a)

b)

3. uzdevums (2 punkti)

Novērtē ūdeņraža izmantošanas iespējas, ja ar ūdeņraža izotopiem (deiteriju un tritiju) realizē kodolreakciju, ko attēlo vienādojums:



a)

b)

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLI

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, papildini tekstu!

Fosfora atoma elektronformula ir Fosfora augstākā oksidēšanas

pakāpe ir fosfora zemākā oksidēšanas pakāpe ir Fosfors ķīmiskajās reakcijās ir

..... oksidētājs nekā hlors.

2. uzdevums (4 punkti)

Ieraksti tabulā tā nemetāliskā elementa nosaukumu, kas atbilst dotajam raksturojumam!

Nemetāliskā elementa raksturojums	Elementa nosaukums
Elements veido divatomu molekulu, kurā ir viena nepolārā kovalentā saite.	
Elementa veidotā vienkāršā viela normālos apstākļos ir dzeltena, cieta viela.	
Elements veido vairākas vienkāršas vielas: viena no tām ir balti iedzeltenā krāsā ar nepatīkamu smaržu, bet otra – sarkanā krāsā bez smaržas.	
Elementa izotopiem ir liela nozīme enerģijas iegūšanai kodolsintēzes procesā.	

3. uzdevums (6 punkti)

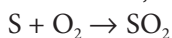
A. Nosaki, kādu procesu (oksidēšanos vai reducēšanos) attēlo elektronu bilances vienādojums!



B. Uzraksti vienu ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kurā ogleklim mainās oksidēšanās pakāpe no ${}^0\text{C}$ uz ${}^{-4}\text{C}$!

.....

C. Virs katra ķīmiskā elementa simbola uzraksti tā oksidēšanas pakāpi!



Uzraksti atbilstošos elektronu bilances vienādojumus!

.....

.....

Kurš elements ir reducētājs?

4. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti ķīmiskās formulas diviem dažādiem nemetāliem, kurus var iegūt no dotajām izejvielām – CaCO₃, H₂O, CaCl₂, Na, HgO, CuO!

.....

Uzraksti divus ķīmisko reakciju vienādojumus šo nemetālu iegūšanai!

.....

.....

5. uzdevums (3 punkti)

Rūpniecībā slāpekli un ūdeņradi izmanto amonjaka ražošanā. Pabeidz ķīmiskās reakcijas vienādojuma shēmu un izvietoj koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā!



Pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma nosaki gāzu tilpumu attiecību!

V(H₂) : V(N₂) =

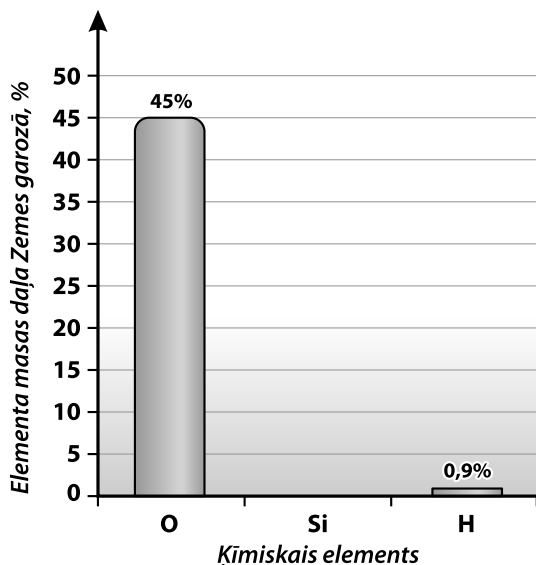
Aprēķini slāpekļa tilpumu, kas nepieciešams, lai pilnībā izreaģētu ar 15 m³ ūdeņraža!

Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.

6. uzdevums (3 punkti)

Nemetāliskie elementi Zemes garozā sastopami minerālu, iežu un rūdu sastāvā dažādu ķīmisko savienojumu veidā. Elementa skābekļa masas daļa Zemes garozā ir 45,0%, silīcija masas daļa ir 27,0%, bet ūdeņraža – 0,9%.

Diagrammā attēlo elementa silīcija masas daļu Zemes garozā!

