

6.TEMATS REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_10_DD_06_P1	Skābju un bāzu ķīmiskās īpašības no elektrolītiskās disociācijas teorijas viedokļa	Skolēna darba lapa
K_10_LD_06_P1	Jonu apmaiņas reakcijas	Skolēna darba lapa
K_10_LD_06_P2	Šķīduma vides ietekme uz oksidēšanās-reducēšanās procesiem	Skolēna darba lapa

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

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

TEMATA APRAKSTS

Jonu apmaiņas reakcijas un oksidēšanās–reducēšanās procesi norisinās dabā – ūdenī nonāk vielas no notekūdeņiem, oksidēšanās–reducēšanās procesi norisinās atmosfērā ar gāzveida vielām. Šiem procesiem ir arī praktiska nozīme vielu iegūšanā ķīmiskajā rūpniecībā.

Skolēni pamatskolā apguva ķīmisko reakciju aprakstu ar molekulārajiem vienādojumiem. Skolēni prot rakstīt vielu disociācijas vienādojumus, ir apguvuši prasmi noteikt elementu oksidēšanas pakāpes, elektronu bilances vienādojumu rakstību, ja reakcijas norisinās starp metāliem un nemetāliem. Pamatskolā skolēni mācījās aprēķināt vielas daudzumu, masu un tilpumu. Skolēni matemātikā mācījās veikt darbības ar pozitīviem un negatīviem skaitļiem, noapaļot skaitļus un izteikt nezināmo lielumu no formulas.

Tematā skolēni padziļina izpratni par oksidēšanas–reducēšanās procesiem, sastādot elektronu bilances vienādojumus reakcijām elektrolītu šķīdumos.

Tematā skolēni apgūst prasmi rakstīt jonu vienādojumus un saīsināto jonu vienādojumus, prognozē ķīmisko reakciju novirzes iespējamību, izmantojot vielu šķīdības tabulu. Skolēni ne tikai sastāda jonu vienādojumus pēc molekulārajiem vienādojumiem, bet arī otrādi – pēc saīsinātajiem jonu vienādojumiem prognozē iespējamās apmaiņas reakcijas.

Novērojot un analizējot demonstrējumus, veidojas izpratne par skābju, bāzu ķīmiskajām īpašībām no elektrolītiskās disociācijas viedokļa.

Skolēni laboratorijas darbos prognozē jonu apmaiņas reakciju iespējamību un pārbauda izvirzītās hipotēzes, praktiski veicot ķīmiskās reakcijas, pēta jonu apmaiņas reakcijas un oksidēšanās–reducēšanās procesus.

Skolēni prognozē normālo, skābo un bāzisko sāļu veidošanos skābju un bāzu reakcijās un pilnveido izpratni par neorganisko vielu savstarpējo iedarbību.

Skolēni risina uzdevumus pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem – aprēķina ķīmiskās reakcijas produkta daudzumu, masu, tilpumu (gāzēm), ja dota abu reaģējošo vielu masa vai vielu daudzumi, vai šķīdumu molārā koncentrācija. Pēc aprēķiniem nosaka reakcijas produktu un nosauc to.



CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Izprot atomu kodolu pārvērtības, vielu elektrolītiskās disociācijas, oksidēšanās un reducēšanās, polimerizācijas un polikondensācijas procesus.	Izprot vielu ķīmiskās pārvērtības un apraksta tās ar molekulārajiem, jonu un elektronu bilances vienādojumiem.	Saskata un formulē risināmo/pētāmo problēmu un hipotēzi, izvērtējot informāciju no dažādiem avotiem.	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.	Formulē secinājumus, pamatojoties uz problēmas risinājumā vai eksperimentā iegūtajiem datiem (pierādījumiem), atbilstīgi izvirzītajai hipotēzei.	Novērtē indivīda darbības ietekmi uz vides (ūdens, gaisa un augsnes) kvalitāti un apzinās indivīda un sabiedrības atbildību vides kvalitātes saglabāšanā.
PROGRAMMĀ	- Izskaidro jonu apmaiņas reakciju iespējamību un apraksta tās ar jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem. - Izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesu norisi šķīdumos, sastāda elektronu bilances vienādojumus un izvieto koeficientus dotajās oksidēšanās–reducēšanās reakciju shēmās.	- Izprot skābju, bāzu un normālo sāļu ķīmiskās īpašības (skābju–sāļu; sāļu–sāļu; sāļu–bāzu šķīdumu savstarpējo iedarbību) no elektrolītiskās disociācijas viedokļa. - Izprot neitralizācijas reakciju norisi un prognozē normālo, skābo un bāzisko sāļu veidošanos.	Formulē hipotēzi par jonu apmaiņas reakciju iespējamību.	Aprēķina ķīmiskās reakcijas produkta daudzumu, masu, tilpumu (gāzēm), ja dota abu reaģējošo vielu masa vai vielu daudzumi, vai šķīdumu molārā koncentrācija. Pēc aprēķiniem nosaka reakcijas produktu un nosauc to.	Secina par jonu apmaiņas reakciju un oksidēšanās–reducēšanās procesu norisi elektrolītu šķīdumā, pamatojoties uz novērojumiem eksperimentā.	Izprot jonu apmaiņas reakciju un oksidēšanās–reducēšanās procesu ietekmi uz dabas ūdeņu kvalitāti.
STUNDĀ	Laboratorijas darbs. LD. Jonu apmaiņas reakcijas. LD. Šķīduma vides ietekme uz oksidēšanās–reducēšanās procesiem. VM. Oksidēšanās–reducēšanās procesi. VM. Oksidēšanās–reducēšanās reakcijas dabā un tehnikā. KD. Jonu apmaiņas reakcijas. KD. Oksidēšanās – reducēšanās procesi šķīdumos.	Demonstrēšana. SP. Skābju un bāzu ķīmiskās īpašības no elektrolītiskās disociācijas viedokļa. Demonstrēšana. D. Skābju un bāzu ķīmiskās īpašības no elektrolītiskās disociācijas viedokļa. VM. Virtuālā laboratorija. KD. Sāļu, skābju un bāzu savstarpējā iedarbība.	Laboratorijas darbs. LD. Jonu apmaiņas reakcijas.		Laboratorijas darbs. LD. Jonu apmaiņas reakcijas. LD. Šķīduma vides ietekme uz oksidēšanās–reducēšanās procesiem.	VM. Oksidēšanās–reducēšanās reakcijas dabā un tehnikā.

