

4.TEMATS ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_10_SP_04_P1 [Bināro savienojumu veidošanās](#) Skolēna darba lapa

K_10_DD_04_P1 [Bāzisko un skābo oksīdu iegūšana un to ķīmiskās īpašības](#) Skolēna darba lapa

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

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

TEMATA APRAKSTS

Ķīmisko elementu klasifikācija un to periodiskā tabula ir tapusi ilgā laika posmā, bet būtiskākie sasniegumi saistāmi ar 19. gs. zinātnieku darbiem. Ķīmisko elementu periodiskās tabulas rašanās un vēlāk ar to saistītā atoma uzbūves noskaidrošana ir visbūtiskākais dabaszinātņu sasniegums, kas radīja iespēju tām no “faktu uzkrājēm” kļūt par istām zinātnes nozarēm.

Pamatskolā skolēni izmantoja ķīmisko elementu periodisko tabulu ķīmisko elementu simbolu apguvei, atommasas uzzināšanai, ķīmisko elementu rakstura (metāliskais vai nemetāliskais elements) un to vērtības noskaidrošanai (A grupu elementiem).

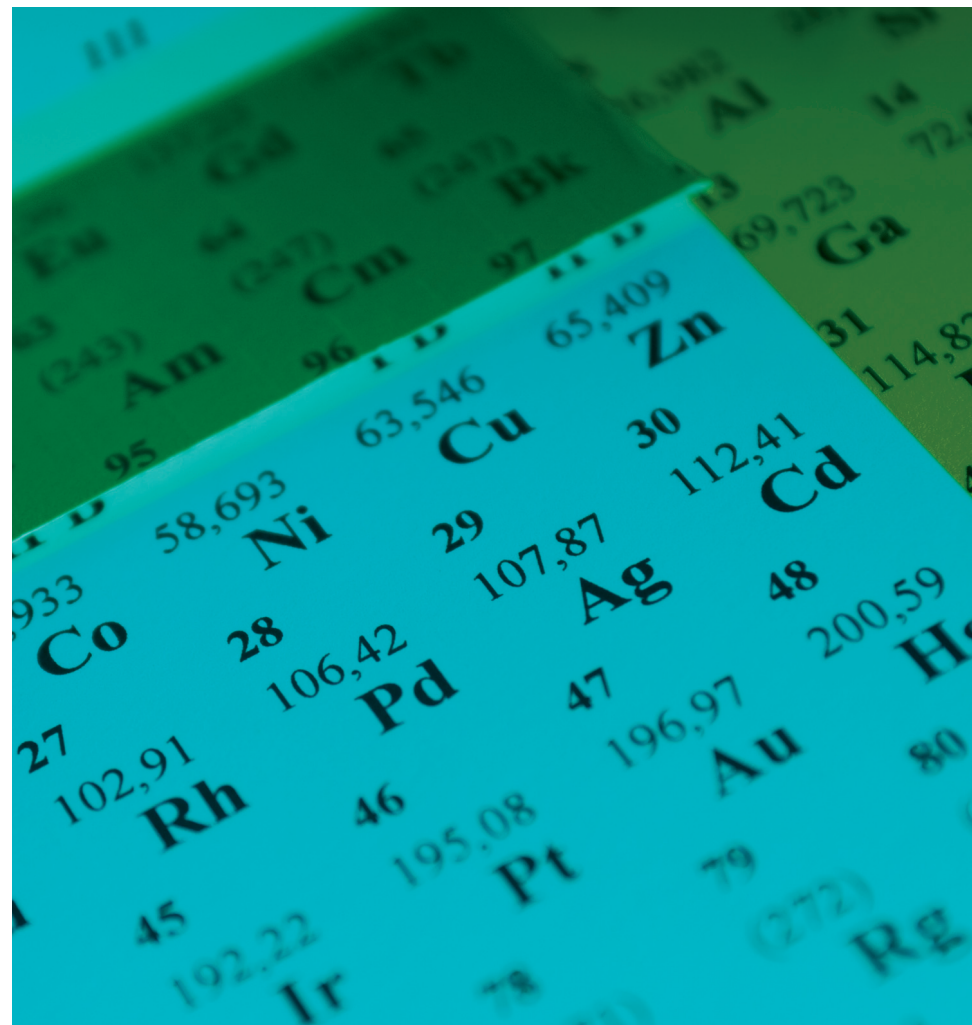
Mācoties tematu vidusskolā, skolēni atrod un analizē dažādu variantu ķīmisko elementu periodiskās tabulas, kas atrodamas internetā, analizē zinātnisko atziņu maiņu par ķīmisko elementu klasifikāciju, novērtē dažādu zinātnieku ieguldījumu ķīmisko elementu klasifikācijā un izskaidro periodisko likumu no atomu uzbūves viedokļa.

Modelējot bināro savienojumu ķīmiskās formulas, skolēni izmanto elementa oksidēšanas pakāpes, kuras nosaka pēc ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā un pēc to relatīvās elektronegativitātes. Veicot aprēķinus pēc ķīmiskās analīzes datiem, atrod binārā savienojuma ķīmisko formulu.

Izskaidrojot oksidēšanās–reducēšanās procesus, kuri norisinās starp metāliem un nemetāliem, lieto jēdzienus: *oksidēšanas pakāpe, oksidētājs, reducētājs, oksidēšanās, reducēšanās*.

Vērojot demonstrējumus, pēta oksīdu īpašību maiņu atkarībā no oksīdu veidojošo ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā (1.–3. periodā), bet ar ķīmisko reakciju vienādojumiem apraksta tikai bāzisko un skābo oksīdu ķīmiskās īpašības, uzsverot gāzveida oksīdu ietekmi uz gaisa kvalitāti.

Lai nostiprinātu prasmes veikt aprēķinus, oksīdu ķīmiskās īpašības tiek izmantotas reakcijas produkta masas aprēķināšanai, ja dota izejvielas šķīduma masa un izšķīdušās vielas masas daļa vai šķīduma tilpums un molārā koncentrācija.



CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	<p>Klasificē neorganiskas un organiskas vielas, zinot to sastāvu, uzbūvi vai funkcionālās grupas.</p>	<p>Analizē sakarības starp vielu uzbūvi un vielu vai disperso sistēmu īpašībām; salīdzina vielu vai disperso sistēmu īpašības (fizikālās, mehāniskās u. c.).</p>	<p>Izprot atomu kodolu pārvērtības, vielu elektrolītiskās disociācijas, oksidēšanās un reducēšanās, polimerizācijas un polikondensācijas procesus.</p>	<p>Izprot vielu ķīmiskās pārvērtības un apraksta tās ar molekulārajiem, jonu un elektronu bilances vienādojumiem.</p>	<p>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.</p>	<p>Analizē ķīmijas kā dabaszinātņu nozares vēsturisko attīstību, tās lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā zinātnes ētiskos aspektus un nosaucot piemērus par ievērojamu pasaules un Latvijas zinātnieku sasniegumiem ķīmijā.</p>
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Klasificē oksīdus: sāļus radošie (skābais oksīds, bāziskais oksīds, amfotērais oksīds) un sāļus neradošie oksīdi. 	<ul style="list-style-type: none"> Izskaidro periodisko likumu no atomu uzbūves teorijas viedokļa, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu. Izskaidro ķīmisko elementu metālisko un nemetālisko īpašību maiņu, pamatojoties uz atomu uzbūves pārmaiņu likumsakarībām. Izprot oksīdu īpašību maiņu atkarībā no oksīdu veidojošo ķīmisko elementu vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā. 	<ul style="list-style-type: none"> Ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem attēlo un izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus, kuri norisinās starp metāliem un nemetāliem. Modelē bināro savienojumu ķīmiskās formulas, izmantojot elementa relatīvās elektronegativitātes un oksidēšanas pakāpes, kuras nosaka pēc ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā. 	<ul style="list-style-type: none"> Raksturo skābo un bāzisko oksīdu savstarpējo iedarbību, oksīdu iedarbību ar ūdeni, skābēm un bāzēm un apraksta to ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Pēc ķīmiskās analīzes datiem aprēķina binārā savienojuma ķīmisko formulu. Aprēķina reakcijas produkta masu reakcijās, kurās oksīdi reaģē ar skābēm vai bāzēm, ja dota izejvielas šķīduma masa un izšķīdinātās vielas masas daļa vai šķīduma tilpums un molārā koncentrācija. 	<ul style="list-style-type: none"> Ar piemēriem raksturo dažādu zinātnieku ieguldījumu ķīmisko elementu klasifikācijā.
STUNDĀ	<p><i>Spēle "Vielu klasifikācija".</i></p>	<p><i>KD. Ķīmisko elementu un to savienojumu raksturojums pēc atomu uzbūves un vietas periodiskajā tabulā.</i></p>	<p>Vizualizēšana. <i>SP. Bināro savienojumu veidošanās.</i></p> <p><i>Spēle. Bināro savienojumu formulu sastādīšana.</i></p> <p><i>KD. Oksidēšanās–reducēšanās procesi starp metāliem un nemetāliem.</i> <i>KD. Bināro savienojumu ķīmiskās formulas.</i></p>	<p>Demonstrēšana. <i>D. Bāzisko un skābo oksīdu iegūšana un to ķīmiskās īpašības.</i></p>	<p><i>KD. Reakcijas produkta masas aprēķināšana.</i></p>	