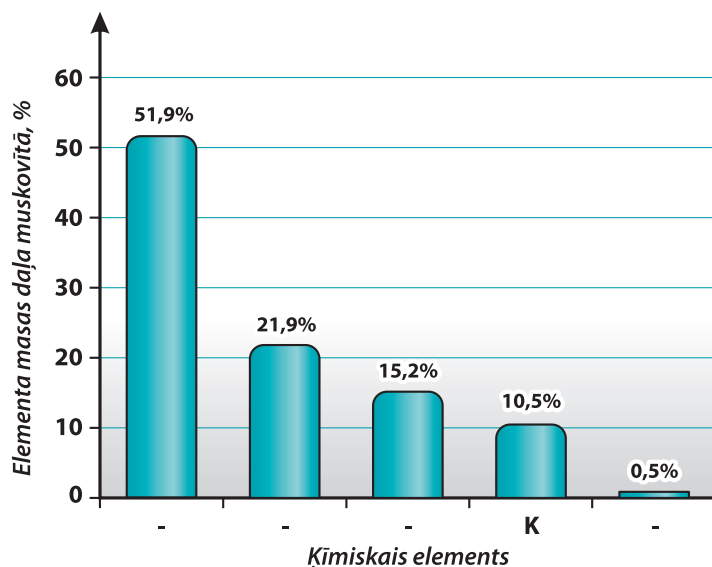


Minerāla muskovīta (vizlas) formula ir KAl₂(OH)₂[AlSi₃O₁₀], tā molmasa – 370 g/mol. Tabulā ir atrodama informācija par muskovīta kvantitatīvo sastāvu.

Izmantojot tavā rīcībā esošo informāciju, aprēķini elementa silīcija masas daļu (%) minerālā! Rezultātu ieraksti tabulā!

Elements	K	Al	H	Si	O
Elementa masas daļa, %	10,5	21,9	0,5		51,9

Diagrammā, kas attēlo muskovīta sastāvu, norādīta kālija masas daļa (%). Ieraksti elementa silīcija simbolu atbilstoši tā masas daļai (%) muskovītā!



7. uzdevums (6 punkti)

Izlasi tekstu!

Lai kara laikā pasargātu pilsētas un traucētu kara lidmašīnām, izmantoja ar gāzi pildītus balonus. Baloniem eksplodējot, gāze gaisā sadega, bet kaitīgas un bīstamas vielas neradās. Šīs gāzes ieguvei visbiežāk izmantoja litija hidrīdu. Litija hidrīds bija arī amerikāņu lidotāju glābšanas vestēs un piepūšamajās gumijas laivās. Avārijas gadījumā, nonākot ūdenī, sākās litija hidrīda ķīmiskā reakcija ar ūdeni. Mūsu dienās gaisa balonu pildīšanai šī gāze tiek aizstāta ar hēliju.

Uzraksti aprakstītās gāzes nosaukumu!

Kāpēc gāzes izmantošana nav bīstama aprakstītajās situācijās?

.....

Uzraksti tekstā aprakstīto gāzes iegūšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

.....

Kāda īpašība nepieciešama gāzei, lai ar to pildītu glābšanas vestes?

.....

Kāpēc mūsu dienās šī gāze tiek aizstāta ar hēliju?

.....

Uzraksti vienu piemēru, kur vēl praktiski lieto minēto gāzi?

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEMETĀLI

2. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, papildini tekstu!

Oglekļa atoma elektronformula ir Oglekļa augstākā oksidēšanas

pakāpe ir; oglekļa zemākā oksidēšanas pakāpe ir Ogleklis ķīmiskajās reakcijās

ir oksidētājs nekā fluors.

2. uzdevums (4 punkti)

Ieraksti tabulā tā nemetāliskā elementa nosaukumu, kas atbilst dotajam raksturojumam!

Nemetāliskā elementa raksturojums	Elementa nosaukums
Elements veido divu atomu molekulu, kurā ir trīs kovalentās nopolārās saites.	
Elementa veidotā vienīgā vienkāršā viela parastos apstākļos ir zaļgandzeltena gāze.	
Ķīmiskajam elementam ir vairāki alotropiskie veidi, diviem ir raksturīgi atomu tipa kristālrežģi, vienam no alotropiskajiem veidiem piemīt liela cietība.	
Elementa veidotu vienkāršo vielu izmanto kā ekoloģiski tīru degvielu.	