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izskaidro jonu apmaiņas reakciju iespējamību un apraksta tās ar jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem.	Savieto dotos ķīmisko reakciju vienādojumus ar pazīmēm, kas liecina, ka dotā reakcija ir iespējama! $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2$ $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$ $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ - Praktiski nešķīstošas vielas veidošanās. - Mazdisociētas vielas veidošanās. - Gaistošas vielas izdalīšanās.	- Izmantojot šķīdības tabulu, uzraksti pilnos un saīsinātos jonu vienādojumus! $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{KCl}$ $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$ - Jūras ūdens sastāvs var mainīties, ja tajā ievada nepilnīgi attīrītu notekūdeni, kas satur fosfātjonus – PO_4^{3-}. Šos jonus var izgulsnēt ar kalcija hidroksīdu. Uzraksti saīsināto jonu vienādojumu, kas attēlo PO_4^{3-} jonu izgulsnēšanu!	Kuru no skābēm – HCl, H_2SO_4 vai H_3PO_4 – tu izvēlēties katlakmens nogulšņu izšķīdināšanai, ja nogulšņu sastāvā ir MgCO_3 un CaCO_3! Pamato savu izvēli!
Izprot skābju, bāzu un normālo sāļu ķīmiskās īpašības (skābju-sāļu; sāļu-sāļu; sāļu-bāzu šķīdumu savstarpējo iedarbību) no elektrolītiskās disociācijas viedokļa.	- Pasvītro formulas vielām, ar kurām reaģē: - sālsskābe NaOH; H_2SO_4; Na_2CO_3; Na_2SO_4; $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$; - vara(II) sulfāts NaOH; KNO_3; Na_2SO_4; BaCl_2; AgNO_3! - Kurš saīsinātais jonu vienādojums apraksta skābju iedarbību ar sāļiem? $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$	Izmantojot vielu šķīdības tabulu, pēc dotajām reakciju shēmām sastādi iespējamo reakciju vienādojumus un uzraksti pilnos un saīsinātos jonu vienādojumus! $\text{K}_2\text{CO}_3 + \dots \rightarrow \text{CaCO}_3 + \dots$ $\dots + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \dots$ $\text{AlCl}_3 + \dots \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \dots$ $\text{CuSO}_4 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$	Trīs traukos bez etiķetēm atrodas šādi šķīdumi: NaOH, CuSO_4 un BaCl_2. Piedāvā plānu, kā var noteikt, kurā traukā ir katra viela, izmantojot tikai doto vielu savstarpējas reakcijas!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Skaidro neitralizācijas reakciju praktisko izmantošanu.	Kuros gadījumos problēmas likvidēšanai var izmantot neitralizācijas reakciju? a) Izlijusi skābe. b) Aizdedzies benzīns. c) Paaugstināts kuņģa sulas skābums. (Bridinājums: pašārstēšanās var būt bīstama!)	Laborantam uz paplātes izlija 40 % sērskābes šķīdums. Paskaidro, kuru no dotajām vielām – nātrija sulfātu, kālija hidroksīdu vai magnija nitrātu – laborants izvēlējās sērskābes šķīduma neitralizēšanai!	1. Tautas dziedniecībā uz skudru izraisītu iekaisumu iesaka likt dzeramās sodas šķīduma kompresi. Paskaidro, kāpēc tautas dziedniecībā iesaka šādi rīkoties! 2. Doti pārtikā izmantojamu vielu šķīdumi vai pārtikas produktu šķīdumi – dzeramās sodas šķīdums, vārāmās sāls šķīdums, etiķis, citronskābes šķīdums, kefīrs, negāzēts minerālūdens, ābolu sula. Kuru no tiem un kāpēc izvēlēties, lai samazinātu kuņģa sulas skābumu gadījumā, ja nav pieejams kāds piemērots medicīniskais preparāts?
Izprot neitralizācijas reakciju norisi un prognozē normālo, skābo un bāzisko sāļu veidošanos.	1. Kurš no saīsinātajiem jonu vienādojumiem attēlo neitralizācijas reakciju? a) $2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ b) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ c) $2\text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$ 2. Uzraksti molekulāros vienādojumus nosauktā sāls iegūšanai! a) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ nātrija sulfāts b) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ nātrija hidrogēnsulfāts	1. Uzraksti molekulāros vienādojumus, ja dotas reaģējošo vielu molu attiecības! $\text{LiOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ 2 moli 1 mols $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$ 1 mols 1 mols 2. Uzraksti molekulāros vienādojumus trīs dažādu sāļu iegūšanai no $\text{Ca}(\text{OH})_2$ un H_2SO_4!	Uzraksti molekulāros un saīsinātos jonu vienādojumus dotajām pārvērtībām! $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons ? \rightleftharpoons ? \rightleftharpoons \text{Na}_3\text{PO}_4$

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Lieto skābo sāļu un bāzisko sāļu nosaukumus ķīmisko reakciju norises raksturošanai.	Savieto dotās ķīmiskās formulas ar vielu nosaukumiem! AlOHCl_2 $\text{Al(OH)}_2\text{Cl}$ CaHPO_4 $\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$ A – Kalcija dihidrogēnortofosfāts. B – Alumīnija hidroksoklorīds. C – Kalcija dihidrogēnkarbonāts. D – Kalcija hidroģenortofosfāts. E – Alumīnija dihidroksoklorīds. Uzmanību! Nosaukumu ir vairāk nekā ķīmisko formulu!	- Fosfora minerālmēslojumus ražo saskaņā ar šādiem ķīmisko reakciju vienādojumiem: $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$ $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow 3\text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$ Pamatojoties uz dotajiem vienādojumiem, papildini tekstu ar vielu nosaukumiem! <i>Superfosfāta sastāvā ir kalcija sulfāts un Divkāšo superfosfātu, kas ir vērtīgāks minerālmēslojums, iegūst, kalcija fosfātam reaģējot ar fosforskābi. Šī minerālmēslojuma sastāvā ir tikai no Precipitātu, kurš satur, iegūst fosforskābes reakcijā ar kalcija hidroksīdu.</i> - Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu aprakstītajām ķīmiskajām pārvērtībām! 1 mols nātrija dihidrogēnfosfāta reaģē ar 1 molu nātrija hidroksīda, veidojot 1 molu nātrija hidroģēfosfāta un 1 molu ūdens.	Apraksti, kādu ķīmisko reakciju rezultātā var veidoties skābie un bāziskie sāļi!
Pēc saīsinātajiem jonu vienādojumiem prognozē iespējamās apmaiņas reakcijas un apraksta tās ar molekulārajiem reakciju vienādojumiem.	Pabeidz iespējamo reakciju saīsinātos jonu vienādojumus! $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow$ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow$ $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow$	Uzraksti molekulāros vienādojumus dotajiem saīsināto jonu vienādojumiem! $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn(OH)}_2$ $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	- Izmantojot dotās jonu formulas Cu^{2+}; Na^+; H^+; SO_4^{2-}; OH^-; SO_3^{2-}, uzraksti molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus reakcijām, kurās: - izdalīsies gāze, - radīsies nogulsnes, - radīsies ūdens! - Vai šķīdumā vienlaikus var pastāvēt šādi joni? Ag^+ un Br^- Na^+ un OH^- CO_3^{2-} un H^+ Atbilde pamato ar molekulārajiem, jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Aprēķina ķīmiskās reakcijas produkta daudzumu, masu, tilpumu (gāzēm), ja dota abu reaģējošo vielu masa vai vielu daudzumi, vai šķīdumu molārā koncentrācija. Pēc aprēķiniem nosaka reakcijas produktu un nosauc to.	Pēc dotā ķīmiskās reakcijas vienādojuma $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$ aprēķini, cik molu nogulšņu var iegūt, sajaļot kopā šķīdumus, kas satur 0,2 molus nātrija hlorīda un 0,1 molu sudraba(I) nitrāta!	Aprēķini, cik gramu nogulšņu var iegūt, sajaļot kopā šķīdumu, kas satur 2,0 g nātrija hidroksīda, ar šķīdumu, kas satur 0,1 molu vara(II) sulfāta!	Salēja kopā 200 ml 0,1 M sērskābes šķīduma un 100 ml 0,1 M nātrija hidroksīda šķīduma. Nosaki, kādi joni atrodas šķīdumā pēc reakcijas! Atbilde pamato ar aprēķiniem!
Izskaidro oksidēšanās-reducēšanās procesu norisi šķīdumos, sastāda elektronu bilances vienādojumus un izvieto koeficientus dotajās oksidēšanās-reducēšanās reakciju shēmās.	Pēc elektronu bilances vienādojumiem izvieto koeficientus dotajā ķīmiskās reakcijas shēmā! Nosaki, kurš elements ir oksidētājs, kurš – reducētājs! $\text{KNO}_3 + \text{HCl} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ $\overset{+5}{\text{N}} + 3e^- \rightarrow \overset{+2}{\text{N}} 1$ $\overset{+2}{\text{Fe}} - 1e^- \rightarrow \overset{+3}{\text{Fe}} 3$	Sastādi elektronu bilances vienādojumus dotajām ķīmisko reakciju shēmām un izvieto koeficientus! Nosaki kurš elements ir oksidētājs, kurš – reducētājs! $\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{S}$ $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	Mitrā gaisā dzelzs oksidējas par dzelzs(II) hidroksīdu, kurš turpmākas skābekļa un ūdens iedarbības rezultātā pārvēršas par dzelzs(III) hidroksīdu jeb rūsu. Analizē šo procesu, sastādot notiekošo reakciju molekulāros un elektronu bilances vienādojumus!
Izprot jonu apmaiņas un oksidēšanās-reducēšanās procesu ietekmi uz dabas ūdeņu kvalitāti.	Papildini tekstu ar trūkstošajiem vārdiem! <i>Nonākot dabas ūdeņos dažādas vielas disociē un radušies var reaģēt savā starpā, veidojot ķīmiskos savienojumus, kas nogulsņējas ūdenskrātuvē, piesārņojot to. Dažkārt ūdeņos nonāk vielas, kuras dabas ūdenī izšķīdušais skābeklis par citu savienojumu ar bīstamu ietekmi uz apkārtējo vidi.</i>	Izlasi tekstu un izpildi uzdevumus! <i>Lauksaimnieciskās darbības rezultātā dabas ūdenī nonāk nitrātjoni, kuri mikroorganismu ietekmē pārvēršas par nitrītajiem, kas ir kaitīgi daudziem dzīvajiem organismiem.</i> a) Papildini šī procesa jonu vienādojumu ar pievienoto/atdoto elektronu skaitu! $\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \dots \rightarrow \text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ b) Paskaidro, kāda ir dabas ūdens pH ietekme uz doto procesu!	1. Gaujas krastu veido ieži – ģipšakmens, brūns smilšakmens un kaļķakmens. Upes ūdens pH ir 5. Izskaidro un pamato, kuri metālu joni nonāk ūdenī, tam skalojot iežus! 2. Atsevišķās dabiskajās ūdenskrātuvēs, kurās ietek daudz pazemes avotu ūdeņi, fosfātjonu koncentrācija stipri nepalielinās, lai gan tajās ieplūst arī fosfātus saturoši notekūdeņi. Izskaidro šo situāciju un pamato savus spriedumus ar saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