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izskaidro periodisko likumu no atomu uzbūves teorijas viedokļa, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu.	Papildini teikumus! Ķīmisko elementu ķīmiskās īpašības ir atkarīgas no skaita atomā. Elementu līdzīgās ķīmiskās īpašības nosaka skaits enerģijas līmenī.	Paskaidro, kāpēc ķīmisko elementu īpašības, pieaugot atoma kodola lādiņam, mainās periodiski!	Kāpēc daži ķīmiskie elementi periodiskajā tabulā nav sakārtoti relatīvo atommasu pieaugšanas secībā?
Izskaidro ķīmisko elementu metālisko un nemetālisko īpašību maiņu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā, pamatojoties uz atomu uzbūves pārmaiņu likumsakarībām.	Pasvītro atbilstošos vārdus, lai veidotos patiens apgalvojums! a) Ķīmiskā elementa metāliskā īpašība ir spēja <i>atdot/pievienot</i> elektronus, t. i., <i>oksidēties/reducēties</i> . b) Ķīmiskā elementa nemetāliskā īpašība ir spēja <i>atdot/pievienot</i> elektronus, t. i., <i>oksidēties/reducēties</i> . c) Periodā virzienā no kreisās puses uz labo ķīmisko elementu metāliskās īpašības <i>samazinās/palielinās</i> , nemetāliskās <i>samazinās/palielinās</i> , jo <i>samazinās/palielinās</i> elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī. d) A grupu ķīmiskajiem elementiem grupā virzienā no augšas uz leju metāliskās īpašības <i>samazinās/palielinās</i> , nemetāliskās – <i>samazinās/palielinās</i> , jo <i>samazinās/palielinās</i> elektronu enerģijas līmeņu skaits.	Pasvītro ķīmiskā elementa simbolu, kuram vairāk izteiktas dotās īpašības, pamato savu atbildi! a) Metāliskās īpašības – Na vai K; K vai Ca. b) Nemetāliskās īpašības – O vai S; S vai Cl.	Atbildi uz jautājumiem, atbildes paskaidro, pamatojoties uz atomu uzbūves pārmaiņu likumsakarībām! a) Dotas vielas: C; Na; K; Sr. Kuras vielas ķīmiskās īpašības ir vislīdzīgākās kalcija ķīmiskajām īpašībām? b) Doti vielu pāri: Ca un Si; Ag un Ni; P un As; Ni un P. Kuros no dotajiem pāriem vielu ķīmiskās īpašības ir vislīdzīgākās? c) Tika iegūts ķīmiskais elements ar atomnumuru 114. Paskaidro, kuram no ķīmiskajiem elementiem – Pt, Pb, As vai Hg – tā īpašības būs vislīdzīgākās!
Ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem attēlo un izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus, kuri norisinās starp metāliem un nemetāliem.	Norādi, kuros procesos notiek atomu oksidēšanās un kuros – reducēšanās! $\overset{0}{\text{Fe}} + \overset{0}{\text{S}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Fe}}\overset{-2}{\text{S}}$ $\overset{0}{\text{Fe}} - 2e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{Fe}}$ $\overset{0}{\text{S}} + 2e^- \rightarrow \overset{-2}{\text{S}}$ $2\overset{0}{\text{Na}} + \overset{0}{\text{Cl}}_2 \rightarrow 2\overset{+1}{\text{Na}}\overset{-1}{\text{Cl}}$ $\overset{0}{\text{Na}} - e^- \rightarrow \overset{+1}{\text{Na}}$ $\overset{0}{\text{Cl}}_2 + 2e^- \rightarrow 2\overset{-1}{\text{Cl}}$	Uzraksti oksidēšanās–reducēšanās procesu elektronu bilances vienādojumus un norādi, kuri ir oksidēšanās un kuri – reducēšanās procesi! $3\overset{0}{\text{Mg}} + \overset{0}{\text{N}}_2 \rightarrow \overset{+2}{\text{Mg}}_3\overset{-3}{\text{N}}_2$ $3\overset{0}{\text{Li}} + \overset{0}{\text{P}} \rightarrow \overset{+1}{\text{Li}}_3\overset{-3}{\text{P}}$	Izvēlies atbilstošus piemērus un ar molekulārajiem un elektronu bilances vienādojumiem attēlo un izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus, kuri norisinās starp metāliem un nemetāliem!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																		
Klasificē oksīdus: sāļus radošie (skābais oksīds, bāziskais oksīds, amfotērais oksīds) un sāļus neradošie oksīdi.	Katrā teikumā uzraksti atbilstošo oksīdu grupas nosaukumu: <i>amfotērie, bāziskie, skābie, sāļus neradošie!</i> Oksīdi, kas reakcijā ar skābēm veido sāļus, – Oksīdi, kas reakcijā ar bāzēm veido sāļus, – Oksīdi, kas spēj reaģēt gan ar skābēm, gan ar bāzēm, – Oksīdi, kas nereaģē ne ar skābēm, ne ar bāzēm, –	Dotas šādas vielu formulas: Li ₂ O, NaCl, CuO, N ₂ O ₅ , CO, CO ₂ , HBr, FeO, SO ₃ . Izraksti bāzisko oksīdu un skābo oksīdu formulas! Bāziskie oksīdi: Skābie oksīdi:	Izveido oksīdu klasifikācijas shēmu ar oksīdu formulu piemēriem!																		
Izprot oksīdu īpašību maiņu atkarībā no oksīdu veidojošo ķīmisko elementu vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā (1.–3. periodā).	Papildini teikumus! Tipisko metālisko elementu oksīdi ir oksīdi. Nemetālisko elementu oksīdi ir oksīdi.	Li ₂ O reaģē ar HCl, bet nereaģē ar KOH. BeO reaģē ar KOH un HCl. CO ₂ reaģē ar KOH, bet nereaģē ar HCl. Paskaidro, kā mainās ķīmisko elementu periodiskās tabulas 2. perioda elementu oksīdu īpašības!	Paskaidro, kā mainās ķīmisko elementu periodiskās tabulas 3. perioda elementu oksīdu īpašības!																		
Raksturo skābo un bāzisko oksīdu savstarpējo iedarbību, oksīdu iedarbību ar ūdeni, skābēm un bāzēm un apraksta to ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.	Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus! MgO + CO ₂ → MgO + HCl → Li ₂ O + SO ₃ → P ₂ O ₅ + NaOH →	Uzraksti vienādojumus praktiski iespējamajām reakcijām, kuras notiek, ja uz dotajiem oksīdiem iedarbojas ar kālija hidroksīdu! Li ₂ O, CuO, N ₂ O ₅ , CO, CO ₂ , FeO, SO ₃	Tabulā atzīmē ar “×” iespējamās ķīmiskās reakcijas starp dotajām vielām! <table border="1" data-bbox="1622 872 2156 994"> <thead> <tr> <th>Vielā</th> <th>H₂O</th> <th>Na₂O</th> <th>P₂O₅</th> <th>HCl</th> <th>KOH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₃</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CaO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Uzraksti atbilstošos ķīmisko reakciju vienādojumus!	Vielā	H ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	HCl	KOH	SO ₃						CaO					
Vielā	H ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	HCl	KOH																
SO ₃																					
CaO																					
Dažādos informācijas avotos atrod un analizē ķīmisko elementu periodiskās tabulas variantus.	Atrodi ķīmisko elementu periodiskās tabulas dažādus variantus!	Pēc periodiskā likuma atklāšanas daudzi zinātnieki turpināja piedāvāt savas ķīmisko elementu periodiskās tabulas. Sameklē divus dažādus ķīmisko elementu periodiskās tabulas variantus! Salīdzini tos!	Izmantojot doto ķīmisko elementu periodisko tabulu, izveido savu periodiskās tabulas variantu!																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
<p>Modelē bināro savienojumu ķīmiskās formulas, izmantojot elementa relatīvās elektronegativitātes un oksidēšanas pakāpes, kuras nosaka pēc ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā.</p>	<p>1. Pēc ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā nosaki doto metāliskā elementa augstāko oksidēšanas pakāpi un nemetāliskā elementa zemāko oksidēšanas pakāpi binārajos savienojumos!</p> <p style="text-align: center;">Li Mg Al C P O Cl</p> <p>2. Dotās shēmas apraksta bināro savienojumu veidošanos.</p> <p>$[_{+11}\text{Na } 2e; 8e; 1e]^0 - 1e \rightarrow [_{+11}\text{Na } 2e; 8e]^{+1}$ $[_{+9}\text{F } 2e; 7e]^0 + 1e \rightarrow [_{+9}\text{F } 2e; 8e]^{-1}$</p> <p>Sastādi šā binārā savienojuma ķīmisko formulu!</p>	<p>Pēc ķīmisko elementu vietas periodiskajā tabulā un to elektronegativitātes izveido iespējamo bināro savienojumu ķīmiskās formulas un ieraksti tabulā!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>Ca</td> <td>Na</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Ca	Na	C	O				S				H				<p>Izveido bināro savienojumu ķīmiskās formulas, ja savienojumu veido:</p> <p>a) 3. perioda ķīmiskais elements un ūdeņradis ar oksidēšanas pakāpi -1;</p> <p>b) 2. perioda ķīmiskais elements un ūdeņradis ar oksidēšanas pakāpi +1;</p> <p>c) skābeklis un fluors!</p>
	Ca	Na	C																
O																			
S																			
H																			
<p>Pēc ķīmiskās analīzes datiem aprēķina binārā savienojuma ķīmisko formulu.</p>	<p>100 g vielas satur 40 g sēra un 60 g skābekļa. Atrodi vielas ķīmisko formulu!</p> $n(\text{S}) : n(\text{O}) = \frac{m(\text{S})}{M(\text{S})} : \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{40}{32} : \frac{60}{16} =$	<p>Hroms veido oksīdu, kurā skābekļa masas daļa ir 48 %. Uzraksti šā oksīda formulu!</p>	<p>1. Ķīmiskie elementi A un B atrodas vienā ķīmisko elementu periodiskās tabulas periodā un veido savienojumu AB. Vienīgajā elementa A oksīdā skābekļa masas daļa ir 28,53 %. Nosauc elementus A un B! Uzraksti savienojuma AB formulu!</p> <p>2. Ķīmisko elementu periodiskās tabulas trešā perioda metāls veido oksīdu, kurā skābekļa masas daļa ir 47,06 %. Kas ir šis metāls? Uzraksti oksīda formulu!</p>																
<p>Aprēķina reakcijas produkta masu reakcijās, kurās oksīdi reaģē ar skābēm vai bāzēm, ja dota izejvielas šķīduma masa un izšķīdušās vielas masas daļa vai šķīduma tilpums un molārā koncentrācija.</p>	<p>Cik gramu sāls rodas, ja 0,5 l 0,2 M sērskābes šķīduma reaģē ar pietiekamu daudzumu vara(II) oksīda?</p> <p>a) Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!</p> <p>b) $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = c(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V_{\text{šķ}} =$</p> <p>c) $n(\text{sāls}) =$</p> <p>d) $m(\text{sāls}) = n(\text{sāls}) \cdot M(\text{sāls}) =$</p>	<p>1. Cik gramu sāls rodas, ja 250 g 12 % HCl šķīduma reaģē ar pietiekamu daudzumu kalcija oksīda?</p> <p>2. Aprēķini, cik liela masa kālija karbonāta rodas, ja oglekļa(IV) oksīds reaģē ar 750 ml 0,5 M kālija hidroksīda šķīduma!</p>	<p>Uldis un Dana veica eksperimentus: iebēra 500 ml 0,2 M skābes šķīdumā tādu daudzumu oksīdu, ka vielas pilnīgi izreaģēja sava starpā. Uldis veica eksperimentu ar kalcija oksīdu un sālsskābi, Dana – ar magnija oksīdu un sērskābes šķīdumu. Uldis apgalvoja, ka viņa iegūtā sāls masai teorētiski jābūt gandrīz 2 reizes mazākai nekā Danas iegūtajai sāls masai. Vai Uldim bija taisnība? Atbildi pamato ar aprēķiniem!</p>																