3. uzdevums (6 punkti)

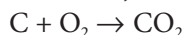
A. Nosaki, kādu procesu (oksidēšanos vai reducēšanos) attēlo elektronu bilances vienādojums!



B. Uzraksti vienu ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kur sēram mainās oksidēšanās pakāpe no ${}^0\text{S}$ uz ${}^{-2}\text{S}^2$!

.....

C. Virs katra ķīmiskā elementa simbola uzraksti tā oksidēšanās pakāpi!



Uzraksti atbilstošus elektronu bilances vienādojumus!

.....

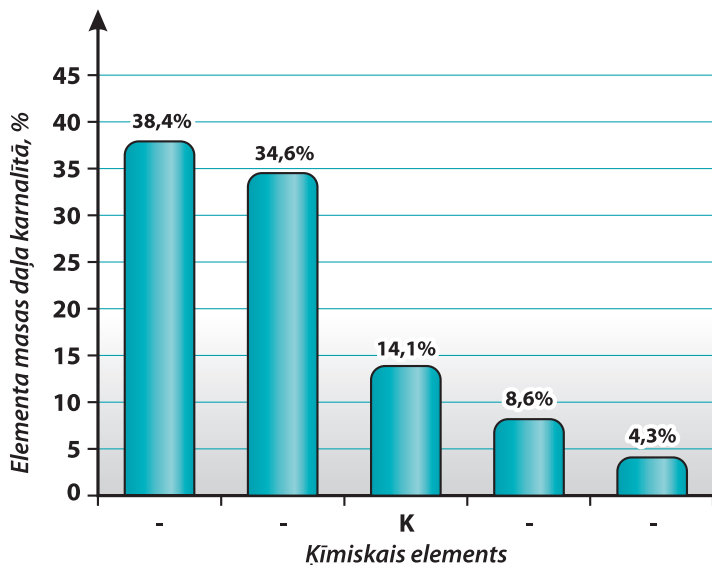
.....

Kurš elements ir oksidētājs?

Izmantojot tavā rīcībā esošo informāciju, aprēķini elementa hlora masas daļu (%) minerālā! Rezultātu ieraksti tabulā!

Elements	K	Mg	H	Cl	O
Elementa masas daļa, %	14,1	8,6	4,3		34,6

Diagrammā, kas attēlo karnalīta sastāvu, norādīta kālija masas daļa (%). Ieraksti elementa hlora simbolu atbilstoši tā masas daļai (%) karnalītā!



7. uzdevums (6 punkti)

Izlasi tekstu!

Pirmoreiz šo zaļgandzelteno gāzi kā smacējošu, indīgu kaujas vielu izmantoja vācu armija 1915. gada 22. aprīlī pie Ipras upes. Tajā laikā karavīriem nebija pieredzes, kā rīkoties, lai pasargātos no bīstamām gāzveida vielām; lielākoties viņi slēpās pēc iespējas dziļākos ierakumos. Tieši šie karavīri gāja bojā. Mazāk cieta tie, kas atradās augstāk virs zemes un ūdensbaseina tuvumā. Zināms, ka gāze vāji šķīst ūdenī, kā arī reaģē ar ūdeni.

Uzraksti gāzes nosaukumu!

Kāpēc gāja bojā karavīri, kas atradās dziļos ierakumos?

.....

Iesaki, kā rīkoties, sajūtot šīs gāzes smaku?

.....

Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu gāzes reakcijai ar ūdeni!

.....

Kāda praktiska nozīme mūsu dienās ir šai reakcijai?

.....

Uzraksti vienu piemēru, kur vēl praktiski lieto šo gāzi?

.....

NEMETĀLI

1. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, papildini tekstu!

Fosfora atoma elektronformula ir Fosfora augstākā oksidēšanas pakāpe ir fosfora zemākā oksidēšanas pakāpe ir Fosfors ķīmiskajās reakcijās ir oksidētājs nekā hlors.

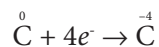
2. uzdevums (4 punkti)

Ieraksti tabulā tā nemetāliskā elementa nosaukumu, kas atbilst dotajam raksturojumam!

