

# Ceļa karte skolotājam

## 1. Dispersās sistēmas

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 15 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par vielu maisījumiem pilnveidot prasmi veikt aprēķinus par šķīdumiem, kā arī lietot nepieciešamos laboratorijas traukus un piederumus šķīdumu pagatavošanai.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ikdiennā sastopamos vielu maisījumus jeb dispersās sistēmas klasificē atkarībā no dispersijas vides agregātstāvokļa vai daļiņu izmēriem. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Vielas dažādos šķīdinātājos šķīst atšķirīgi. Vielām šķīstot, šķīduma temperatūra var paaugstināties vai pazemināties. Šķīdumu īpašības – blīvums, kušanas temperatūra un viršanas temperatūra – ir atkarīgas no šķīdināmās vielas un tās masas daļas (%) šķīdumā. (VSK.D.Li.11.)</li> <li>Šķīduma kvantitatīvo sastāvu var norādīt dažādos veidos – izšķīdušās vielas masas daļa (%), izšķīdušās vielas tilpuma daļa (%), izšķīdušās vielas masas koncentrācija, izšķīdušās vielas molārā koncentrācija. Molārā koncentrācija norāda izšķīdušās vielas daudzumu molos vienā litrā šķīduma. (VSK.D.Li.11., VSK.D.Li.12.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksturo ikdiennā sastopamo disperso sistēmu nozīmi sadzīvē un dabas procesos. (D.O.1.2.4.)</li> <li>Klasificē dispersās sistēmas pēc vides agregātstāvokļa, pēc fāzes daļiņu izmēriem. (D.O.1.2.4.)</li> <li>Analizē dažādu faktoru (šķīdinātāja dabas, temperatūras, gāzes spiediena) ietekmi uz vielas šķīdību. (D.O.11.4.1.)</li> <li>Veic izšķīdušās vielas masas daļas (%) aprēķinus, šķīdumu atšķaidot vai ietvaicējot. (D.O.11.7.1.1.)</li> <li>Veic aprēķinus pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma, ja zināma reaģējošo vielu vai produktu masas daļa (%) šķīdumā vai šķīduma molārā koncentrācija. (D.O.11.7.1.4.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risina problēmsituāciju, kurā siltumparādības cietu vielu šķīšanas procesā jāizmanto noteiktas temperatūras šķīduma iegūšanai. (D.O.4.3.2., D.O.12.1.1.)</li> <li>Veic pētījumu, lai formulētu sakarību par šķīduma īpašību maiņu atkarībā no izšķīdušās vielas masas daļas (%). (D.O.11.2.1., D.O.11.2.2., D.O.11.4.1.)</li> <li>Pagatavo noteiktas molāras koncentrācijas šķīdumu, veicot aprēķinus pēc izvēlētās stratēģijas, kā arī izmantojot nepieciešamās vielas, laboratorijas traukus un piederumus. (D.O.11.7.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attīsta ieradumu rūpēties par savu veselību un drošību, pamatojot nepieciešamību ievērot šķīdumu, aerosolu, suspensiju un emulsiju lietošanas instrukcijas. (Tikums – atbildība, vērtība – dzīvība)</li> <li>Attīsta ieradumu rūpēties par savu veselību un drošību, analizējot maisījuma kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu. (Tikums – atbildība, vērtība – dzīvība)</li> </ul>
<p><b>Jēdzieni:</b> dispersā sistēma, dispersā fāze, dispersijas vide, suspensija, emulsija, aerosols, koloīdie šķīdumi, īstais šķīdums.</p>	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	1. Dispersās sistēmas	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view</a>
	Skolo.lv	Dispersās sistēmas	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=1">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=1</a>
Disperso sistēmu veidi	Skola2030	Disperso sistēmu iedalījums <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=BB61657F-D795-4719-B229-9F48C51D5758">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=BB61657F-D795-4719-B229-9F48C51D5758</a>
	Tavaklase.lv	Disperso sistēmu klasifikācija	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/disperso-sistemu-klasifikacija">https://www.tavaklase.lv/video/disperso-sistemu-klasifikacija</a>
	LU SIIC	Dispersās sistēmas. Dispersās sistēmas (K_10_02_VM6) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/index.html</a>
		Disperso sistēmu paraugi 8. lpp. (K_10_DD_02_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf">https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf</a>
Vielas šķīšana. Šķīdumi. Vielas šķīdība	Skola2030	Izšķīdušās vielas masas daļas aprēķini, šķīdumu atšķaidot vai ietvaicējot <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=9848D090-9E01-4CB9-A4F2-583B05FFC7AF">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=9848D090-9E01-4CB9-A4F2-583B05FFC7AF</a>
		Dažādu faktoru ietekme uz vielas šķīdību <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=06FAAA4D-2FA4-461B-852C-A1DCC53FDC23">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=06FAAA4D-2FA4-461B-852C-A1DCC53FDC23</a>
	LU SIIC	Sāļu šķīdības līknes (K_10_UP_02_VM1) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/2_temats/K_10_UP_02_VM1.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/2_temats/K_10_UP_02_VM1.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Šķīdumu kvantitatīvais sastāvs. Reakcijas ar vielu šķīdumiem	Skola2030	Noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošana <i>Mācīšanās stratēģijas</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=86BE0F36-241B-42AD-A57E-CC937A0B48A8">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=86BE0F36-241B-42AD-A57E-CC937A0B48A8</a>
		Noteiktas molārās koncentrācijas šķīduma pagatavošana. Snieguma līmeņu apraksts <i>Kritēriju lapa</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=D72474D3-092B-444D-AC10-6479DE4D0A7D">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=D72474D3-092B-444D-AC10-6479DE4D0A7D</a>
		Aprēķini pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=FE3DDC40-6D75-4B72-9CC6-085159A96DB3">https://mape.gov.lv/catalog/materials/625B72E0-AC71-414C-A60D-5143A87099E2/view?preview=FE3DDC40-6D75-4B72-9CC6-085159A96DB3</a>
	Tavaklase.lv	Aprēķini pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/aprekini-pec-kimiskas-reakcijas-vienadojuma">https://www.tavaklase.lv/video/aprekini-pec-kimiskas-reakcijas-vienadojuma</a>
	LU SIIC	Izšķīdušās vielas molārā koncentrācija šķīdumā 14. lpp. (K_10_SP_02_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf">https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf</a>
Šķīdumi ar noteiktu izšķīdušās vielas molāro koncentrāciju 18. lpp. (K_10_LD_02_P2) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>		<a href="https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf">https://www.siic.lu.lv/datadir/kimija/registretieskolotaji/130.pdf</a>	