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Ar piemēriem raksturo dažādu zinātnieku ieguldījumu ķīmisko elementu klasifikācijā.</p>	<p>Sameklē informāciju no dažādiem avotiem par zinātnieku ieguldījumu ķīmisko elementu klasifikācijā un nosaki, kuri no dotajiem zinātniekiem mēģināja klasificēt ķīmiskos elementus!</p> <p>Dēmokrits, Dž. Daltons, J. Debereiners, E. Rezerfords, Dž. Ņūlends, D. Mendeļejevs, P. Kirī, L. Meijers, N. Bors.</p>	<p>Izlasi tekstu un izpildi prasīto!</p> <p><i>Periodiskās tabulas pirmās publicēšanas laikā par galveno ķīmisko elementu raksturojošo lielumu tika uzskatīta atommasa. Tabulā bija palikušas dažas neaizpildītas vietas. D. Mendeļejevs paredzēja elementus, kas aizņems šīs vietas, un nosauca šos elementus par tās pašas grupas iepriekšējā elementa ekaanalogu (sanskritā "eka" nozīmē "viens" – tātad pirmais analogs). Prognozēto elementu atommasu D. Mendeļejevs aprēķināja kā vidējo aritmētisko starp tās pašas horizontālās ailes blakus elementiem. Tādā veidā tika paredzēts elements ekasilīcijs.</i></p> <p>Norādi, ar kādu nosaukumu mēs pazīstam šo elementu šodien, aprēķini tā atommasu pēc metodes, ko lietoja D. Mendeļejevs, un salīdzini rezultātus ar ķīmisko elementu periodiskās tabulas datiem!</p>	<p>Izveido prezentāciju par dažādu zinātnieku ieguldījumu ķīmisko elementu klasifikācijā!</p>
<p>Skaidro gāzveida oksīdu ietekmi uz gaisa kvalitāti.</p>	<p>Pasvītro gāzveida oksīdu (n. a.) ķīmiskās formulas!</p> <p>CO, NO_2, CaO, SO_2, SiO_2, P_2O_5, CO_2, Al_2O_3</p> <p>Kurš no tiem ir veselībai bīstamākais gaisa piesārņotājs?</p>	<p>1. Paskaidro ar piemēriem, kādi gāzveida oksīdi:</p> <p>a) var sajaukties ar lietusedeni un pārvērsties skābēs;</p> <p>b) veicina siltuma uzkrāšanos atmosfērā un tādējādi izraisa siltumnīcas efektu!</p> <p>2. Ielopotais gaiss satur 21 % skābekļa un 0,033 % ogļskābās gāzes, izelpotais – 16 % skābekļa un 4 % ogļskābās gāzes. Paskaidro, kā tas ietekmēs gaisa kvalitāti klases telpā, kur būs 32 skolēni!</p>	<p>Apkures sezonā pastiprinās gaisa piesārņojums ar "skābā lietus" veidojošo gāzi SO_2. Sevišķi bīstams šāds gaisa piesārņojums kļūst miglainā laikā. Paskaidro, kāpēc!</p>

STUNDAS PIEMĒRS

BINĀRO SAVIENOJUMU VEIDOŠANĀS

Mērķis

Veidot izpratni par bināro savienojumu veidošanos, modelējot bināro savienojumu ķīmiskās formulas.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Novērtē ķīmisko elementu spēju veidot ķīmisko saiti, izmantojot elementu relatīvās elektronegativitātes skaitliskās vērtības.
- Nosaka elementu oksidēšanas pakāpes pēc to atdoto un pievienoto elektronu skaita un elementu atrašanās vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.
- Modelē bināro savienojumu ķīmiskās formulas, izmantojot elementa oksidēšanas pakāpes.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls “Bināro savienojumu veidošanās” (K_10_SP_04_P1).
- Demonstrējumam minerālu kolekcija vai datorprezentācija.
- Galda spēle “Bināro savienojumu formulu sastādīšana”.
- Vizuālais materiāls “Atomu uzbūves modeļi”, uzrakstīts uz A4 lapām (pieejams elektroniskā formātā).
- Lipeklis.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrēšana (3 minūtes)	
<p>Iepazīstina ar stundas tematu “Bināro savienojumu veidošanās”.</p> <p>Skaidro, ka no pirmajiem divdesmit ķīmisko elementu atomiem periodiskajā tabulā var “sabūvēt” gandrīz visas zemes virskārtā sastopamās vielas. Daudzas no šīm vielām ir binārie savienojumi.</p> <p>Demonstrē daudzveidīgus bināro savienojumu minerālu paraugus, norādot demonstrēto vielu ķīmiskās formulas.</p> <p><i>Demonstrējumam var izmantot kvarcu, alumīnija oksīdu korunda veidā, vāramo sāli u. c. Paraugu vietā var demonstrēt attēlus vai sagatavotu datorprezentāciju pēc skolotāja ieskatiem un iespējām.</i></p>	<p>Vēro kolekciju ar minerāliem, kas veidoti no binārajiem savienojumiem.</p>

Mācību metodes

Demonstrēšana, mācību dialogs, darbs ar tekstu, vizualizēšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, grupu darbs.

Vērtēšana

Skolotājs vērtē skolēnu aktivitāti un priekšzināšanas tabulas aizpildīšanas laikā, uzklusot skolēnu sniegtās atbildes pēc teksta lasīšanas. Skolotājs novērtē skolēnu prasmi skaidrot jaunus jēdzienus, pārbaudot savietošanas uzdevuma izpildi. Skolotājs, apskatot spēles gaitā skolēnu izveidotos bināro savienojumu modeļus, novērtē skolēnu izpratni par bināro savienojumu ķīmisko formulu sastādīšanu pēc elementa oksidēšanas pakāpes.