Nemetāliskā elementa raksturojums	Elementa nosaukums
Elements veido divatomu molekulu, kurā ir viena nepolārā kovalentā saite.	
Elementa veidotā vienkāršā viela normālos apstākļos ir dzeltena, cieta viela.	
Elements veido vairākas vienkāršas vielas: viena no tām ir balti iedzeltenā krāsā ar nepatīkamu smaržu, bet otra – sarkanā krāsā bez smaržas.	
Elementa izotopiem ir liela nozīme enerģijas iegūšanai kodolsintēzes procesā.	

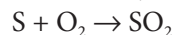
3. uzdevums (6 punkti)

A. Nosaki, kādu procesu (oksidēšanos vai reducēšanos) attēlo elektronu bilances vienādojums!



B. Uzraksti vienu ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kurā ogleklim mainās oksidēšanās pakāpe no ${}^0\text{C}$ uz ${}^{-4}\text{C}$!

C. Virs katra ķīmiskā elementa simbola uzraksti tā oksidēšanas pakāpi!



Uzraksti atbilstošos elektronu bilances vienādojumus!

Kurš elements ir reducētājs?

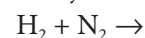
4. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti ķīmiskās formulas diviem dažādiem nemetāliem, kurus var iegūt no dotajām izejvielām – CaCO_3 , H_2O , CaCl_2 , Na , HgO , CuO !

Uzraksti divus ķīmisko reakciju vienādojumus šo nemetālu iegūšanai!

5. uzdevums (3 punkti)

Rūpniecībā slāpekli un ūdeņradi izmanto amonjaka ražošanā. Pabeidz ķīmiskās reakcijas vienādojuma shēmu un izvietoj koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā!



Pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma nosaki gāzu tilpumu attiecību!



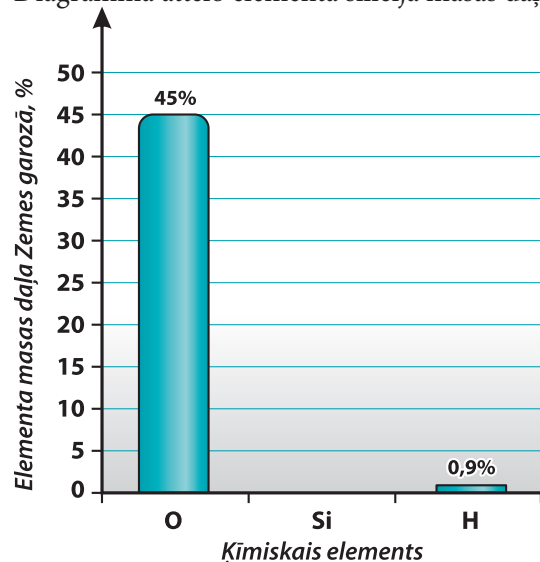
Aprēķini slāpekļa tilpumu, kas nepieciešams, lai pilnībā izreaģētu ar 15 m^3 ūdeņraža!

Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.

6. uzdevums (3 punkti)

Nemetāliskie elementi Zemes garozā sastopami minerālu, iezu un rūdu sastāvā dažādu ķīmisko savienojumu veidā. Elementa skābekļa masas daļa Zemes garozā ir 45,0%, silīcija masas daļa ir 27,0%, bet ūdeņraža – 0,9 %.

Diagrammā attēlo elementa silīcija masas daļu Zemes garozā!