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A. *Ķīmija 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2009

## 2. Atoma un vielas uzbūve

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 15 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** pilnveidot modelēšanas prasmi, salīdzinot ķīmijā un fizikā izmantotos modeļus atoma un vielas uzbūves skaidrošanai, un veidot izpratni par to, ka modeļi ir vispārināti, uz pieejamajiem datiem balstīti parādību attēlojumi, kuri laika gaitā mainās; padziļināt izpratni par atoma uzbūvi, pilnveidot prasmi attēlot un skaidrot atoma uzbūvi, izpratni par daļiņu savstarpējo saistību vielā, par vielas uzbūvi un tās ietekmi uz vielas fizikālajām īpašībām, kā arī pilnveidot eksperimentālās prasmes darbā ar gāzveida vielām.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zinātnisku atklājumu rezultātā tiek iegūtas arvien jaunas zināšanas, tāpēc priekšstati par atoma uzbūvi mainās un pilnveidojas. (VSK.D.Li.12.)</li> <li>Dabā sastopami dažādi ķīmisko elementu atomu izotopi. Katram atoma elektronam ir noteikts enerģijas krājums, kas nosaka elektrona stāvokli atoma elektronapvalkā. Ķīmisko elementu īpašības, pieaugot atoma kodola lādiņam, periodiski mainās. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Lai attēlotu elektronu stāvokli atoma elektronapvalkā, izmanto simboliskus enerģētisko līmeņu, apakšlīmeņu, orbitāļu un elektronu apzīmējumus. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Ķīmiskās saites var veidoties, ja starp ķīmisko elementu atomiem notiek elektronu pāreja vai gadījumos, kad ķīmisko elementu atomi veido kopīgus elektronu pārus. Ķīmiskās saites starp atomiem molekulās attēlo ar molekulu elektronformulām vai struktūrformulām. Saites veidu var noteikt, salīdzinot saiti veidojošo atomu relatīvo elektronegativitāti. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.11.)</li> <li>Cietas vielas veidojošās daļiņas telpā var būt izvietotas noteiktā secībā – kristālrežģī (kristāliskās vielās) vai haotiski (amorfās vielās). Vielu fizikālās īpašības ir atkarīgas no to kristālrežģa un ķīmisko saišu veida. Alotropija ir parādība, kad viens ķīmiskais elements veido vairākas vienkāršas vielas. Cietas vielas siltumvadīšanu un termisko izplešanos var modelēt, pieņemot, ka starp kristālrežģī veidojošajiem atomiem vai molekulām atrodas elastīgi objekti, piemēram, atsperes. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Elastības spēks rodas tādēļ, ka starp cietu objektu veidojošajiem atomiem, molekulām vai joniem pastāv mijiedarbība (ķīmiskās saites). Cietiem objektiem šo mijiedarbības lieluma izmaiņu deformācijā apraksta raksturlielums – elastības (stinguma) koeficients. Elastīgās deformācijās elastības spēks ir tieši atkarīgs no elastības koeficienta un absolūtā pagarinājuma. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.3.)</li> </ul>	<p>Ķīmija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pamato zinātnes attīstības pēctecību un nepārtrauktību, lietojot faktus par atoma uzbūves atklāšanas vēsturi. (D.O.12.4.1.)</li> <li>Salīdzina dažādu ķīmisko elementu atomu izotopu kodola sastāvu. (D.O.1.2.1.)</li> <li>Attēlo ķīmiskā elementa atoma elektronapvalka uzbūvi 1.–3. perioda elementiem ar atomu elektronformulām, orbitāļu un elektronu simboliskajiem apzīmējumiem, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu (ĶEPT). (D.O.1.2.1., D.O.12.3.2.)</li> <li>Nosaka un pamato ķīmiskās saites veidu vielā, izmantojot ķīmisko elementu relatīvo elektronegativitāti (REN). (D.O.1.2.2.)</li> <li>Izmanto molekulu elektronformulas, struktūrformulas un modeļus vielas sastāva attēlošanai. (D.O.1.2.2., D.O.12.3.2.)</li> <li>Nosaka kristālrežģa veidu vielā, izmantojot informāciju par vielas fizikālajām īpašībām, un prognozē vielas īpašības pēc kristālrežģa veida. (D.O.1.4.2.)</li> <li>Izvēlas gāzes uzkrāšanas paņēmieni, novērtējot gāzes šķīdību ūdenī vai gāzes relatīvo blīvumu pret gaisu, un izmanto to gāzes uzkrāšanai. (D.O.11.2.3.)</li> </ul>