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
Mācību dialogs (7 minūtes)	
<p>Rosina skolēnus padomāt un nosaukt vēl populārus dabā sastopamus bināros savienojumus, kurus veido 1.–3. perioda ķīmiskie elementi. Jautā: "Kas piedalās ķīmisko saišu veidošanā?" Izdala skolēniem darba lapu (K_10_SP_04_P1). Rosina aizpildīt 1. uzdevuma tabulu, ierakstot ārējā enerģijas līmeņa elektronu skaitu atomā 1.–3. perioda ķīmiskajiem elementiem.</p>	<p>Atbild. <i>Nosauciet daudzu nosaukumus un ķīmiskās formulas: ūdens – H₂O; oglekļa(IV) oksīds – CO₂.</i> Atbild. <i>Ārējā enerģijas līmeņa elektroni.</i></p> <p>Aizpilda tabulā ailes – elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī.</p>
<p>Jautā: "Kāpēc lielākā daļa ķīmisko elementu veido ķīmiskus savienojumus, bet daži elementi ķīmiskus savienojumus neveido?" Aicina apskatīt 1. uzdevuma tabulu, kurā atspoguļots 1.–3. perioda ķīmisko elementu elektronu skaits atomā ārējā enerģijas līmenī un relatīvās elektronegativitātes skaitliskā vērtība. Jautā: "Kāpēc fluors spēj veidot ķīmiskus savienojumus gandrīz ar visiem ķīmiskajiem elementiem?" Atgādina, ka cēlgāzes vai nu neveido ķīmiskus savienojumus nemaz, vai arī to veidotie savienojumi ir nestabili. Jautā: "Kāpēc He, Ne, Ar ir ķīmiski visinertākie ķīmiskie elementi?"</p>	<p>Atbild. <i>Atomu ir tieksme aizpildīt ārējo enerģijas līmeni. Daži elementi ķīmiskus savienojumus neveido, jo to atomu ārējais enerģijas līmenis ir aizpildīts.</i></p> <p>Atbild. <i>Fluoram ir vislielākā relatīvās elektronegativitātes skaitliskā vērtība.</i></p> <p>Atbild. <i>Cēlgāzu atomu ārējais enerģijas līmenis ir aizpildīts.</i></p>
Darbs ar tekstu (7 minūtes)	
<p>Rosina skolēnus izlasīt tekstu "Tuvākie kaimiņi" ķīmisko elementu periodiskajā tabulā un atbildēt uz jautājumiem (2. uzdevums). Jautā: "Kuriem tekstā aprakstītajiem ķīmiskajiem elementiem ir tieksme atdot elektronus?" "Kura frāze tekstā par to liecina?"</p> <p>"Kuram tekstā aprakstītajam ķīmiskajam elementam ir tieksme piesaistīt elektronus?" "Kura frāze tekstā par to liecina?"</p> <p>"Kura frāze tekstā liecina par to, ka fluoram ir visaugstākā elektronegativitāte?" Uzsver, ka fluors, pievienojot elektronu, atņem to citam elementam. "Kādu lādiņu (pozitīvu vai negatīvu) iegūst atoms, pievienojot elektronus?" "Kādu lādiņu iegūst fluora atoms, pievienojot vienu elektronu?" "Kādu lādiņu iegūst atoms, zaudējot elektronus?"</p> <p>Pievērš uzmanību darba lapas 3. uzdevumā jēdzieniem "oksidēšanas pakāpe, oksidētājs, reducētājs", aicina sameklēt tiem atbilstošus skaidrojumus un savienot tos ar taisnēm. Lūdz kādu skolēnu tos nolasīt.</p>	<p>Lasa tekstu.</p> <p>Atbild. <i>Li, Na, K.</i> Atbild. <i>Litijs, nātrijs, kālijs var eksistēt, tikai "slēpjoties" zem petrolejas kārtas, jo "izkļuvuši" gaisā tie dažu minūšu laikā uzbrucēju – oksidētāju – iedarbībā pārvēršas par oksīdiem, peroksīdiem, nitrīdiem.</i> Atbild. <i>Fluoram.</i> Atbild. <i>Fluors parastā vai paaugstinātā temperatūrā reaģē ar visiem metāliem, pat ar cēlmetāliem, reaģē gandrīz ar visiem nemetāliem.</i> Atbild. <i>Fluors ir aktīvākais nemetāls, jo spēj "uzbrukt" gandrīz jebkuram atomam.</i></p> <p>Atbild. <i>Negatīvu.</i> Atbild. <i>(-1)</i> Atbild. <i>Pozitīvu.</i></p> <p>Atrod jēdzieniem atbilstošus skaidrojumus 3. uzdevumā, savieno tos ar taisnēm. Lasa jēdzienu skaidrojumus.</p>

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Vizualizēšana (23 minūtes)	
<p>Modelē uz tāfeles shēmu, kas iepriekš uzrakstīta uz A4 lapām un komentē to: $[_{+9}\text{F } 2e; 7e]^0 \rightarrow [_{+9}\text{F } 2e; 8e]^{-1}$ $[_{+3}\text{Li } 2e; 1e]^0 \rightarrow [_{+3}\text{Li } 2e]^{+1}$ Jautā: "Kurā no attēlotajām shēmām notiek elektrona atdošana, kurā pievienošana?" Aicina skolēnu, kurš pirmais atbild uz jautājumu, papildināt shēmas. No diviem piedāvātajiem variantiem [+e⁻ (reducēšanās)] vai [-e⁻ (oksidēšanās)] skolēnam jāizvēlas pareizo un ar lipekli lapa jāpiestiprina to shēmā pirms bultiņas. Aicina apskatīt darba lapā 3. uzdevumu un sameklēt jēdzieniem "relatīvā elektronegativitāte, oksidēšanās, reducēšanās" atbilstošus skaidrojumus un savienot tos ar taisnēm.</p>	<p>Atbild. <i>Fluora atoms pievieno vienu elektronu, bet litija atoms atdod vienu elektronu.</i> Izvēlas lapas ar uzrakstiem [+e⁻ (reducēšanās)] vai [-e⁻ (oksidēšanās)] un papildina shēmas uz tāfeles. Atrod jēdzieniem atbilstošus skaidrojumus, savieno tos ar taisnēm.</p>
<p>70</p> <p>Īsi pārrunā ar skolēniem, ka metāli, veidojot ķīmiskus savienojumus, elektronus atdod, tāpēc to oksidēšanas pakāpes vienmēr ir pozitīvas. Taču nemetāli, veidojot ķīmisko saiti, spēj gan pievienot, gan atdot vērtības elektronus. Akcentē, ka, veidojoties kovalentajai saitei nenotiek elektronu pilnīga pāreja, bet šie elektroni tiek iesaistīti saites veidošanā. Aicina divus skolēnus ar atomu uzbūves modeļiem, kas iepriekš uzrakstīti uz A4 lapām, modelēt uz tāfeles H₂O un CO₂ molekulu veidošanos no atomiem. Uzsver jēdzienus "oksidēšanās, reducēšanās". Aicina aizpildīt 1. uzdevuma tabulu un ierakstīt 3. perioda ķīmisko elementu augstākās un zemākās oksidēšanas pakāpes, atbilstoši to atomu spējai atdot vai pievienot noteiktu elektronu skaitu.</p>	<p>Atceras, kas nosaka vērtības elektronu skaitu pēc ķīmiskā elementa vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā un kā veidojas kovalentā saite. Modelē uz tāfeles H₂O un CO₂ molekulu veidošanos no atomiem, skaidrojot elektronu pāreju un nosakot elementu oksidēšanas pakāpes. Aizpilda tabulas ailes, ierakstot elementu augstākās un zemākās oksidēšanas pakāpes.</p>
<p>Izdala skolēniem spēli "Bināro savienojumu formulu sastādīšana". Uzdod katrai grupai izveidot trīs bināro savienojumu veidošanās shēmas pēc parauga un spēlē piedāvātās matricas. <i>Spēles uzdevumu var veidot arī pēc saviem ieskatiem.</i></p>	<p>Izmantojot spēles matricu, veido bināro savienojumu ķīmiskās formulas, piemēram: 1. grupa: Li₂O, Na₃N, P₂O₃ 2. grupa: Na₂S, Li₃P, Al₂O₃ 3. grupa: Li₃N, Al₂S₃, SO₂ 4. grupa: Na₃P, P₂S₃, SiO₂</p>
<p>Stundas beigās aicina mājas darbā nostiprināt stundā apgūtās prasmes, izpildot 4. uzdevumu darba lapā.</p>	<p>Pieraksta mājas darbu.</p>

Vārds

uzvārds

klase

datums

BINĀRO SAVIENOJUMU VEIDOŠANĀS

1. uzdevums

Ieraksti tabulā katra ķīmiskā elementa elektronu skaitu atoma ārējā enerģijas līmenī!

Ieraksti 3. perioda ķīmisko elementu iespējamās augstākās un zemākās oksidēšanas pakāpes!

Grupa	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1. periods	H							He
REN	2,1							
Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī								
2. periods	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
REN	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	
Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī								
3. periods	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
REN	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	
Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī								
Augstākā oksidēšanas pakāpe								
Zemākā oksidēšanas pakāpe								

2. uzdevums

Izlasi tekstu un atbilde uz jautājumiem!

“TUVĀKIE KAIMIŅI” ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKAJĀ TABULĀ

Sārnu metāli Li, Na, K pārsteidz ar savu ķīmisko aktivitāti. Dabā tie sastopami daudzveidīgu ķīmisko savienojumu veidā. Metāliskā stāvoklī litijs, nātrijs un kālijs var eksistēt, tikai “slēpjoties” zem petrolejas kārtas, jo “izkļuvuši” gaisā tie dažu minūšu laikā “uzbrucēju” – oksidētāju – iedarbībā, pārvēršas par oksīdiem, peroksīdiem, nitrīdiem.