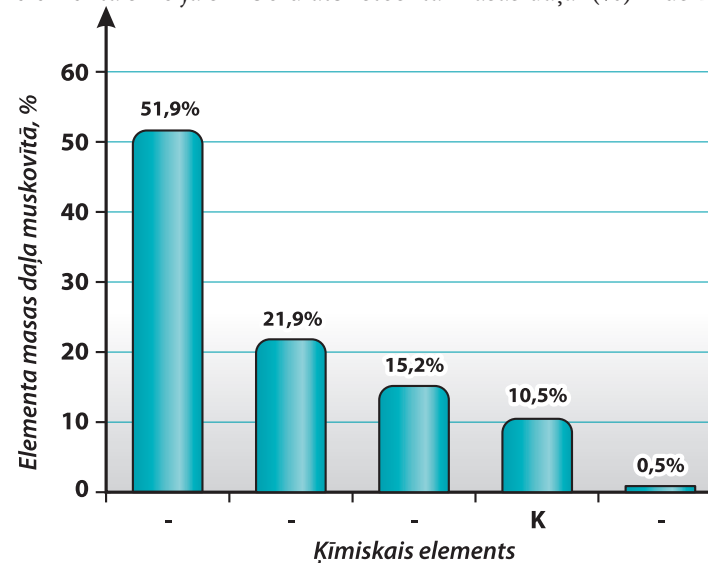


Minerāla muskovīta (vizlas) formula ir $KAl_2(OH)_2[AlSi_3O_{10}]$, tā molmasa – 370 g/mol. Tabulā ir atrodama informācija par muskovīta kvantitatīvo sastāvu.

Izmantojot tavā rīcībā esošo informāciju, aprēķini elementa silīcija masas daļu (%) minerālā! Rezultātu ieraksti tabulā!

Elements	K	Al	H	Si	O
Elementa masas daļa, %	10,5	21,9	0,5		51,9

Diagrammā, kas attēlo muskovīta sastāvu, norādīta kālija masas daļa (%). Ieraksti elementa silīcija simbolu atbilstoši tā masas daļai (%) muskovītā!



7. uzdevums (6 punkti)

Izlasi tekstu!

Lai kara laikā pasargātu pilsētas un traucētu kara lidmašīnām, izmantoja ar gāzi pildītus balonus. Baloniem eksplodējot, gāze gaisā sadega, bet kaitīgas un bīstamas vielas neradās. Šīs gāzes ieguvei visbiežāk izmantoja litija hidrīdu. Litija hidrīds bija arī amerikāņu lidotāju glābšanas vestēs un piepūšamajās gumijas laivās. Avārijas gadījumā, nonākot ūdenī, sākās litija hidrīda ķīmiskā reakcija ar ūdeni. Mūsu dienās gaisa balonu pildīšanai šī gāze tiek aizstāta ar hēliju.

Uzraksti aprakstītās gāzes nosaukumu!

Kāpēc gāzes izmantošana nav bīstama aprakstītajās situācijās?

Uzraksti tekstā aprakstīto gāzes iegūšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

Kāda īpašība nepieciešama gāzei, lai ar to pildītu glābšanas vestes?

Kāpēc mūsu dienās šī gāze tiek aizstāta ar hēliju?

Uzraksti vienu piemēru, kur vēl praktiski lieto minēto gāzi?

NEMETĀLI

2. variants

1. uzdevums (4 punkti)

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, papildini tekstu!

Oglekļa atoma elektronformula ir Oglekļa augstākā oksidēšanas pakāpe ir; oglekļa zemākā oksidēšanas pakāpe ir Ogleklis ķīmiskajās reakcijās

ir oksidētājs nekā fluors.

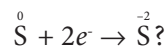
2. uzdevums (4 punkti)

Ieraksti tabulā tā nemetāliskā elementa nosaukumu, kas atbilst dotajam raksturojumam!

Nemetāliskā elementa raksturojums	Elementa nosaukums
Elements veido divu atomu molekulu, kurā ir trīs kovalentās nepolārās saites.	
Elementa veidotā vienīgā vienkāršā viela parastos apstākļos ir zaļgandzeltena gāze.	
Ķīmiskajam elementam ir vairāki alotropiskie veidi, diviem ir raksturīgi atomu tipa kristālrežģi, vienam no alotropiskajiem veidiem piemīt liela cietība.	
Elementa veidotu vienkāršo vielu izmanto kā ekoloģiski tīru degvielu.	

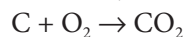
3. uzdevums (6 punkti)

A. Nosaki, kādu procesu (oksidēšanos vai reducēšanos) attēlo elektronu bilances vienādojums!



B. Uzraksti vienu ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kur sēram mainās oksidēšanas pakāpe no $\overset{0}{\text{S}}$ uz $\overset{-2}{\text{S}}$!