STUNDAS PIEMĒRS

SKĀBJU UN BĀZU ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS NO ELEKTROLĪTISKĀS DISOCIĀCIJAS VIEDOKĻA

Mērķis

Padziļināt izpratni par skābju un bāzu ķīmiskajām īpašībām no elektrolītiskās disociācijas viedokļa, attīstot prasmes novērot, analizēt un secināt.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Modelē skābju un bāzu formulas, izmantojot doto jonu formulas.
- Novēro eksperimentus.
- Uzraksta ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši darba uzdevumam.
- Analizē informāciju un formulē secinājumus.

Nepieciešamie resursi

- Lapas ar jonu formulām, piestiprināšanai pie tāfeles: 6 H^+ katjoni (*lai pievērstu uzmanību, H^+ var izcelt sarkanā krāsā*); skābju atlikumu anjoni SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- ; metālu katjoni Na^+ , Ca^{2+} , K^+ ; četri hidroksīdioni OH^- .
- Izdales materiāls “Skābju un bāzu ķīmiskās īpašības no elektrolītiskās disociācijas viedokļa” (K_10_DD_06_01 skat. 2. 2. burtnīcu).
- 0,5 M HCl, H_2SO_4 , H_3PO_4 šķīdumi; 0,5 M NaOH, KOH, $Fe(NO_3)_3$, Na_2CO_3 šķīdumi; kaļķūdens ($Ca(OH)_2$ šķīdums), metiloranža, fenolftaleīna šķīdumi.
- 9 vārglāzes, lāpstīņa.

Mācību metodes

Vizualizēšana, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolotājs vērtē skolēnu izpratni par elektrolītiskās disociācijas būtību, vērojot, kā skolēni modelē skābju un bāzu formulas, izmantojot dotās jonu formulas. Skolotājs vērtē skolēnu prasmi analizēt un secināt, uzklusot atbildes uz jautājumiem. Skolotājs gūst informāciju par skolēnu prasmēm rakstīt molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus, vērtējot ierakstus darba lapā.

Skolotāja pašnovērtējums

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

Stundas gaita

Uz tāfeles ar lipekli vai magnētu jauktā kārtībā piestiprinātas lapas ar jonu formulām sešas H^+ katjonu formulas (lai pievērstu uzmanību, H^+ var izcelt sarkanā krāsā), skābju atlikumu anjonu formulas: Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , metālu katjonu Na^+ , Ca^{2+} , K^+ formulas un četras hidroksīdjonu OH^- formulas.

Eksperimentus var demonstrēt arī skolēni, kuri speciāli sagatavoti.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Vizualizēšana (10 minūtes)	
Iepazīstina ar stundas tematu, uzraksta to uz tāfeles. Norāda uz tāfeli, kur piestiprinātas lapas ar jonu formulām. Uzaicina trīs skolēnus, pie tāfeles modelēt skābju un bāzu formulas. Katram skolēnam no dotajām jonu formulām jāizvēlas nepieciešamās, lai modelētu vienu skābes un vienu bāzes formulu. Skolēni iepriekš apguvuši jēdzienu “Elektrolītiskā disociācija”, tāpēc, modelējot skābju un bāzu formulas, izprot, ka jonu lādiņu summai jābūt vienādai ar nulli. Kamēr skolēni pilda uzdevumu pie tāfeles, izdala skolēna darba lapu (K_10_DD_06_01).	Trīs skolēni pie tāfeles modelē skābju un bāzu formulas no dotajām sastāvdaļām, pēc savas izvēles. Piemēram: 1) H^+Cl^- 2) $H^+H^+SO_4^{2-}$ 3) $H^+H^+H^+PO_4^{3-}$ 4) Na^+OH^- 5) K^+OH^- 6) $Ca^{2+}OH^-OH^-$
Aicina pievērst uzmanību uz tāfeles izveidotajām skābju un bāzu formulām un atbildēt uz jautājumiem: “Kas visām skābju formulām ir kopīgs?” “Kas visām bāzu formulām ir kopīgs?” Rosina skolēnus turpmākajā stundas gaitā novērot eksperimentus, lai noskaidrotu, kas nosaka skābju kopīgās ķīmiskās īpašības un kas – bāzu kopīgās ķīmiskās īpašības?”	Atbild, ka visām skābju formulām ir kopīgs H^+ jons; ka visām bāzu formulām ir kopīgs OH^- jons.
Demonstrēšana (30 minūtes)	
Demonstrē eksperimentus – skābju šķīdumu iedarbību ar indikatoru metiloranžu. Vienā vārglāzē ielej HCl šķīdumu, otrā – H_2SO_4 šķīdumu, trešajā – H_3PO_4 šķīdumu un katrā vārglāzē iepilina metiloranžu. Skolēniem jāpaskaidro, ka starp skābi (H^+ jonu) un indikatoru arī notiek ķīmiskā reakcija, kuras rezultātā mainās indikatora krāsa, bet tā, kā indikators ir organiskā viela – ķīmisko reakciju vienādojumi vidusskolas kursā netiek rakstīti. Lūdz izpildīt darba lapā 1. uzdevumu.	Vēro demonstrējumu, pieraksta novērojumus, raksta skābju disociācijas vienādojumus un secina, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru!
Demonstrē eksperimentus – skābju šķīdumu iedarbību ar sāļiem. Divās vārglāzēs ielej Na_2CO_3 šķīdumu, vienā pielej sāļsskābi, otrā sērskābi. Lūdz izpildīt 2. uzdevumu un divus skolēnus nolasīt izveidotos piemērus. Skolēni ķīmisko reakciju vienādojumus paraugam var arī rakstīt uz tāfeles.	Vēro demonstrējumu, pieraksta novērojumus, raksta ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus. Pēc kārtas lasa piemērus, pārējie salīdzina, labo kļūdas.
Pēc uzdevumu izpildīšanas aicina aplūkot saīsinātos jonu vienādojumus un secināt, kurš jons piedalās 1. un 2. uzdevumā veiktajās reakcijās.	Aplūko saīsinātos jonu vienādojumus un secina, ka visās veiktajās reakcijās piedalās H^+ jons.
Demonstrē eksperimentus – sārmu iedarbību ar indikatoriem. Vienā vārglāzē ielej $NaOH$ šķīdumu, bet otrā – $Ca(OH)_2$ šķīdumu un katrā vārglāzē iepilina fenolftaleīnu. Aicina izpildīt 3. uzdevumu.	Vēro demonstrējumu, pieraksta novērojumus, raksta bāzu disociācijas vienādojumus un secina, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Demonstrē eksperimentus – sārmu iedarbību ar sāļiem. Divās vārglāzēs ielej $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ šķīdumu. Vienā vārglāzē pievieno NaOH šķīdumu, bet otrā – KOH šķīdumu. Aicina izpildīt 4. uzdevumu. Lūdz divus skolēnus nolasīt uzrakstītos piemērus. <i>Ja vēlas demonstrējumā lietot citus reaģentus, tad, KOH vietā lietojot $\text{Ca}(\text{OH})_2$, eksperiments ar $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ pirms stundas jāizmēģina.</i>	Vēro demonstrējumu, pieraksta novērojumus, ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus. Pēc kārtas lasa piemērus, pārējie salīdzina, labo kļūdas.
Pēc visu uzdevumu izpildīšanasicina aplūkot saīsinātos jonu vienādojumus un secināt, kurš jons piedalās 3. un 4. uzdevumā veiktajās reakcijās.	Aplūko saīsinātos jonu vienādojumus un secina, ka visās veiktajās reakcijās piedalās OH^- jons.
Lūdz skolēnus salīdzināt uzrakstītos saīsinātos jonu vienādojumus, kas aprakstīja iepriekš novērotos demonstrējumus un secināt, kurš jons nosaka kopīgās skābju ķīmiskās īpašības un kurš – kopīgās bāzu ķīmiskās īpašības.	Secina, ka H^+ jons nosaka kopīgās skābju ķīmiskās īpašības un OH^- jons nosaka kopīgās bāzu ķīmiskās īpašības. Pieraksta secinājumus darba lapā.