Turpretī fluors ir aktīvākais nemetāls, jo spēj “uzbrukt” gandrīz jebkuram atomam. Viens no fluora grieķiskajiem nosaukumiem – *floros*, nozīmē “postītājs”. Fluors parastā vai paaugstinātā temperatūrā reaģē ar visiem metāliem, pat ar cēlmetāliem, veidojot fluorīdus. Parastos apstākļos fluors reaģē gandrīz ar visiem nemetāliem. Ūdeņraža un fluora maisījums eksplodē, broms un jods fluora atmosfērā aizdegas tāpēc, ka fluors ir visu saēdošs.

- Kuriem tekstā aprakstītajiem ķīmiskajiem elementiem ir tieksme atdot elektronus?
- Kuram tekstā aprakstītajam ķīmiskajam elementam ir tieksme piesaistīt elektronus?

3. uzdevums

Atrodi jēdzienam atbilstošu skaidrojumu un savieno tos ar taisnēm!

Jēdziens		Skaidrojums
Relatīvā elektronegativitāte (REN)		elektronu atdošana.
Oksidēšanas pakāpe		atoms vai jons, kas ķīmiskajās reakcijās elektronus atdod.
Oksidēšanās		ķīmisko elementu spēja pārvērst uz savu pusi ķīmiskās saites elektronu pāri.
Reducēšanās		atoms vai jons, kas ķīmiskajās reakcijās elektronus pievieno.
Oksidētājs		lādiņš, ko iegūst atoms, zaudējot vai pievienojot noteiktu skaitu elektronu.
Reducētājs		elektronu pievienošana.

4. uzdevums

Izveido bināro savienojumu ķīmiskās formulas un ieraksti tabulā!

Ķīmiskais elements	C	N	Cl
H			
Na			
Al			

Vārds

uzvārds

klase

datums

BĀZISKO UN SKĀBO OKSĪDU IEGŪŠANA UN TO ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS

Uzdevums

Vērojot demonstrējumu, aizpildi darba lapu!

Bāzisko un skābo oksīdu iegūšana

1. tabula

Vielā	Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Novērojumi
Mg		
P		

Bāzisko un skābo oksīdu reakcijas ar ūdeni

2. tabula

Vielā	Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Indikators/ krāsas maiņa	Šķīduma vide	Secinājums par oksīda veidu
MgO				
P ₂ O ₅				

Citas bāzisko un skābo oksīdu ķīmiskās reakcijas

3. tabula

Vielā	Ķīmiskās reakcijas vienādojums	Indikators/ krāsas maiņa	Secinājums par bāzisko un skābo oksīdu īpašībām
MgO			
P ₂ O ₅			

Secinājumi

Secini par oksīdu piederību skābajiem un bāziskajiem oksīdiem pēc vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā!

.....

.....

.....

.....

BĀZISKO UN SKĀBO OKSĪDU IEGŪŠANA UN TO ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 30 minūtes

K_10_DD_04_01

Mērķis

Veidot izpratni par bāzisko un skābo oksīdu iegūšanu un ķīmiskajām īpašībām, vērojot demonstrējumu.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro bāzisko un skābo oksīdu iegūšanu un ķīmiskās īpašības un apraksta tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.
- Secina par oksīdu piederību skābajiem un bāziskajiem oksīdiem, pamatojoties uz novērojumiem eksperimentā.

Darba piederumi, vielas

Magnija lenta, glazēta flīze ar gludu, tumšu virsmu, skalpelis, pincete, sērkociņi, 100 ml vārglāze ar karstu, destilētu ūdeni, fenoltaleīna šķīdums, 250 ml koniskā kolba ar aizbāzni, kura centrā ir iestiprināta (izdurta cauri) dzelzs karotīte, otrs tāda paša izmēra aizbāznis, sarkanais fosfors, metiloranža šķīdums, magnija oksīds, 0,1 M HCl, 0,01 M NaOH šķīdums.

Darba gaita

Skolēni vēro demonstrējumu un aizpilda darba lapu.

Bāziskā un skābā oksīda iegūšana un reakcija ar ūdeni

1. Apmēram vienu cm virs flīzes ar gludu, tumšu virsmu aizdedzina pincetē iestiprinātu, ≈2 cm garu magnija lentas gabaliņu. Iegūto balto pulverveida magnija oksīdu (*tas satur arī magnija nitrīdu, bet to neakcentē*) ar skalpeli pārnes vārglāzē ar karstu ūdeni un maisa. Iegūtajam šķīdumam piepilina dažus pilienus fenoltaleīna šķīduma.

2. 250 ml koniskajā kolbā ielej 100 ml ūdens. Mēģinājumu karotītes augstumu aizbāznī noregulē tā, lai karotīte atrastos nedaudz virs ūdens līmeņa. Tad tajā ievieto 0,1 g sarkanā fosfora un karsē spirta lampiņas liesmā, līdz tas uzliesmo. Karotīti ar degošo fosforu ievieto kolbā. Kad fosfors izdedzis, karotīti izņem no kolbas, kolbu noslēdz ar aizbāzni un sakrata. Iegūtajam šķīdumam piepilina dažus pilienus metiloranža šķīduma.

Eksperiments jāveic velkmes skapī!

Lai skolēniem nerastos jautājumi, kāpēc tiek izmantoti dažādi indikatori, vides noteikšanai var izmantot universāлиндikatoru.

Bāzisko un skābo oksīdu ķīmiskās īpašības

3. ≈1 g magnija oksīda ievieto vārglāzē un pievieno 50 ml HCl šķīduma, kuram pievienots metiloranžs.

Eksperimentam neizmanto iepriekšējā eksperimentā iegūto magnija oksīdu.

Ja magnija oksīds satur magnija karbonātu, tad, reaģējot ar sālsskābi, izdalīsies gāze!

4. 250 ml koniskajā kolbā ielej 100 ml 0,01 M NaOH, kuram pievienots fenoltaleīna šķīdums. Mēģinājumu karotītes augstumu aizbāznī noregulē tā, lai karotīte atrastos nedaudz virs šķīduma līmeņa. Tad tajā ievieto 0,1 g fosfora un karsē spirta lampiņas liesmā, līdz tas uzliesmo. Karotīti ar degošo fosforu ievieto kolbā. Kad fosfors izdedzis, kolbu noslēdz ar aizbāzni un sakrata.

Eksperiments jāveic velkmes skapī!

Pēc demonstrējuma kopā ar skolēniem vēlreiz akcentē skābo un bāzisko oksīdu īpašības.

Secina par oksīdu piederību skābajiem un bāziskajiem oksīdiem pēc vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā (1.–3. periods)!

Metāliskie elementi veido bāziskos oksīdus, bet nemetāliskie elementi – skābos oksīdus.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO ELEMENTU UN TO SAVIENOJUMU RAKSTUROJUMS PĒC ATOMU UZBŪVES UN VIETAS PERIODISKAJĀ TABULĀ

Uzdevums (15 punkti)

Papildini tekstu, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu!

Magnijs un fosfors ir perioda elementi; magnijs ir A grupas

elements, bet fosfors A grupas elements.