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gāzes spiediens rodas gāzi veidojošo daļiņu triecienos pret trauka sienu. Spiediens ir atkarīgs</li> <li>no dažādiem gāzes daļiņu un gāzes raksturlielumiem – gāzes daļiņu skaita, masas un koncentrācijas –, kā arī no gāzes tilpuma un temperatūras, savukārt hidrostatiskais spiediens rodas, šķidrums smaguma spēkam iedarbojoties uz virsmu, un tas ir atkarīgs no šķidruma blīvuma, brīvās krišanas paātrinājuma un šķidruma staba augstuma. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Arhimēda spēks darbojas šķidrums un gāzēs un ir atkarīgs no šķidruma vai gāzes blīvuma, brīvās krišanas paātrinājuma un ķermeņa iegremdētās daļas tilpuma. Ķermenis grimst šķidrumā vai gāzē, ja tā blīvums ir lielāks nekā attiecīgajam šķidrumam vai gāzei, bet peld, ja ķermeņa blīvums ir mazāks nekā šķidrumam vai gāzei vai vienāds ar to, tādēļ, izvēloties paņemienu gāzes uzkrāšanai, jāņem vērā gāzes relatīvais blīvums attiecībā pret gaisu, kā arī gāzes šķīdība, jāņem vērā arī difūzija, kas ir atšķirīgu vielu daļiņu savstarpējā sajaukšanās siltumkustības dēļ. Savā starpā sajaucas vielas, kuru molekulās ir līdzīgas polaritātes ķīmiskās saites. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.3., VSK.D.Li.11.)</li> </ul>	<p>Fizika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelē vielu dažādos stāvokļos. (D.O.12.2.1.)</li> <li>Mēra elastības spēku. (D.O.12.2.2.)</li> <li>Izvērtē, vai sadzīves priekšmetu deformāciju var aprakstīt ar Huka likumu. (D.O.3.2.1., D.O.12.2.2.)</li> <li>Salīdzina un skaidro gāzes, šķidruma un cietas vielas radīto spiedienu. (D.O.1.4.1.)</li> <li>Analizē situācijas, izmantojot Arhimēda spēku. (D.O.3.2.1.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Skaidro, kā rodas gāzes spiediens, analizējot tilpuma, temperatūras, daļiņu skaita un masas ietekmi uz tā lielumu, izmantojot ideālās gāzes modeli, un gāzes spiedienu salīdzinot ar šķidruma un cietas vielas radīto spiedienu. (D.O.1.4.1.)</li> <li>Izvērtē cietu, šķidru un gāzveida vielu modeļu atbilstību vielu īpašībām un šo modeļu priekšrocības un trūkumus. Izmanto modeļus, lai prognozētu un noteiktu lielumu savstarpējo saistību. (D.O.1.3.1., D.O.12.2.1., D.O.12.2.2.)</li> <li>Risina problēmsituācijas, izmantojot Arhimēda un elastības spēku. (D.O.3.2.1.)</li> </ul>	<p>Attīsta ieradumu izvērtēt zinātnes un tehnikas sasniegumus, spriežot par dabaszinātņu atklājumu pēctecību, attīstību un nepārtrauktību atoma uzbūves pētīšanā. (Tikums – gudrība, vērtība – darba tikums)</p>
<p><b>Jēdzieni:</b> izotops, elektrona orbitāle, ķīmiskā elementa relatīvā elektronegativitāte, vērtības elektroni, jonu saite, kovalentā saite, metāliskā saite, kristālrežģis, alotropija, Arhimēda spēks, stinguma koeficients, elastības robeža.</p>	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	2. Atoma un vielas uzbūve	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view</a>
	Skolo.lv	Atoma un vielas uzbūve	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=2">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=2</a>
Atoma uzbūve un ĶEPT	Skolo.lv	Atoma veidošana no sastāvdaļām (PhET Colorado) <i>Simulācija</i>	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352047">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352047</a>
	LU SIIC	Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums (K_10_SP_03_01_VM1) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/3_temats/K_10_SP_03_01_VM1.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/3_temats/K_10_SP_03_01_VM1.pdf</a>
		Atoma uzbūves pētīšanas vēsture un atoma sastāvs. 20. lpp. (K_10_SP_03_01_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>
Izotopi	Skola2030	Oglekļa izotopi (C-12, C-13 un C-14) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=ACABE630-6C12-4631-A1ED-5BAB053A010B">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=ACABE630-6C12-4631-A1ED-5BAB053A010B</a>
	Skolo.lv	Izotopi ( <i>Britannica enciklopēdija</i> )	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352053&amp;forceview=1">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352053&amp;forceview=1</a>
		Visu elementu stabilie izotopi	<a href="https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=15352059">https://skolo.lv/mod/resource/view.php?id=15352059</a>
Atoma elektronapvalks	Skola2030	Ķīmiskā elementa atoma elektronapvalka uzbūve <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=7D119812-74F4-409D-9058-0FF38511D148">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=7D119812-74F4-409D-9058-0FF38511D148</a>
	Skolo.lv	Atoma elektronu konfigurācija <i>Simulācija</i>	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352065">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352065</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Atoma elektronapvalks	LU SIIC	Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums 24. lpp. (K_10_SP_03_01_P2) Uzskates līdzeklis	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>
Ķīmiskā saite	Skola2030	Kā noteikt ķīmiskās saites veidu? Mācīšanās stratēģijas	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=E519A110-F0F7-48C9-BB22-F0EC57A97CA6">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=E519A110-F0F7-48C9-BB22-F0EC57A97CA6</a>
		Polāras un nepolāras vielas Atgāadne	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=94719303-8CDD-4FD8-A78C-A2FA1C6C4351">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=94719303-8CDD-4FD8-A78C-A2FA1C6C4351</a>
	LU SIIC	Ķīmisko saišu veidu klasifikācijas shēma 26. lpp. (K_10_SP_03_02_P2) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>
Kristālrežģi. Vielās cietā agregātstāvoklī	Skola2030	Vielu modeļu izvērtēšana Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=9480561E-72D8-46E1-8148-46E40B3BC6F1">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=9480561E-72D8-46E1-8148-46E40B3BC6F1</a>
		Vielu modeļu izvērtēšanas uzdevumu vērtēšanas kritēriji Kritēriju lapa	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=5F057334-280C-4393-B5C0-F96D42E7B292">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=5F057334-280C-4393-B5C0-F96D42E7B292</a>
	LU SIIC	Vielu fizikālo īpašību atkarība no kristālrežģa veida 29. lpp. (K_10_UP_03_P1) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>
		Kristālrežģa modeļa veidošana 23. lpp. (K_10_LD_03_P1) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vielas šķidrā agregātstāvoklī	Skola2030	Vielas kristālrežģa veids un fizikālās īpašības <i>Uzdevumi/ vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=2F66F57E-D056-4282-8FDE-162A81C2F596">https://mape.gov.lv/catalog/materials/72866D2B-8F99-4E65-8D15-1F54016BB492/view?preview=2F66F57E-D056-4282-8FDE-162A81C2F596</a>
Vielas gāzveida stāvoklī	LU SIIC	Molekulu modeļa veidošana 24. lpp. (K_10_LD_03_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_3.pdf</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A. *Ķīmija 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2009