Vārds

uzvārds

klase

datums

SKĀBJU UN BĀZU ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS NO ELEKTROLĪTISKĀS DISOCIĀCIJAS VIEDOKĻA

1. uzdevums

Vēro trīs atšķaidītu skābju iedarbību ar indikatoru metiloranžu un pieraksti novērojumus!

Skābe	Novērojums
HCl	
H ₂ SO ₄	
H ₃ PO ₄	

Uzraksti katras skābes disociācijas vienādojumu!

1.

2.

3.

Aplūko uzrakstīto un secini, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru!

Secinājums

.....

2. uzdevums

Vēro atšķaidītu skābju iedarbību ar Na₂CO₃ un pieraksti novērojumus!

Skābe	Novērojums
HCl	
H ₂ SO ₄	

Uzraksti ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus!

1.

.....

2.

.....

Aplūko saīsinātos jonu vienādojumus un secini, kurš katjons piedalās visās reakcijās!

Secinājums:

.....

3. uzdevums

Vēro divu bāzes šķīdumu iedarbību ar indikatoru fenolftaleīnu un pieraksti novērojumus!

Bāze	Novērojums
NaOH	
Ca(OH) ₂	

Uzraksti katra hidroksīda disociācijas vienādojumu!

1.

2.

Aplūko uzrakstīto un secini, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru!

Secinājums:

.....

4. uzdevums

Vēro Fe(NO₃)₃ šķīduma iedarbību ar bāzu šķīdumiem un pieraksti novērojumus!

Bāze	Novērojums
NaOH	
KOH	

Uzraksti ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus!

1.

.....

.....

2.

.....

.....

Aplūko saīsinātos jonu vienādojumus un secini, kurš anjons piedalās visās reakcijās!

Secinājums:

Secinājumi

1. Skābju kopīgās ķīmiskās īpašības nosaka

2. Bāzu kopīgās ķīmiskās īpašības nosaka

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

JONU APMAIŅAS REAKCIJAS

Uzdevums

1. Izmantojot vielu šķīdības tabulu, formulēt hipotēzi par jonu apmaiņas reakcijas iespējamību un pamatot to ar molekulārajiem, jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem.
2. Eksperimentāli pārbaudīt izvirzīto hipotēzi un formulēt secinājumus.

Darba piederumi, vielas

0,5 M šķīdumi: BaCl_2 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NaOH , HCl , H_2SO_4 , NaCl , K_3PO_4 , Na_2CO_3 ;
fenolftaleīna šķīdums; 5 mēģenes, mēģeņu statīvs, aizsargbrilles.

Darba gaita

1. Tabulā ieraksti hipotēzi, vai dotā ķīmiskā reakcija notiks/nenotiks, un pamato izvirzīto hipotēzi!
2. Pamato izvirzīto hipotēzi ar ķīmisko reakciju molekulārajiem, jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!
3. Pārbaudi izvirzītās hipotēzes, praktiski veicot ķīmiskās reakcijas (darba gaitu skat. tabulā)!
4. Novēro, kāda ķīmiskās reakcijas pazīme liecina par reakcijas norisi, un atzīmē to datu tabulā!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Apmaiņas reakcijas

Tabula

1. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml BaCl_2 šķīduma! Pievieno ≈ 1 ml H_2SO_4 šķīduma!	Reakcija notiks, jo radīsies nešķīstoša viela $-\text{BaSO}_4$.
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi.	
2. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml NaOH šķīduma! Piepilini 1 pilienus fenolftaleīna šķīduma. Pievieno ≈ 1 ml HCl šķīduma!	
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi.	

3. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ šķīduma! Pievieno ≈ 2 ml NaOH šķīduma!	
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi.	

4. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml K_3PO_4 šķīduma! Pievieno ≈ 3 ml NaCl šķīduma!	
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi.	

5. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml Na_2CO_3 šķīduma! Pievieno ≈ 1 ml H_2SO_4 šķīduma!	
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi.	

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

Formulē secinājumus, kas atbilst izvirzītajai hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem!

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ŠĶĪDUMA VIDES IETEKME UZ OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESIEM

Uzdevums

- Novērot kālija permanganāta reducēšanos skābā, sārmainā un neitrālā vidē un secināt, kādi mangāna savienojumi rodas.
- Uzrakstīt praktiski veikto oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumus un elektronu bilances vienādojumus pēc dotajām shēmām.

Darba piederumi, vielas

KMnO₄ (caurspīdīgs šķīdums), kristālisks nātrijs sulfīts, 0,1 M H₂SO₄ šķīdums, 0,1 M NaOH šķīdums, destilēts ūdens, 3 mēģenes, 3 stikla nūjiņas, mēģeņu statīvs, karotīte vielu ņemšanai, 3 pilināmās pipetes, aizsargbrilles.