C. Virs katra ķīmiskā elementa simbola uzraksti tā oksidēšanās pakāpi!



Uzraksti atbilstošus elektronu bilances vienādojumus!

Kurš elements ir oksidētājs?

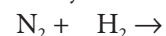
4. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti ķīmiskās formulas diviem dažādiem nemetāliem, kurus var iegūt no dotajām izejvielām – CaO, KBr, H₂O₂, SiO₂, HCl, Zn!

Uzraksti divus atbilstošus ķīmisko reakciju vienādojumus šo nemetālu iegūšanai!

5. uzdevums (3 punkti)

Rūpniecībā slāpekli un ūdeņradi izmanto amonjaka ražošanā. Pabeidz ķīmiskās reakcijas vienādojuma shēmu un izvieta koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā!



Pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma nosaki gāzu tilpumu attiecību!



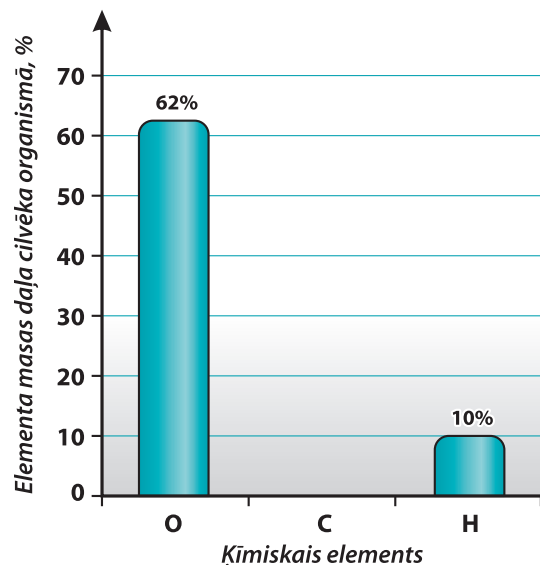
Aprēķini ūdeņraža tilpumu, kas nepieciešams, lai pilnībā izreaģētu ar 100 m³ slāpekļa!

Gāzu tilpumi mērīti vienādos apstākļos.

6. uzdevums (3 punkti)

Nemetāliskie elementi ir sastopami cilvēka organismā dažādu ķīmisko savienojumu veidā. Elementa skābekļa masas daļa cilvēka organismā ir 62,0%, oglekļa masas daļa – 21,0%, bet ūdeņraža – 10,0%.

Diagrammā attēlo elementa oglekļa masas daļu (%) cilvēka organismā!

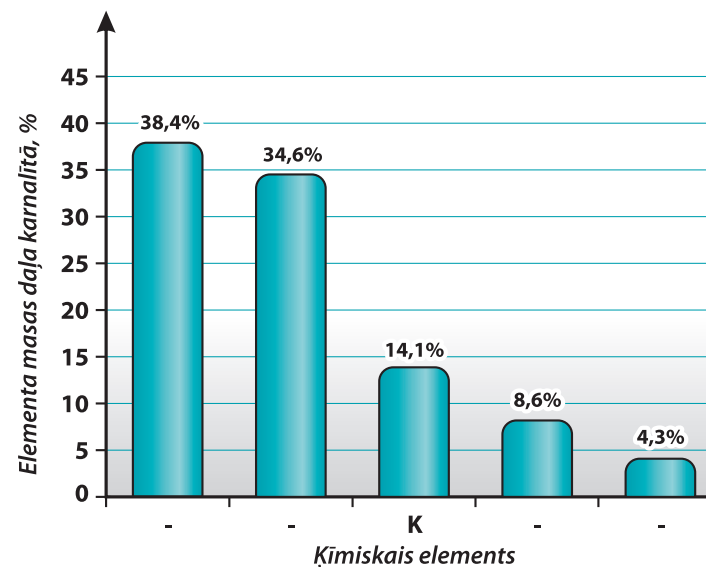


Minerāla karnalīta formula $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$, tā molmasa – 277,5 g/mol. Tabulā ir atrodama informācija par karnalīta kvantitatīvo sastāvu.

Izmantojot tavā rīcībā esošo informāciju, aprēķini elementa hlora masas daļu (%) minerālā! Rezultātu ieraksti tabulā!