### 3. Elektrolītiskā disociācija

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 24 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par disociācijas procesu un jonu apmaiņas reakcijām, veidot prasmi attēlot tos ar disociācijas un jonu vienādojumiem, pilnveidot eksperimentālā darba prasmes, veicot šķīdumu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi.

#### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>To, vai viela ir elektrolīts un cik spēcīgs elektrolīts tā ir, iespējams noteikt, caur tās šķīdumu laižot elektrisko strāvu. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.11., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Elektrolītu šķīdumu savstarpējās reakcijas iespējams izmantot nešķīstošu vielu iegūšanai, gāzu iegūšanai, skābju vai bāzu neitralizēšanai, kvantitatīvajai un kvalitatīvajai analīzei. Šķīstoši sāļi var mijiedarboties ar ūdens daļiņām. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.11., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Vides pH vērtību var noteikt, izmantojot <math>H^+</math> jonu koncentrācijas vērtību. Pēc pH vērtības iespējams spriest par <math>OH^-</math> jonu koncentrāciju. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Ūdenī šķīstošu sāļu, bāzu un skābju sadalīšanos to veidojošajos jonos attēlo ar elektrolītiskās disociācijas vienādojumiem. Disociēto jonu savstarpējās reakcijas attēlo ar pilnajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Lai noteiktu analizējamās vielas koncentrāciju šķīdumā, izmanto datus par šīs vielas reakciju ar zināmas koncentrācijas reaģentu (tilpumanalīze) vai izmanto datus par nešķīstoša reakcijas produkta masu (gravimetrija). Veicot kvantitatīvo analīzi, ir jāizmanto atbilstoši trauki un piederumi precīzai tilpuma un masas mērīšanai. (VSK.D.Li.11.)</li> <li>Ūdeni var mīkstināt, veicot jonu reakcijas, kurās tiek saistīti kalcija un magnija joni. (VSK.D.Li.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasificē vielas pēc to elektrovadītspējas – elektrolīti un neelektrolīti. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Attēlo atomu un jonu elektronformulas, lai pamatotu to uzbūves atšķirības. (D.O.12.3.2.)</li> <li>Pamato šķīduma vides pH vērtības saistību ar <math>H^+</math> un <math>OH^-</math> jonu koncentrāciju šķīdumā. (D.O.1.5.3.)</li> <li>Prognozē dažādu normālo sāļu hidrolīzes produktus. (D.O.1.5.3.)</li> <li>Pamato izvēli cieta ūdens mīkstināšanas paņēmienam, aprakstot to ar ķīmiskās reakcijas vienādojumiem. (D.O.1.5.3.)</li> <li>Prognozē jonu savstarpējās savienšanās iespēju jonu apmaiņas reakcijās, pieraksta reakcijas ar molekulārajiem, pilnajiem un saīsinātajiem jonu vienādojumiem. (D.O.1.5.5., D.O.11.7.1.4., D.O.12.3.2.)</li> <li>Raksta elektrolītiskās disociācijas vienādojumus. (D.O.1.5.3., D.O.11.7.1.5., D.O.12.3.2.)</li> <li>Veic paraugu titrēšanu, lai iegūtu datus skābes vai sārna molārās koncentrācijas aprēķināšanai. (D.O.11.7.1.4., D.O.11.7.2.3.)</li> </ul>