Darba gaita

- Trijās mēģenēs ielej ≈ 2 ml KMnO₄ šķīduma!
- Novēro KMnO₄ šķīduma krāsu!
- Lai izmainītu KMnO₄ šķīduma vidi, pirmajā mēģenē pielej ≈ 1 ml H₂SO₄ šķīduma, otrajā pielej ≈ 1 ml NaOH šķīduma!
- Trešajā mēģenē vidi atstāj neitrālu, pievienojot ≈ 1 ml ūdens!
- Visiem trim šķīdumiem ar karotīti vielu ņemšanai pieber nedaudz kristāliska nātrijs sulfīta un samaisi!
- Apkopo novērojumus 2. tabulā!
- Izmantojot 1. tabulas datus, nosaki ķīmiskās reakcijas produktus pēc iegūto mangāna savienojumu krāsas!

Mangāna savienojumu krāsa

1. tabula

Ķīmiskais savienojums	Krāsa
MnSO ₄ · 4H ₂ O	Rozā
MnSO ₄ šķīdumā	Bezkrāsains
K ₂ MnO ₄	Zaļš
MnO ₂	Brūns

- Uzraksti praktiski veikto oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumus un elektronu bilances vienādojumus pēc dotajām shēmām!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

KMnO₄ šķīduma krāsa

Kālija permanganāta krāsas maiņa oksidēšanās – reducēšanās reakcijās

2. tabula

Mēģ. nr.	Šķīduma vide	Šķīduma krāsa pēc reakcijas	Jons vai savienojums, kas ir krāsains	Mangāna oksidēšanas pakāpe reakcijas produktā
I				
II				
III				



Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....

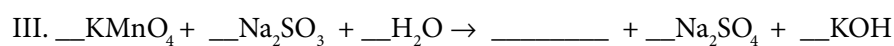


Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....



Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SKĀBJU UN BĀZU ĶĪMISKĀS ĪPAŠĪBAS NO ELEKTROLĪTISKĀS DISOCIĀCIJAS VIEDOKĻA

Darba izpildes laiks 30 minūtes

K_10_DD_06_01

Mērķis

Padziļināt izpratni par skābju un bāzu ķīmiskajām īpašībām no elektrolītiskās disociācijas viedokļa, attīstot prasmes novērot, analizēt un secināt.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro eksperimentus.
- Raksta ķīmisko reakciju molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši dotajam uzdevumam.
- Analizē informāciju un secina.

Darba piederumi, vielas

0,5 M HCl, H₂SO₄, H₃PO₄ šķīdumi; 0,5 M NaOH, KOH, Fe(NO₃)₃, Na₂CO₃ šķīdumi; kalķūdens (Ca(OH)₂ šķīdums); metiloranža, fenolftaleīna šķīdumi; 9 vārglāzes, 2 lāpstiņas.

Darba gaita

Skābju kopīgās ķīmiskās īpašības

1. Vienā vārglāzē ielej HCl, otrā – H₂SO₄, trešajā – H₃PO₄ šķīdumu un katrā vārglāzē iepilina metiloranžu.
Skolēni novērojumus atzīmē darba lapā, raksta disociācijas vienādojumus un kopā ar skolotāju secina, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru.
Skolēniem jāpaskaidro, ka starp skābi (H⁺ jonu) un indikatoru arī notiek ķīmiskā reakcija, kuras rezultātā mainās indikatora krāsa, bet tā, kā indikators ir organiska viela, ķīmisko reakciju vienādojumi vidusskolas kursā netiek rakstīti.
2. Divās vārglāzēs ielej Na₂CO₃ šķīdumu. Vienā pielej sālsskābi, otrā – sērskābi.
Skolēni novērojumus atzīmē darba lapā, raksta molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus un kopā ar skolotāju secina, kurš katjons piedalās visās reakcijās.

Bāzu kopīgās ķīmiskās īpašības

1. Vienā vārglāzē ielej NaOH šķīdumu, bet otrā – Ca(OH)₂ šķīdumu un katrā vārglāzē iepilina fenolftaleīnu.
Skolēni novērojumus atzīmē darba lapā, raksta disociācijas vienādojumus un kopā ar skolotāju secina, kura jona klātbūtne nosaka krāsu reakciju ar indikatoru.
2. Divās vārglāzēs ielej Fe(NO₃)₃ šķīdumu. Vienā vārglāzē pievieno NaOH šķīdumu, bet otrā – KOH šķīdumu.
Skolēni novērojumus atzīmē darba lapā, raksta molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus un kopā ar skolotāju secina, kurš anjons piedalās visās reakcijās.

Secinājumi

Lūdz skolēnus salīdzināt uzrakstītos saīsinātos jonu vienādojumus, kas aprakstīja iepriekš novērotos demonstrējumus un secināt, kurš jons nosaka kopīgās skābju ķīmiskās īpašības un kopīgās bāzu ķīmiskās īpašības.

JONU APMAIŅAS REAKCIJAS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_10_LD_06_01

Mērķis

Veidot izpratni par jonu apmaiņas reakciju iespējamību, pētīt apmaiņas reakcijas ūdensšķīdumos.

Sasniedzamais rezultāts

- Formulē hipotēzi par jonu apmaiņas reakcijas iespējamību, izmantojot vielu šķīdības tabulu.
- Formulē secinājumus, pamatojoties uz eksperimentā iegūtajiem novērojumiem.
- Uzraksta molekulāros, jonu un saīsinātos jonu vienādojumus, raksturojot jonu apmaiņas reakcijas.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	Patstāvīgi
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	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Pirms laboratorijas darba kopā ar skolēniem pārrunā ķīmisko reakciju pazīmes apmaiņas reakcijām, kas norisinās līdz galam.

Uzdevums

- Izmantojot vielu šķīdības tabulu, formulēt hipotēzi par jonu apmaiņas reakcijas iespējamību un pamatot to ar molekulārajiem, jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem.
- Eksperimentāli pārbaudīt izvirzīto hipotēzi un formulēt secinājumus.

Darba piederumi, vielas

0,5 M šķīdumi: BaCl_2 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, NaOH , HCl , H_2SO_4 , NaCl , K_3PO_4 , Na_2CO_3 ; fenolftaleīna šķīdums; 5 mēģenes, mēģeņu statīvs, aizsargbrilles.

Darba gaita

- Tabulā ieraksta hipotēzi, vai dotā ķīmiskā reakcija notiks/nenotiks, un pamato izvirzīto hipotēzi.
- Pamato izvirzīto hipotēzi ar ķīmisko reakciju molekulārajiem, jonu un saīsinātajiem jonu vienādojumiem.
Pirmo un otro darba gaitas punktu skolēni var veikt kā mājas darbu, gatavojoties laboratorijas darbam.
- Pārbauda izvirzītās hipotēzes, veicot ķīmiskās reakcijas praktiski (darba gaitu skat. tabulā).
- Novēro, kāda ķīmiskās reakcijas pazīme liecina par reakcijas norisi, un atzīmē to datu tabulā.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Apmaiņas reakcijas

Tabula

1. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml BaCl_2 šķīduma. Pievieno ≈ 1 ml H_2SO_4 šķīduma.	Reakcija notiks, jo radīsies nešķīstoša viela – BaSO_4 .
Molekulārais vienādojums. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$	
Jonu vienādojums. $\text{Ba}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$	
Saīsinātais jonu vienādojums. $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow$	
Novērojumi. <i>Baltas nogulsnes.</i>	

2. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml NaOH šķīduma. Piepilina 1 pilienu fenolftaleīna šķīduma. Pievieno ≈ 1 ml HCl šķīduma.	Reakcija notiks, jo radīsies mazdisociēta viela – H_2O
Molekulārais vienādojums. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	
Jonu vienādojums. $\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	
Saīsinātais jonu vienādojums. $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	
Novērojumi. <i>Šķīdums kļūst bezkrāsains</i>	

3. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ šķīduma. Pievieno ≈ 2 ml NaOH šķīduma.	Reakcija notiks, jo radīsies nešķīstoša viela – $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
Molekulārais vienādojums. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaNO}_3$	
Jonu vienādojums. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{Na}^+ + 2\text{NO}_3^-$	
Saīsinātais jonu vienādojums. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2$	
Novērojumi. <i>Zilas nogulsnes.</i>	

4. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml K_3PO_4 šķīduma. Pievieno ≈ 3 ml NaCl šķīduma.	Reakcija nenotiks līdz galam, jo nerodas nedz mazdisociēta viela, nedz nešķīstoša viela, nedz gāzveida viela.
Molekulārais vienādojums.	
Jonu vienādojums.	
Saīsinātais jonu vienādojums.	
Novērojumi. <i>Reakcijas pazīmes nenovēro.</i>	

5. eksperiments	
Darba gaita	Hipotēze
Ielej mēģenē ≈ 1 ml Na_2CO_3 šķīduma. Pievieno ≈ 1 ml H_2SO_4 šķīduma.	<i>Reakcija notiks, jo radīsies mazdisociēta viela – H_2O un gāzveida viela – CO_2.</i>
Molekulārais vienādojums. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	
Jonu vienādojums. $2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	
Saīsinātais jonu vienādojums. $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	
Novērojumi. <i>Izdalās gāzes burbuļi.</i>	

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

Formulē secinājumus, kas atbilst izvirzītajai hipotēzei un iegūtajiem rezultātiem.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ŠĶĪDUMA VIDES IETEKME UZ OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESIEM

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_10_LD_06_02

Mērķis

Veidot izpratni par oksidēšanās–reducēšanās reakciju norisi elektrolītu šķīdumos atkarībā no šķīduma vides, veicot eksperimentus pēc apraksta.

Sasniedzamais rezultāts

- Spēj uzrakstīt oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumus un elektronu bīlaucis vienādojumus, pamatojoties uz eksperimentā veiktajiem novērojumiem un doto informāciju.
- Secina par šķīduma vides ietekmi uz oksidēšanās–reducēšanās procesiem elektrolītu šķīdumā.

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	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Uzdevums

- Novērot kālija permanganāta reducēšanos skābā, sārmainā un neitrālā vidē un secināt, kādi mangāna savienojumi rodas.
- Uzrakstīt praktiski veikto oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumus un elektronu bilances vienādojumus pēc dotajām shēmām.

Darba piederumi, vielas

KMnO₄ (caurspīdīgs šķīdums), kristālisks nātrijs sulfīts, 0,1 M H₂SO₄ šķīdums, 0,1 M NaOH šķīdums, destilēts ūdens, 3 mēģenes, 3 stikla nūjiņas, mēģeņu statīvs, karotīte vielu ņemšanai, 3 pilināmās pipetes, aizsargbrilles.

Darba gaita

- Trijās mēģenēs ielej ≈2 ml KMnO₄ šķīduma.
- Novēro KMnO₄ šķīduma krāsu.
- Lai izmainītu KMnO₄ šķīduma vidi, pirmajā mēģenē pielej ≈1 ml H₂SO₄ šķīduma, otrajā pielej ≈1 ml NaOH šķīduma.
- Trešajā mēģenē vidi atstāj neitrālu, pievienojot ≈1 ml ūdens.
- Visiem trim šķīdumiem ar karotīti vielu ņemšanai pieber nedaudz kristāliska nātrijs sulfīta un samaisa.
- Apkopo novērojumus 2. tabulā.
- Izmantojot 1. tabulas datus, nosaka ķīmiskās reakcijas produktus pēc iegūto mangāna savienojumu krāsas.

Mangāna savienojumu krāsa

1. tabula

Ķīmiskais savienojums	Krāsa
MnSO ₄ · 4H ₂ O	Rozā
MnSO ₄ šķīdums	Bezkrāsains
K ₂ MnO ₄	Zaļš
MnO ₂	Brūns

- Uzraksta praktiski veikto oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumus un elektronu bilances vienādojumus pēc dotajām shēmām.

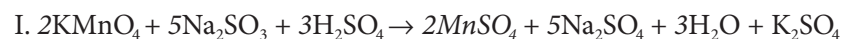
legūto datu reģistrēšana un apstrāde

KMnO₄ šķīduma krāsa _____

Kālija permanganāta krāsas maiņa oksidēšanās–reducēšanās reakcijās

2. tabula

Mēģ. nr.	Šķīduma vide	Mangāna savienojuma krāsa pēc reakcijas	Jons vai savienojums, kas ir krāsains	Mangāna oksidēšanas pakāpe reakcijas produktā
I	Skāba	Bezkrāsains	Mn ²⁺	+2
II	Sārmaina	Zaļš	MnO ₄ ²⁻	+6
III	Neitrāla	Brūns	MnO ₂	+4



Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....

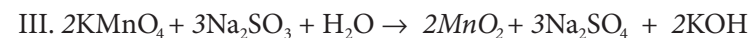


Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....



Elektronu bilances vienādojumi:

.....

.....

.....

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi

Skābā vidē šķīdums kļuva bezkrāsains, tātad MnO₄⁻ reducējās par Mn²⁺.

Sārmainā vidē šķīdums kļuva zaļš, tātad MnO₄⁻ reducējās par MnO₄²⁻.

Neitrālā vidē šķīdums kļuva brūns, tātad MnO₄⁻ reducējās par MnO₂.

Vārds

uzvārds

klase

datums

JONU APMAIŅAS REAKCIJAS

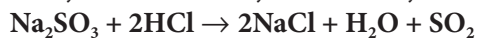
1. uzdevums (12 punkti)

Kuri no tabulā dotajiem joniem ūdensšķīdumā var savstarpēji saistīties? Ieraksti tabulā iespējamās saīsinātos jonu vienādojumus!

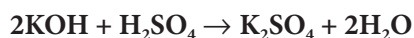
Joni	H ⁺	Pb ²⁺	Zn ²⁺
OH ⁻			
S ²⁻			
CO ₃ ²⁻			
PO ₄ ³⁻			
SO ₄ ²⁻			

2. uzdevums (2 punkti)

Dotajiem molekulārajiem vienādojumiem atrodi pareizos jonu vienādojumus un apvelc pareizās atbildes burtu!



- a) $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
 b) $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$
 c) $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$



- a) $2\text{K}^+ + \text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 b) $2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$
 c) $2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

Vārds

uzvārds

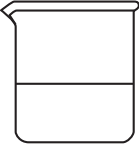
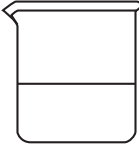
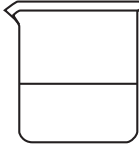
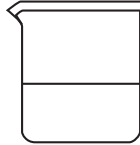
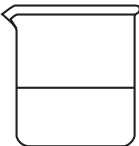
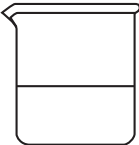
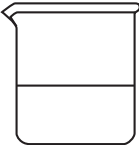
klase

datums

SĀĻU, SKĀBJU UN BĀZU SAVSTARPĒJĀ IEDARBĪBA

Uzdevums (16 punkti)

Ieraksti tabulā iespējamo ķīmisko reakciju molekulāros vienādojumus un saīsinātos jonu vienādojumus!

Vielu ūdensšķīdumi	 Na_2SO_3	 HNO_3	 $\text{Ba}(\text{OH})_2$	 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 MgCl_2				
 H_2SO_4				
 NaOH				

Vārds

uzvārds

klase

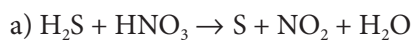
datums

OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESI ŠĶĪDUMOS

Uzdevums (8 punkti)

Uzraksti elektronu bilances vienādojumus!

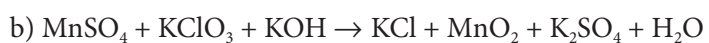
Novienādo ķīmiskās reakcijas vienādojumus!