Magnija atoma ārējā enerģijas līmeņa elektronu konfigurācija ir....., tāpēc tā

augstākā oksidēšanas pakāpe savienojumā ar skābekli ir..... un atbilstošā oksīda

ķīmiskā formula ir

Magnija oksīdam ir raksturīgas oksīda īpašības.

Fosfora atoma ārējā enerģijas līmeņa elektronu konfigurācija ir....., tāpēc tā

augstākā oksidēšanas pakāpe savienojumā ar skābekli ir..... un atbilstošā oksīda ķīmiskā formula ir..... .

Fosfora oksīdam ir raksturīgas oksīda īpašības.

Fosfora oksidēšanas pakāpe savienojumos ar ūdeņradi un metāliem ir, tāpēc magnija

un fosfora veidotā savienojuma ķīmiskā formula ir

Vārds

uzvārds

klase

datums

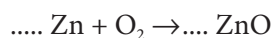
OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESI STARP METĀLIEM UN NEMETĀLIEM

1. uzdevums (5 punkti)

Nosaki ķīmisko elementu oksidēšanas pakāpes!

Uzraksti elektronu bilances vienādojumus!

Novienādo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!



.....

.....

Kurš elements ir reducētājs?

Kurš elements ir oksidētājs?

2. uzdevums (6 punkti)

Pēc dotās shēmas uzraksti binārā savienojuma rašanās ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

Nosaki ķīmisko elementu oksidēšanas pakāpes!

Uzraksti elektronu bilances vienādojumus!

Novienādo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!



.....

.....

Kurš elements reducējas?

Kurš elements oksidējas?

Vārds

uzvārds

klase

datums

BINĀRO SAVIENOJUMU ĶĪMISKĀS FORMULAS

Uzdevums (10 punkti)

Ieraksti tabulā iespējamo bināro savienojumu ķīmiskās formulas!

Ķīmiskais elements	Na^{+1}	Mg^{+2}	S^{-2}	Cl^{-1}
Al^{+3}				
O^{-2}				
H^{+1}				
P^{-3}				
Ca^{+2}				

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus, pasvītrotot pareizo vārdu!

Ķīmisko elementu periodiskajā tabulā periodos no labās uz kreiso pusi pastiprinās elementu *nemetāliskās / metāliskās* īpašības. Nemetāliskie elementi ķīmiskajās pārvērtībās elektronus visbiežāk *pievieno / atdod*. IIA grupas ķīmiskie elementi veido *skābos/ bāziskos* oksīdus.

2. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

19. gs. daudzi zinātnieki centās klasificēt tajā laikā zināmos ķīmiskos elementus. Vācu ķīmiķis J. Debereiners secināja, ka pastāv vairākas elementu kopas, kurās ietilpst trīs elementi ar līdzīgām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Šādas kopas J. Debereiners nosauca par triādēm. Viņam no ķīmiskajiem elementiem: Li, K, S, Ca, Cl, Na, Br, Sr, Se, I, Te, Ba izdevās izveidot četras šādas triādes, no kurām viena bija: Li, Na, K.

Izveido pārējās trīs Debereinera triādes!

1.; 2.; 3.

3. uzdevums (4 punkti)

Dotas oksīdu formulas: CO, Li₂O, Cr₂O₃, SO₂, MgO, P₂O₃.

Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošā oksīda ķīmisko formulu!

Skābais oksīds	Bāziskais oksīds	Amfotērais oksīds	Sāļus neradošais oksīds

4. uzdevums (4 punkti)

Atbildi uz jautājumiem!

Jautājums	Atbilde
Kāda ir kalcija oksidēšanas pakāpe savienojumos ar nemetāliem?	
Kāda ir slāpekļa oksidēšanas pakāpe savienojumos ar metāliem?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido kalcijs un slāpeklis?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido sērs (REN = 2,5) un hlors (REN = 3,0)?	

5. uzdevums (4 punkti)

Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus pēc dotajām shēmām!



Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

2. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus, pasvītrotot pareizo vārdu!

Ķīmisko elementu periodiskajā tabulā A grupās no lejas uz augšu pastiprinās elementu *nemetāliskās/ metāliskās* īpašības. Metāliskie elementi ķīmiskajās pārvērtībās elektronus vienmēr *pievieno/ atdod*. VIA grupas elementi veido *skābos/ bāziskos* oksīdus.

2. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Veidojot savu ķīmisko elementu periodisko tabulu, D. Mendelejevs paredzēja arī jaunu elementu atklāšanas iespējamību, atstājot savā tabulā brīvas vietas. Šajā laikā vēl nebija zināmi ķīmiskie elementi ar atommasām 45, 68 un 70. Tos D. Mendelejevs nosauca par ekaboru, ekaalumīniju un ekasilīciju. D. Mendelejeva paredzējumi piepildījās, jo līdz 1886. gadam visi šie elementi tika atklāti.

Uzraksti ķīmisko elementu simbolus, kuri ir D. Mendelejeva nosauktie: ekaborš , ekasilīcijs , ekaalumīnijs

3. uzdevums (4 punkti)

Dotas oksīdu formulas: P_2O_5 , NO, MgO, Al_2O_3 , Na_2O , SO_3 .

Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošā oksīda ķīmisko formulu!

Skābais oksīds	Bāziskais oksīds	Amfotērais oksīds	Sāļus neradošais oksīds

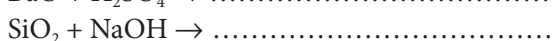
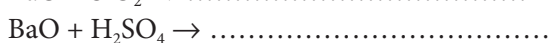
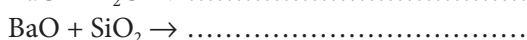
4. uzdevums (4 punkti)

Atbildi uz jautājumiem!

Jautājums	Atbilde
Kāda ir alumīnija oksidēšanas pakāpe savienojumos ar nemetāliem?	
Kāda ir oglekļa oksidēšanas pakāpe savienojumos ar metāliem?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido alumīnijs un ogleklis?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido fosfors (REN= 2,1) un broms (REN= 2,8)?	

5. uzdevums (4 punkti)

Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus pēc dotajām shēmām!



KĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus, pasvītrotot pareizo vārdu!

Ķīmisko elementu periodiskajā tabulā periodos no labās uz kreiso pusi pastiprinās elementu *nemetāliskās / metāliskās* īpašības. Nemetāliskie elementi ķīmiskajās pārvērtībās elektronus visbiežāk *pievieno / atdod*. IIA grupas ķīmiskie elementi veido *skābos/ bāziskos* oksīdus.

2. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

19. gs. daudzi zinātnieki centās klasificēt tajā laikā zināmos ķīmiskos elementus. Vācu ķīmiķis J. Debereiners secināja, ka pastāv vairākas elementu kopas, kurās ietilpst trīs elementi ar līdzīgām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Šādas kopas J. Debereiners nosauca par triādēm. Viņam no ķīmiskajiem elementiem: Li, K, S, Ca, Cl, Na, Br, Sr, Se, I, Te, Ba izdevās izveidot četras šādas triādes, no kurām viena bija: Li, Na, K.

Izveido pārējās trīs Debereinera triādes!

1.; 2.....; 3.

3. uzdevums (4 punkti)

Dotas oksīdu formulas: CO, Li₂O, Cr₂O₃, SO₂, MgO, P₂O₃.

Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošā oksīda ķīmisko formulu!