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Risina ar pārtikas un vides drošību saistītas problēmsituācijas, kurās jāveic šķīduma kvalitatīvā analīze (<math>H^+</math>, <math>Ag^+</math>, <math>Mg^{2+}</math>, <math>Cu^{2+}</math>, <math>Fe^{2+}</math>, <math>Ba^{2+}</math>, <math>Ca^{2+}</math>, <math>Fe^{3+}</math>, <math>Pb^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math>, <math>Al^{3+}</math>, <math>OH^-</math>, <math>Cl^-</math>, <math>SO_4^{2-}</math>, <math>CO_3^{2-}</math>, <math>S^{2-}</math>, <math>PO_4^{3-}</math> noteikšanai šķīdumā), pamatojot risinājumu ar jonu vienādojumiem. (D.O.1.5.5., D.O.11.7.1.4., D.O.11.7.1.5.)</li> <li>Plāno un veic pētījumu, lai salīdzinātu dažādu ūdens mikstināšanas paņēmieni efektivitāti. (D.O.11.2.1., D.O.11.3.1., D.O.11.6.1.)</li> <li>Veic projekta darbu, lai secinātu par ekosistēmas stabilitāti, veicot dažādus kvalitatīvus un kvantitatīvus mērījumus, to skaitā – ūdens kvantitatīvo ķīmisko analīzi (starpriekšmetu kopprojekts "Ūdens"). (D.O.11.1.1., D.O.11.3.1., D.O.11.6.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attīsta ieradumu rūpēties par veselību, drošību un vidi, veicot sārmu parauga kvantitatīvo analīzi, risinot ar pārtikas un vides drošību saistītas problēmsituācijas, kurās jāveic paraugu kvalitatīvā analīze. (Tikums – atbildība, vērtība – dzīvība, daba)</li> <li>Attīsta ieradumu darboties ilgtspējīgi un apkārtējai videi draudzīgi, veicot pētījumu, kurā salīdzina dažādu ūdens mikstināšanas paņēmieni efektivitāti. (Tikums – atbildība, vērtība – daba)</li> </ul>
<b>Jēdzieni:</b> elektrolīts, neelektrolīts, elektrolītiskā disociācija, jonu reakcijas, sāļu hidrolīze, kvalitatīvā analīze, kvantitatīvā analīze, tilpumanalīze, gravimetrija.	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	3. Elektrolītiskā disociācija	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view</a>
	Skolo.lv	Elektrolītiskā disociācija	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=3">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=3</a>
Elektrolītiskā disociācija	Skola2030	Elektrolīti un neelektrolīti <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=FDFOF537-5E94-4EB6-9C86-ACD32F3D0873">https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=FDFOF537-5E94-4EB6-9C86-ACD32F3D0873</a>
		Elektrolītu un neelektrolītu uzdevuma vērtēšanas kritēriji pašvērtējumam <i>Kritēriju lapa</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=DED5593C-AAE0-42A9-A9F1-87D022CE0CF6">https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=DED5593C-AAE0-42A9-A9F1-87D022CE0CF6</a>
		Kā pierakstīt jonu vienādojumu reakcijas? <i>Mācīšanās stratēģija</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=415B63CC-7A1C-4D3D-8691-8A16E811DCAD">https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=415B63CC-7A1C-4D3D-8691-8A16E811DCAD</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Elektrolītiskā disociācija	Skolo.lv	Elektrolītu un neelektrolītu šķīdumi (PhET Colorado) <i>Simulācija</i>	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352110">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352110</a>
	LU SIIC	Elektrovadītspējas noteikšana 10. lpp. (K_10_DD_05_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf</a>
Jonu reakcijas	Skola2030	Jonu reakcijas <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=F9C512FE-2BD1-4074-901B-A4924A88847E">https://mape.gov.lv/catalog/materials/A5AA9BF8-34BE-4162-BCB5-B584FF3F9FF9/view?preview=F9C512FE-2BD1-4074-901B-A4924A88847E</a>
	Tavaklase.lv	Jonu reakcijas	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/jonu-reakcijas">https://www.tavaklase.lv/video/jonu-reakcijas</a>
	LU SIIC	Jonu apmaiņas reakcijas 31. lpp. (K_10_LD_06_P1) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_6.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_6.pdf</a>
pH vērtības noteikšana dažādu vielu šķīdumos 11. lpp. (K_10_DD_05_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>		<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf</a>	
Šķīduma kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze	Tavaklase.lv	Tilpumanalīze. Bāzes titrēšana ar skābi	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/tilpumanalīze-bazes-titresana-ar-skabi">https://www.tavaklase.lv/video/tilpumanalīze-bazes-titresana-ar-skabi</a>
Dabas ūdens kvantitatīvā analīze (starpriekšmetu kopprojekts "Ūdens")	LU SIIC	Sāļu hidrolīze 28. lpp. (K_10_LD_05_P2) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_5.pdf</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Bergmanis, U., Kakse, V. *Ķīmija 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010