Elements	K	Mg	H	Cl	O
Elementa masas daļa, %	14,1	8,6	4,3		34,6

Diagrammā, kas attēlo karnalīta sastāvu, norādīta kālija masas daļa (%). Ieraksti elementa hlora simbolu atbilstoši tā masas daļai (%) karnalītā!



7. uzdevums (6 punkti)

Izlasi tekstu!

Pirmoreiz šo zaļgandzelteno gāzi kā smacējošu, indīgu kaujas vielu izmantoja vācu armija 1915. gada 22. aprīlī pie Ipras upes. Tajā laikā karavīriem nebija pieredzes, kā rīkoties, lai pasargātos no bīstamām gāzveida vielām; lielākoties viņi slēpās pēc iespējas dziļākos ierakumos. Tieši šie karavīri gāja bojā. Mazāk cieta tie, kas atradās augstāk virs zemes un ūdensbaseina tuvumā. Zināms, ka gāze vāji šķīst ūdenī, kā arī reaģē ar ūdeni.

Uzraksti gāzes nosaukumu!

Kāpēc gāja bojā karavīri, kas atradās dziļos ierakumos?

Iesaki, kā rīkoties, sajūtot šīs gāzes smaku?

Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu gāzes reakcijai ar ūdeni!

Kāda praktiska nozīme mūsu dienās ir šai reakcijai?

Uzraksti vienu piemēru, kur vēl praktiski lieto šo gāzi?

NEMETĀLI

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritērijs	Punkti
1.	Uzraksta atoma elektronformulu, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, – 1 punkts	4
	Nosaka elementa augstāko oksidēšanas pakāpi, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, – 1 punkts	
	Nosaka elementa zemāko oksidēšanas pakāpi, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, – 1 punkts	
	Salīdzina oksidētāja aktivitāti, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, – 1 punkts	
2.	Zina nemetālisko elementu veidoto vienkāršo vielu molekulu uzbūvi – 1 punkts	4
	Zina nemetālisko elementu veidoto vienkāršo vielu fizikālās īpašības – 1 punkts	
	Zina nemetālisko elementu alotropiskos veidus un to fizikālās īpašības – 1 punkts	
	Zina par ūdeņraža izmantošanu – 1 punkts	
3.	Nosaka reducēšanās procesu, ko attēlo elektronu bilances vienādojums, – 1 punkts	6
	Uzraksta ķīmiskās reakcijas vienādojumu atbilstoši dotai nemetāliskā elementa oksidēšanas pakāpes maiņai – 1 punkts	
	Uzraksta elementu oksidēšanas pakāpes – 1 punkts	
	Uzraksta elektronu bilances vienādojumus. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā – 2 punkti	
4.	Nosaka elementu, kas ir oksidētājs vai reducētājs, – 1 punkts	4
	Izprot nemetālu iegūšanu. Par katru noteikto nemetālu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
4.	Uzraksta ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kas apraksta nemetāla iegūšanu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	4

5.	Uzraksta ķīmiskās reakcijas vienādojumu – 1 punkts	3
	Nosaka gāzu tilpuma attiecību pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma – 1 punkts	
	Aprēķina gāzveida vielas tilpumu pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma – 1 punkts	
6.	Attēlo elementa masas daļu diagrammā – 1 punkts	3
	Aprēķina elementa masas daļu ($w_{\%}$) – 1 punkts	
	Diagrammā ieraksta elementa simbolu – 1 punkts	
7.	Uzraksta tekstā aprakstītās gāzes nosaukumu – 1 punkts	6
	Izskaidro novērojumu – 1 punkts	
	Uzraksta ķīmiskās reakcijas vienādojumu – 1 punkts	
	Novērtē aprakstītajā situācijā nepieciešamo gāzes fizikālo īpašību (1. var.) vai iesaka, kā rīkoties smacējošu gāzveida vielu noplūdes gadījumā (2. var.), – 1 punkts	
	Novērtē citas gāzes izmantošanas priekšrocības (1. var.) vai skaidro reakcijas praktisko nozīmi (2. var.) – 1 punkts	
	Zina gāzes praktisko izmantošanu – 1 punkts	
Kopā		30