Skābais oksīds	Bāziskais oksīds	Amfotērais oksīds	Sāļus neradošais oksīds

4. uzdevums (4 punkti)

Atbildi uz jautājumiem!

Jautājums	Atbilde
Kāda ir kalcija oksidēšanas pakāpe savienojumos ar nemetāliem?	
Kāda ir slāpekļa oksidēšanas pakāpe savienojumos ar metāliem?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido kalcijs un slāpekļis?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido sērs (REN = 2,5) un hlors (REN = 3,0)?	

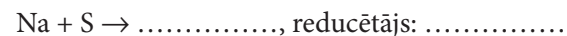
5. uzdevums (4 punkti)

Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus pēc dotajām shēmām!



6. uzdevums (3 punkti)

Uzraksti molekulāro vienādojumu ķīmiskajai pārvērtībai, kas notiek, savā starpā iedarbojoties nātrijam un sēram! Sastādi elektronu bilances vienādojumus un nosaki, kurš elements ir reducētājs!



.....

.....

7. uzdevums (3 punkti)

Ķīmisko elementu periodiskās tabulas ceturtnās A grupas elements veido oksīdu – AO_2 , kurā skābekļa masas daļa ir 21,23%. Kas ir šis ķīmiskais elements? Atbilde pamato ar aprēķinu!

8. uzdevums (3 punkti)

Dota ķīmiskā pārvērtība: $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Cik lielu masu sāls var iegūt šajā reakcijā, ja sēra(IV) oksīds reaģēs ar 200 ml 0,3 M nātrija hidroksīda šķīduma?

9. uzdevums (3 punkti)

Skolēns veica divus eksperimentus.

1. eksperimentā oglekļa(IV) oksīdu ievadīja dzidrā kalcija hidroksīda šķīdumā un novēroja, ka radās baltas nogulsnes.

2. eksperimentā oglekļa(IV) oksīdu ievadīja traukā ar ūdeni, kuram bija piepilnāts metiloranža šķīdums un novēroja metiloranža krāsas maiņu no oranžas uz gaiši rozā.

- a) Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu 1. eksperimentā novērotajai pārvērtībai!
- b) Kāpēc bija vērojama metiloranža krāsas maiņa? Pamato to, uzrakstot ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

KĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

2. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Pabeidz teikumus, pasvītrojot pareizo vārdu!

Kīmisko elementu periodiskajā tabulā A grupās no lejas uz augšu pastiprinās elementu *nemetāliskās/ metāliskās* īpašības. Metāliskie elementi ķīmiskajās pārvērtībās elektronus vienmēr *pievieno/ atdod*. VIA grupas elementi veido *skābos/ bāziskos* oksīdus.

2. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Veidojot savu ķīmisko elementu periodisko tabulu, D. Mendelejevs paredzēja arī jaunu elementu atklāšanas iespējamību, atstājot savā tabulā brīvas vietas. Šajā laikā vēl nebija zināmi ķīmiskie elementi ar atommasām 45, 68 un 70. Tos D. Mendelejevs nosauca par ekaboru, ekaalumīniju un ekasilīciju. D. Mendelejeva paredzējumi piepildījās, jo līdz 1886. gadam visi šie elementi tika atklāti.

Uzraksti ķīmisko elementu simbolus, kuri ir D. Mendelejeva nosauktie: ekabors, ekasilīcijs, ekaalumīnijs

3. uzdevums (4 punkti)

Dotas oksīdu formulas: P₂O₅, NO, MgO, Al₂O₃, Na₂O, SO₃.

Aizpildi tabulu, katrā ailē ierakstot atbilstošā oksīda ķīmisko formulu!

Skābais oksīds	Bāziskais oksīds	Amfotērais oksīds	Sāļus neradošais oksīds

4. uzdevums (4 punkti)

Atbildi uz jautājumiem!

Jautājums	Atbilde
Kāda ir alumīnija oksidēšanas pakāpe savienojumos ar nemetāliem?	
Kāda ir oglekļa oksidēšanas pakāpe savienojumos ar metāliem?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido alumīnijs un ogleklis?	
Kāda ir ķīmiskā formula binārajam savienojumam, kuru veido fosfors (REN= 2,1) un broms (REN= 2,8)?	

5. uzdevums (4 punkti)

Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus pēc dotajām shēmām!



6. uzdevums (3 punkti)

Uzraksti molekulāro vienādojumu ķīmiskajai pārvērtībai, kas notiek, savā starpā iedarbojoties kalcijam un fosforam! Sastādi elektronu bilances vienādojumus un nosaki, kurš elements ir oksidētājs!



.....

.....

7. uzdevums (3 punkti)

Ķīmisko elementu periodiskās tabulas piektās A grupas elementa savienojumā ar ūdeņradi (AH_3) ūdeņraža masas daļa ir 2,4%. Kas ir šis ķīmiskais elements? Atbildi pamato ar aprēķinu!

8. uzdevums (3 punkti)

Dota ķīmiskā pārvērtība: $\text{FeO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Cik lielu masu sāls var iegūt šajā reakcijā, ja dzelzs(II) oksīds reaģēs ar 400 ml 0,2 M sālsskābes šķīduma?

9. uzdevums (3 punkti)

Skolēns veica 2 eksperimentus.

1. eksperimentā sēra(VI) oksīdu ievadīja bārija hidroksīda šķīdumā un novēroja, ka radās baltas nogulsnes.
2. eksperimentā sēra(VI) oksīdu ievadīja traukā ar ūdeni, kuram bija piepildīts metiloranža šķīdums un novēroja metiloranža krāsas maiņu no oranžas uz sārtu.
 - a) Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu 1. eksperimentā novērotajai pārvērtībai!
 - b) Kāpēc bija vērojama metiloranža krāsas maiņa? Pamato to, uzrakstot ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

KĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritērijs	Punkti
1.	Izprot ķīmisko elementu īpašību maiņu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā. Par katru pareizi pasvītoto atbildi – 1 punkts	3
2.	Izveido elementu triādi (1. var.) vai uzraksta ķīmiskā elementa simbolu (2. var.) – 1 punkts	3
3.	Klasificē oksīdus. Par katru oksīdu klasi – 1 punkts	4
4.	Nosaka elementu oksidēšanas pakāpes. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	4
	Veido bināru savienojumu ķīmiskas formulas. Par katru formulu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
5.	Pabeidz ķīmisko reakciju vienādojumus. Par katru vienādojumu – 1 punkts	4
6.	Uzraksta ķīmiskās pārvērtības molekulāro vienādojumu – 1 punkts	3
	Sastāda elektronu bilances vienādojumus – 1 punkts	
	Nosaka oksidētāju vai reducētāju – 1 punkts	
7.	Aprēķina elementa A masas daļu vielā – 1 punkts	3
	Aprēķina dotā ķīmiskā elementa molmasu – 1 punkts	
	Nosaka ķīmisko elementu – 1 punkts	
8.	Aprēķina dotās vielas daudzumu – 1 punkts	3
	Pēc reakcijas vienādojuma nosaka aprēķināmās vielas daudzumu – 1 punkts	
	Aprēķina iegūtās vielas masu – 1 punkts	
9.	Uzraksta 1. eksperimentā notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu – 1 punkts	3
	Paskaidro 2. eksperimentā notikušo indikatora krāsas maiņu – 1 punkts	
	Uzraksta 2. eksperimentā notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu – 1 punkts	
Kopā		30