## 4. Oksidēšanās un reducēšanās procesi

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 18 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par ķīmisko reakciju norisi saistībā ar oksidēšanās–reducēšanās procesiem, veidot prasmi attēlot šos procesus ar elektronu bilances vienādojumiem, veidot izpratni par oksidēšanās–reducēšanās reakciju nozīmi dabā, sadzīvē un rūpniecībā.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oksidēšanās–reducēšanās reakcijās notiek elektronu pāreja starp diviem elementiem – elektroni no reducētāja pāriet pie oksidētāja, mainās šo vielu oksidēšanās pakāpes. Oksidēšanās–reducēšanās procesu norisi attēlo ar elektronu bilances vienādojumiem. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.12.)</li> <li>Metālu reakcijās ar nemetāliem, ūdeni, skābēm un sāļiem metāli tiecas atdot elektronus. Metālu elektroķīmiskajā spriegumu rindā metāli ir sarindoti oksidēšanās spējas samazināšanās secībā. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Metālu korozijas ātrums ir atkarīgs no apkārtējās vides īpašībām un saskares ar citiem metāliem. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Elektrolīzes procesā pie katoda notiek neaktīvākā elektrolītā esošā katjona reducēšanās, bet pie anoda – elektrolītā esošā neaktīvākā anjona oksidēšanās. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.12.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksta elektronu bilances vienādojumus oksidēšanās–reducēšanās reakcijām un izmanto tos koeficientu izlikšanai reakcijas molekulārajā vienādojumā. (D.O.12.3.2.)</li> <li>Prognozē sāļu šķīdumu un kausējumu elektrolīzes produktus, ņemot vērā sāli veidojošo metālu atrašanās vietu metālu elektroķīmisko spriegumu rindā. Pieraksta elektrolītu kausējumu un šķīdumu elektrolīzes molekulāro, anodprocesu un katodprocesu vienādojumus. (D.O.1.5.3., D.O.12.3.2.)</li> <li>Prognozē oksidēšanās–reducēšanās procesa iespējamību metālu reakcijās, izmantojot metālu elektroķīmisko spriegumu rindu. (D.O.1.5.3., D.O.12.3.2.)</li> <li>Aprēķina reakcijas produkta masu vai tilpumu, ja dota nereaģējošus piemaisījumus saturošas izejvielas masa. (D.O.11.7.1.4.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plāno un veic pētījumu par tādu paņēmieni salīdzināšanu, kurus izmanto aizsardzībai pret metālu koroziju. (D.O.11.2.1., D.O.11.4.1., D.O.11.6.1..)</li> <li>Risina ar koroziju saistītas problēmsituācijas, piedāvājot risinājumus korozijas novēršanai. (D.O.1.5.3.)</li> </ul>	<p>Attīsta ieradumu darboties ilgtspējīgi un taupīgi, veicot pētījumu par aizsardzības paņēmieni pret koroziju salīdzināšanu un risinot ar koroziju saistītas problēmsituācijas. (Tikums – atbildība, vērtība – daba)</p>
<p><b>Jēdzieni:</b> oksidēšanās, reducēšanās, oksidētājs, reducētājs, elektronu bilances vienādojums, metālu korozija, elektrods, elektrolīze.</p>	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	4. Oksidēšanās un reducēšanās procesi	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view</a>
	Skolo.lv	Oksidēšanās un reducēšanās procesi	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=4">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=4</a>
Metālu ķīmiskās reakcijas	Skola2030	Oksidēšanās–reducēšanās reakcijas norise <i>Atgādne</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=3C106B7F-0F64-4A83-9D66-8E16AB61EF47">https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=3C106B7F-0F64-4A83-9D66-8E16AB61EF47</a>
		Oksidēšanās–reducēšanās reakciju vienādojumu sastādīšana, izmantojot elektronu bilances metodi <i>Mācīšanās stratēģija</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=31574D0B-1BC5-486D-A73C-2AF7E7396E9B">https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=31574D0B-1BC5-486D-A73C-2AF7E7396E9B</a>
	Skolo.lv	Reducēšanās-oksidēšanās procesi ( <i>Britannica</i> enciklopēdija)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352158">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352158</a>
	Tavaklase.lv	Elektronu bilances vienādojums metālu ķīmiskajās īpašībās	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/elektronu-bilances-vienadojums-metalu-kimiskajas-ipasibas">https://www.tavaklase.lv/video/elektronu-bilances-vienadojums-metalu-kimiskajas-ipasibas</a>
Metālu korozija. Korozijas novēršana	Skola2030	Pētījums par paņēmieniem aizsardzībai pret metālu koroziju <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=21DB6BED-E804-4145-A511-AA330692C498">https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=21DB6BED-E804-4145-A511-AA330692C498</a>
	LU SIIC	Dzelzs korozija. 14. lpp. (K_11_DD_05_P) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_5.pdf</a>
Elektrolīze	Skola2030	Sāļu šķīdumu un kausējumu elektrolīze <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=D222E2CA-F4AE-4615-BE4D-C543945C42E1">https://mape.gov.lv/catalog/materials/67A6E7D1-B728-4B79-88C8-1233443BB191/view?preview=D222E2CA-F4AE-4615-BE4D-C543945C42E1</a>
	Tavaklase.lv	Elektrolīze	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/elektrolize">https://www.tavaklase.lv/video/elektrolize</a>
	Skolo.lv	Elektrolīze ( <i>Britannica</i> enciklopēdija)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352185">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352185</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Bergmanis, U., Kakse, V. *Ķīmija 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010

## 5. Ķīmisko procesu norise

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 10 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par ķīmisko reakciju daudzveidību, klasificējot tās pēc dažādiem kritērijiem; veidot izpratni par ķīmisko reakciju norises likumsakarībām, pilnveidojot pētnieciskā darba prasmes; lietot prasmi veikt aprēķinus pēc ķīmiskās reakcijas vienādojuma, izmantojot termoķīmiskos vienādojumus.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ķīmiskās reakcijas var iedalīt pēc dažādiem ar reakcijas produktiem, mehānismu, virzību, siltumefektu saistītiem kritērijiem. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>• Reakcijas siltumefekts ir atkarīgs no reakcijas izejvielu un produktu iekšējo enerģiju starpības. Reakcijas siltumefektu attēlo termoķīmiskajā vienādojumā. (VSK.D.Li.4.)</li> <li>• Ķīmiskās reakcijas ātrums ir atkarīgs no reaģējošo vielu dabas, koncentrācijas, temperatūras, saskares virsmas laukuma, katalizatora (tā ir viela, kas palielina reakcijas ātrumu) vai inhibitora (tā ir viela, kas samazina ķīmiskās reakcijas ātrumu) klātbūtnes. (VSK.D.Li.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salīdzina vielu iekšējās enerģijas izmaiņas eksotermiskās un endotermiskās reakcijās. (D.O.4.3.3.)</li> <li>• Aprēķina ķīmiskajā reakcijā izdalītās vai pievadītās enerģijas daudzumu, izmantojot reakcijas termoķīmisko vienādojumu. (D.O.4.3.3.)</li> <li>• Argumentē par ķīmiskās reakcijas ātruma atkarību no reaģējošo vielu koncentrācijas, apkārtējās vides temperatūras, vielu saskarsmes virsmas laukuma vai katalizatora. (D.O.1.5.7.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvēlas reakcijas norises optimālos apstākļus, novērtējot dažādu faktoru ietekmi uz reakcijas ātrumu. (D.O.1.5.7.)</li> <li>• Veic pētījumu par dažādu apstākļu ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu. (D.O.11.2.1., D.O.11.2.2., D.O.11.2.3., D.O.11.4.1., D.O.11.6.1.)</li> </ul>	Attīsta ieradumu radīt un attīstīt jaunas zināšanas, izvēloties reakcijas norisei optimālos apstākļus, novērtējot dažādu faktoru ietekmi uz reakcijas ātrumu, veicot pētījumu par dažādu apstākļu ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu. (Tikums – centība, vērtība – darba tikums)
<p><b>Jēdzieni:</b> apgriezeniska reakcija, tiešā reakcija, pretējā reakcija, eksotermiska reakcija, endotermiska reakcija, reakcijas siltumefekts, katalizators, inhibitors, termoķīmiskais vienādojums.</p>	