.....

.....

Kurš elements ir oksidētājs?



.....

.....

Kurš elements ir reducētājs?

Vārds

.....
uzvārds

.....
klase

```
.....
datums
```

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Atzīmē tabulā ar „+” trīs iespējamās jonu apmaiņas reakcijas starp dotajām vielām!

Vielas	KOH	H ₂ SO ₄
Fe(NO ₃) ₃		
HCl		
BaCl ₂		

2. uzdevums (2 punkti)

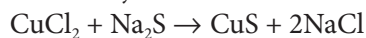
a) Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 2 moli LiOH ar 1 molu H_2SO_4 !

b) Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 1 mols LiOH ar 1 molu H_2SO_4 !

.....

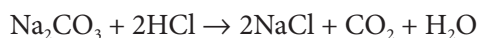
3. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti jonu vienādojumus un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši dotajiem ķīmisko reakciju molekulārajiem vienādojumiem!



.....

.....



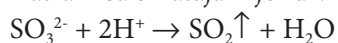
.....

4. uzdevums (5 punkti)

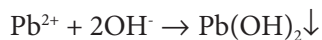
Notiek ķīmiskā pārvērtība: $\text{FeSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$. Aprēķini reakcijā iegūto nogulšņu masu, ja kopā salej šķīdumu, kas satur 5,6 gramus kālija hidroksīda, un šķīdumu, kas satur 15,2 gramus dzelzs(II) sulfāta!

5. uzdevums (2 punkti)

Katram saīsinātajam jonu vienādojumam uzraksti vienu atbilstošu molekulāro vienādojumu!



.....



.....

6. uzdevums (5 punkti)

Pētāmā problēma: ar kuriem diviem no doto vielu (NaCl , KOH , HNO_3 , BaCl_2 , KNO_3) šķīdumiem reaģēs CuSO_4 šķīdums?

a) Formulē hipotēzi problēmas risinājumam!

.....

.....

b) Pamato hipotēzi ar molekulārajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

.....

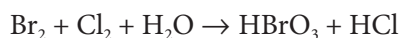
.....

.....

.....

7. uzdevums (4 punkti)

Sastādi elektronu bilances vienādojumus un izliec koeficientus oksidēšanās–reducēšanās reakcijas vienādojumā! Nosaki oksidētāju un reducētāju!



.....

.....

.....

.....

8. uzdevums (3 punkti)

Skolēnam laboratorijas darbā bija jāpierāda, kurā mēģenē ir HCl, kurā – Na₂S un kurā – Pb(NO₃)₂ šķīdums.

Lai pierādītu, kurā mēģenē ir katra no vielām, skolēns izvirzīja hipotēzi, ka vielu pierādīšanai var izmantot vielu savstarpējās reakcijas, kuru rezultātā varētu rasties nogulsnes vai izdalītos gāzveida viela.

Skolēns veica eksperimentu un savus novērojumus pierakstīja tabulā.

Mēģenes Nr.	1.	2.
1.		Izdalās gāze ar specifisku smaržu.
2.	Izdalās gāze ar specifisku smaržu.	
3.	Rodas melnas nogulsnes.	Rodas baltas nogulsnes.

Izmantojot eksperimentos iegūtos rezultātus, skolēns secināja, ka

1. mēģenē ir

2. mēģenē ir

3. mēģenē ir

9. uzdevums (2 punkti)

Veicot avota ūdens kvalitatīvo analīzi, noteica, ka tas satur Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻ un SO₄²⁻ jonus. Kuru jonu koncentrācija avota ūdenī samazināsies, ja tajā nonāks notekūdeņi, kuri satur Pb²⁺ jonus? Atbildi pamato ar saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

.....

.....

.....

Vārds

.....
uzvārds

.....
klase

```
.....
datums
```

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

2. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Atzīmē tabulā ar „+” trīs iespējamās jonu apmaiņas reakcijas starp dotajām vielām!

Vielas	NaOH	HCl
CuSO ₄		
HNO ₃		
HNO ₃		

2. uzdevums (2 punkti)

- a) Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 2 moli HNO_3 ar 1 molu Ca(OH)_2 !

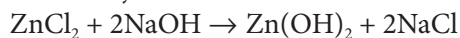
.....

- b) Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 1 mols HNO_3 ar 1 molu $\text{Ca}(\text{OH})_2$!

.....

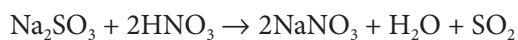
3. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti jonu vienādojumus un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši dotajiem ķīmisko reakciju molekulārajem vienādojumiem!



.....

.....



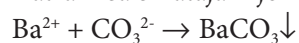
.....

4. uzdevums (5 punkti)

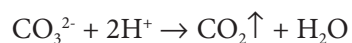
Notiek ķīmiskā pārvērtība: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Aprēķini reakcijā iegūto nogulšņu masu, ja kopā salej šķīdumu, kas satur 4,0 gramus nātrija hidroksīda, un šķīdumu, kas satur 10,5 gramus vara(II) sulfāta!

5. uzdevums (2 punkti)

Katram saīsinātajam jonu vienādojumam uzraksti vienu atbilstošu molekulāro vienādojumu!



.....



.....

6. uzdevums (5 punkti)

Pētāmā problēma: ar kuriem diviem no doto vielu (NaCl , KOH , H_2SO_4 , CaCl_2 , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$) šķīdumiem reaģēs FeCl_3 šķīdums?

Formulē hipotēzi problēmas risinājumam!

.....

Pamato hipotēzi ar molekulārajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

.....

.....

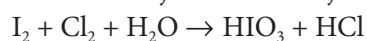
.....

.....

7. uzdevums (4 punkti)

Sastādi elektronu bilances vienādojumu un izliec koeficientus oksidēšanās–reducēšanās reakcijas vienādojumā!

Nosaki oksidētāju un reducētāju!



.....

.....

8. uzdevums (3 punkti)

Skolēnam laboratorijas darbā bija jāpierāda, kurā mēģenē ir HCl, kurā – K_2S un kurā – $AgNO_3$ šķīdums.

Lai pierādītu, kurā mēģenē ir katra no vielām, skolēns izvirzīja hipotēzi, ka vielu pierādīšanai var izmantot vielu savstarpējās reakcijas, kuru rezultātā varētu rasties nogulsnes vai izdalītos gāzveida viela.

Skolēns veica eksperimentu un savus novērojumus pierakstīja tabulā.

Mēģenes Nr.	1.	2.
1.		Izdalās gāze ar nepatīkamu smaržu.
2.	Izdalās gāze ar nepatīkamu smaržu.	
3.	Rodas melnas nogulsnes.	Rodas baltas nogulsnes.

Izmantojot eksperimentos iegūtos rezultātus, skolēns secināja, ka

1. mēģenē ir

2. mēģenē ir

3. mēģenē ir

9. uzdevums (2 punkti)

Veicot avota ūdens kvalitatīvo analīzi, noteica, ka tas satur Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Cl^- , HCO_3^- un SO_4^{2-} jonus. Kuru jonu koncentrācija avota ūdenī samazināsies, ja tajā nonāks notekūdeņi, kuri satur PO_4^{3-} jonus? Atbildi pamato ar saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

.....

.....

.....

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Atzīmē tabulā ar “+” trīs iespējamās jonu apmaiņas reakcijas starp dotajām vielām!

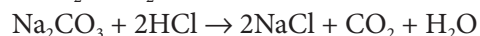
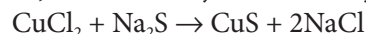
Vielas	KOH	H ₂ SO ₄
Fe(NO ₃) ₃		
HCl		
BaCl ₂		

2. uzdevums (2 punkti)

- Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 2 moli LiOH ar 1 molu H₂SO₃!
- Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 1 mols LiOH ar 1 molu H₂SO₃!

3. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti jonu vienādojumus un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši dotajiem ķīmisko reakciju molekulārajiem vienādojumiem!

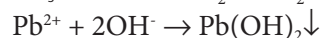
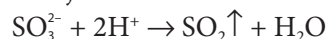


4. uzdevums (5 punkti)

Notiek ķīmiskā pārvērtība: $\text{FeSO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$. Aprēķini reakcijā iegūto nogulšņu masu, ja kopā salej šķīdumu, kas satur 5,6 gramus kālija hidroksīda, un šķīdumu, kas satur 15,2 gramus dzelzs(II) sulfāta!

5. uzdevums (2 punkti)

Katram saīsinātajam jonu vienādojumam uzraksti vienu atbilstošu molekulāro vienādojumu!



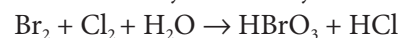
6. uzdevums (5 punkti)

Pētāmā problēma: ar kuriem diviem no doto vielu (NaCl, KOH, HNO₃, BaCl₂, KNO₃) šķīdumiem reaģēs CuSO₄ šķīdums?

- Formulē hipotēzi problēmas risinājumam!
- Pamato hipotēzi ar molekulārajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

7. uzdevums (4 punkti)

Sastādi elektronu bilances vienādojumus un izliec koeficientus oksidēšanās–reducēšanās reakcijas vienādojumā! Nosaki oksidētāju un reducētāju!



8. uzdevums (3 punkti)

Skolēnam laboratorijas darbā bija jāpierāda, kurā mēģenē ir HCl, kurā – Na₂S un kurā – Pb(NO₃)₂ šķīdums.

Lai pierādītu, kurā mēģenē ir katra no vielām, skolēns izvirzīja hipotēzi, ka vielu pierādīšanai var izmantot vielu savstarpējās reakcijas, kuru rezultātā varētu rasties nogulsnes vai izdalītos gāzveida viela.

Skolēns veica eksperimentu un savus novērojumus pierakstīja tabulā.

Mēģenes Nr.	1.	2.
1.		Izdalās gāze ar specifisku smaržu.
2.	Izdalās gāze ar specifisku smaržu.	
3.	Rodas melnas nogulsnes.	Rodas baltas nogulsnes.

Izmantojot eksperimentos iegūtos rezultātus, skolēns secināja, ka

- mēģenē ir
- mēģenē ir
- mēģenē ir

9. uzdevums (2 punkti)

Veicot avota ūdens kvalitatīvo analīzi, noteica, ka tas satur Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻ un SO₄²⁻ jonus. Kuru jonu koncentrācija avota ūdenī samazināsies, ja tajā nonāks notekūdeņi, kuri satur Pb²⁺ jonus? Atbildi pamato ar saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

2. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Atzīmē tabulā ar “+” trīs iespējamās jonu apmaiņas reakcijas starp dotajām vielām!

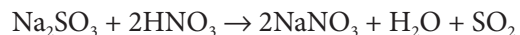
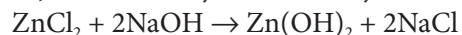
Vielas	NaOH	HCl
CuSO ₄		
HNO ₃		
Na ₂ CO ₃		

2. uzdevums (2 punkti)

- Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 2 moli HNO₃ ar 1 molu Ca(OH)₂!
- Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu, ja reaģē 1 mols HNO₃ ar 1 molu Ca(OH)₂!

3. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti jonu vienādojumus un saīsinātos jonu vienādojumus atbilstoši dotajiem ķīmisko reakciju molekulārajiem vienādojumiem!

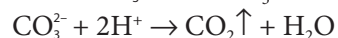
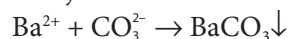


4. uzdevums (5 punkti)

Notiek ķīmiskā pārvērtība: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Aprēķini reakcijā iegūto nogulšņu masu, ja kopā salej šķīdumu, kas satur 4,0 gramus nātrija hidroksīda, un šķīdumu, kas satur 10,5 gramus vara(II) sulfāta!

5. uzdevums (2 punkti)

Katram saīsinātajam jonu vienādojumam uzraksti vienu atbilstošu molekulāro vienādojumu!



6. uzdevums (5 punkti)

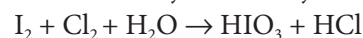
Pētāmā problēma: ar kuriem diviem no doto vielu (NaCl, KOH, H₂SO₄, CaCl₂, Pb(NO₃)₂) šķīdumiem reaģēs FeCl₃ šķīdums?

Formulē hipotēzi problēmas risinājumam!

Pamato hipotēzi ar molekulārajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

7. uzdevums (4 punkti)

Sastādi elektronu bilances vienādojumu un izliec koeficientus oksidēšanās–reducēšanās reakcijas vienādojumā! Nosaki oksidētāju un reducētāju!



8. uzdevums (3 punkti)

Skolēnam laboratorijas darbā bija jāpierāda, kurā mēģenē ir HCl, kurā – K₂S un kurā – AgNO₃ šķīdums.

Lai pierādītu, kurā mēģenē ir katra no vielām, skolēns izvirzīja hipotēzi, ka vielu pierādīšanai var izmantot vielu savstarpējās reakcijas, kuru rezultātā varētu rasties nogulsnes vai izdalītos gāzveida viela.

Skolēns veica eksperimentu un savus novērojumus pierakstīja tabulā.

Mēģenes Nr.	1.	2.
1.		Izdalās gāze ar nepatīkamu smaržu.
2.	Izdalās gāze ar nepatīkamu smaržu.	
3.	Rodas melnas nogulsnes.	Rodas baltas nogulsnes.

Izmantojot eksperimentos iegūtos rezultātus, skolēns secināja, ka

- mēģenē ir
- mēģenē ir
- mēģenē ir

9. uzdevums (2 punkti)

Veicot avota ūdens kvalitatīvo analīzi, noteica, ka tas satur Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, HCO₃⁻ un SO₄²⁻ jonus. Kuru jonu koncentrācija avota ūdenī samazināsies, ja tajā nonāks notekūdeņi, kuri satur PO₄³⁻ jonus? Atbildi pamato ar saīsinātajiem jonu vienādojumiem!

REAKCIJAS ELEKTROLĪTU ŠĶĪDUMOS

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritērijs	Punkti
1.	Nosaka iespējamo jonu apmaiņas reakciju. Par katru piemēru – 1 punkts	3
2.	Uzraksta ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts	2
3.	Uzraksta jonu vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	4
	Uzraksta saīsināto jonu vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
4.*	Aprēķina vielas daudzumu. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	5
	Nosaka, kura viela ir pārākumā – 1 punkts	
	Nosaka iegūto nogulšņu daudzumu – 1 punkts	
	Aprēķina nogulšņu masu – 1 punkts	
5.	Uzraksta molekulāro reakcijas vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts	2
6.	Formulē hipotēzi problēmas risinājumam – 1 punkts	5
	Uzraksta ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Uzraksta saīsināto jonu vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
7.	Sastāda elektronu bilances vienādojumu – 1 punkts	4
	Izliek koeficientus oksidēšanās–reducēšanās reakcijas vienādojumā – 1 punkts	
	Nosaka oksidētāju – 1 punkts Nosaka reducētāju – 1 punkts	
8.	Nosaka vielu pēc eksperimenta apraksta. Par katru vienādojumu – 1 punkts	3
9.	Pamato atbildi ar saīsināto jonu vienādojumu. Par katru vienādojumu – 1 punkts	2
Kopā		30

* Atrisinot uzdevumu ar citu paņēmieni, skolēns saņem maksimālo punktu skaitu.