Temata apguves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	5. Ķīmisko procesu norise	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view</a>
		Zinātniskā argumenta veidošana <i>Atgāadne</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view?preview=10DF6D05-E957-47FA-8686-F8F68659559F">https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view?preview=10DF6D05-E957-47FA-8686-F8F68659559F</a>
	Skolo.lv	Ķīmisko procesu norise	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=5">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=5</a>
Ķīmisko reakciju klasifikācija	Tavaklase.lv	Ķīmisko reakciju klasifikācija	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/kimisko-reakciju-klasifikacija">https://www.tavaklase.lv/video/kimisko-reakciju-klasifikacija</a>
Reakcijas siltumefekts	Skolo.lv	Eksotermiskas un endotermiskas reakcijas (materiāls angļu valodā) <i>Video</i>	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352227">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352227</a>
	LU SIIC	Enerģijas diagramma reakcijai ar katalizatoru un bez katalizatora (K_10_07_VM3) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/7_temats/K_10_07_VM3.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_10/saturs/7_temats/K_10_07_VM3.pdf</a>
Reakcijas ātrums	Skola2030	Pašvērtējuma darbs "Faktori, kas ietekmē ķīmiskās reakcijas ātrumu" <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view?preview=84161E34-6065-4B60-8793-A09258D8016C">https://mape.gov.lv/catalog/materials/17093124-5664-4C2B-814A-34901463941A/view?preview=84161E34-6065-4B60-8793-A09258D8016C</a>
	Skolo.lv	Ķīmiskās reakcijas ātrumu ietekmējošie faktori <i>Simulācija</i>	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352251">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352251</a>
	Tavaklase.lv	Ķīmiskās reakcijas ātrums	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/kimiskas-reakcijas-atrums">https://www.tavaklase.lv/video/kimiskas-reakcijas-atrums</a>
	LU SIIC	Ķīmisko reakciju ātrums 33. lpp. (K_10_SP_07_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_7.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_10.kl/kim_10_7.pdf</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A. *Ķīmija 10. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2009

## 6. Oglūdeņraži

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 26 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par organisko un neorganisko vielu atšķirībām;

paplašināt priekšstatu par organisko vielu (ogļūdeņražu) daudzveidību saistībā ar to uzbūvi, veidojot un izmantojot dažādus ogļūdeņražu modeļus;

pilnveidot prasmi veikt aprēķinus par vielas sastāvu;

padziļināt izpratni par ķīmisko reakciju veidiem un to norises mehānismu saistībā ar vielas uzbūvi, par vielu savstarpējo saistību;

pilnveidot prasmi rakstīt ķīmisko reakciju vienādojumus, izmantojot vielu struktūrformulas;

nostiprināt izpratni par vielu masu nezūdamību ķīmiskajās reakcijās;

pilnveidot prasmi secināt un argumentēti izteikt savu viedokli, izmantojot iegūto informāciju.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiskās un neorganiskās vielas atšķiras pēc sastāva, uzbūves un īpašībām. Oglūdeņražu daudzveidības pamatā ir oglekļa atoma spēja veidot četras saites; tā ir arī iemesls gan ogļūdeņražu homologijai, gan virknes izomērijai, gan divkāršās un trīskāršās saites atrašanās vietas izomērijai. Homologu rindas katra locekļa molekulas sastāvs atbilst noteiktai vispārīgajai formulai, un homologu rindas locekļi savā starpā atšķiras par homologisko starpību. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Ogļūdeņražus klasificē pēc to ķīmisko saišu piesātinātības, molekulu sazarotības, cikliskuma, aromātiskuma. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Ogļūdeņražu un citu organisko vielu precīzai nosaukšanai izmanto noteiktu starptautisku nosaukumu veidošanas sistēmu – IUPAC nomenklatūru. Veidojot organiskās vielas nosaukumu, pamatā ņem garākās nepārtrauktās C atomu virknes nosaukumu, kuru papildina ar aizvietotāju – alkilgrupu – nosaukumiem un informāciju par to atrašanās vietu, par divkāršo un trīskāršo saišu atrašanās vietu molekulā. (VSK.D.Li.12.)</li> <li>Alkānu un citu ogļūdeņražu fizikālās īpašības ir likumsakarīgi saistītas ar ogļūdeņraža molekulas sastāvu un uzbūvi. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Visi ogļūdeņraži deg, izdalot atšķirīgu siltuma daudzumu un dažādi ietekmējot vidi. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.4., VSK.D.Li.13.)</li> <li>Ogļūdeņražiem ir raksturīgas ūdeņraža aizvietošanas un atšķelšanas, nepiesātināto saišu polimerizācijas reakcijas un pievienošanas reakcijas divkāršajām vai trīskāršajām saitēm. Konkrētai vielai raksturīgās reakcijas ir atkarīgas no tās molekulas uzbūves. (VSK.D.Li.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salīdzina organiskās un neorganiskās vielas, raksturojot kopīgo un atšķirīgo to sastāvā, uzbūvē un īpašībās. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Grupē ogļūdeņražus pēc to uzbūves. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Attēlo ogļūdeņražu izomēru sastāvu un uzbūvi ar molekulformulām, struktūrformulām, saīsinātajām struktūrformulām un atomu modeļiem. (D.O.12.3.2.)</li> <li>Nosaka ogļūdeņraža molekulformulu, veicot aprēķinus ar ķīmiskās analīzes datiem. (D.O.11.7.1.4.)</li> <li>Nosauc ogļūdeņražus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai (pamatvirknē līdz 10 C atomiem) un atbilstoši triviālajiem nosaukumiem (etilēns, propilēns, acetilēns). (D.O.12.3.1.)</li> <li>Analizē grafisku informāciju, lai formulētu likumsakarības par ogļūdeņražu sastāvu un uzbūves saistību ar to fizikālajām īpašībām. (D.O.1.4.2., D.O.11.6.1.)</li> <li>Prognozē ogļūdeņražu ķīmisko reakciju (aizvietošanas, pievienošanas, atšķelšanas, polimerizācijas reakciju) iespējamību. (D.O.1.5.5.)</li> <li>Ar reakciju vienādojumiem apraksta polimēru (piemēram, polietilēna, polipropilēna, polivinilhlorīda, polistirola, teflona) veidošanās procesu. (D.O.1.5.4.)</li> <li>Pamato saistības starp ogļūdeņražu klasēm nozīmīgu vielu iegūšanā, rakstot ogļūdeņražu savstarpējo pārvērtību reakciju vienādojumus. (D.O.1.5.6.)</li> <li>Prognozē un pamato polimēru izmantošanas iespējas saistībā ar to sastāvu un īpašībām. (D.O.1.4.3.)</li> </ul>

Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentēti pamato oglekļa dioksīda daudzveidības iemeslus, skaidrojot homoloģijas un izomērijas parādības, izmantojot homologu un izomēru struktūrformulas un modeļus, lietojot atbilstošos jēdzienus. (D.O.1.2.5.)</li> <li>Novērtē, salīdzina, prognozē un secina par dažādu oglekļa dioksīda degšanas enerģētisko efektivitāti un ietekmi uz vidi pēc degšanas reakciju termokīmiskajiem vienādojumiem. (D.O.4.3.3.)</li> <li>Argumentēti pamato vajadzību saprātīgi izmantot dabas resursus – oglekļa dioksīda ieguves avotus, piedāvājot alternatīvus problēmu risinājumus. (D.O.13.2.3.)</li> </ul>	Attīsta ieradumu darboties ilgtspējīgi, argumentēti pamatojot vajadzību saprātīgi izmantot fosilos dabas resursus – oglekļa dioksīda ieguves avotus, piedāvājot alternatīvus problēmu risinājumus. (Tikums – atbildība, vērtība – daba)
<b>Jēdzieni:</b> alkāni, alkēni, alkīni, arēni, piesātināti un nepiesātināti oglekļa dioksīdi, homologu rinda, izomēri, polimērs, polimerizācijas reakcija.	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	6. Oglekļa dioksīdi	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECCOC51/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECCOC51/view</a>
	Skolo.lv	Oglekļa dioksīdi	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=6">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=6</a>
Organisko un neorganisko vielu salīdzinājums. Oglekļa dioksīda iegūšana	LU SIIC	Organisko savienojumu daudzveidība 42. lpp. (K_11_SP_06_P1) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf</a>
		Organiskās ķīmijas vesture 44. lpp. (K_11_UP_06_P1) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf</a>
Oglekļa dioksīda homoloģija, izomērija un nomenklatūra	Skola2030	Kā veido oglekļa dioksīda nosaukumus? Mācīšanās stratēģija	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECCOC51/view?preview=FC67BDA0-71F5-46B3-A322-2E5841669440">https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECCOC51/view?preview=FC67BDA0-71F5-46B3-A322-2E5841669440</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
<b>Ogļūdeņražu homoloģija, izomērija un nomenklatūra</b>	Skola2030	Ogļūdeņražu izomēru sastāvs un uzbūve <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECC0C51/view?preview=B7B3F92B-E0DC-452A-8CE0-26C9D97B7FB9">https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECC0C51/view?preview=B7B3F92B-E0DC-452A-8CE0-26C9D97B7FB9</a>
	Skolo.lv	Ogļūdeņražu nosaukumu veidošana pēc IUPAC nomenklatūras (materiāls angļu valodā)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352287">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352287</a>
	Tavaklase.lv	Ogļūdeņraži	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/ogludenrazi">https://www.tavaklase.lv/video/ogludenrazi</a>
	LU SIIC	Alkānu sastāvs, uzbūve un nomenklatūra 43. lpp. (K_11_LD_06_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf</a>
<b>Ogļūdeņražu fizikālās īpašības un izmantošana</b>	LU SIIC	Alkānu sastāvs, uzbūve un īpašības 44. lpp. (K_11_LD_06_P2) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_6.pdf</a>
		Naftas pārstrādes produkti 49. lpp. (K_11_UP_07_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_7.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_7.pdf</a>
<b>Ogļūdeņražu ķīmiskās īpašības</b>	Skola2030	Ogļūdeņražu ķīmisko reakciju iespējamība <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECC0C51/view?preview=CE9BA059-DFB0-445D-8AC2-9E929485A61D">https://mape.gov.lv/catalog/materials/BECAAED4-B0E8-4C8B-8DB0-0929BECC0C51/view?preview=CE9BA059-DFB0-445D-8AC2-9E929485A61D</a>
	Tavaklase.lv	Ogļūdeņražu reakcijas	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/ogludenrazu-reakcijas">https://www.tavaklase.lv/video/ogludenrazu-reakcijas</a>
	LU SIIC	Ogļūdeņražu pievienošanās un aizvietošanas reakcijas. 47. lpp. (K_11_SP_07_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_7.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_11.kl/kim_11_7.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Polimerizācija un polimēri	LU SIIC	Alkēnu polimerizācijas process 36. lpp. (K_12_UP_04_P3) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf</a>
		Plastmasu pārstrāde 39. lpp. (K_12_UP_04_P6) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Bergmanis, U., Kakse, V. *Ķīmija 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010

## 7. Spirti un aldehīdi

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 26 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** sākt veidot izpratni par organisko savienojumu klašu savstarpējo saistību un atšķirībām; padziļināt izpratni par ķīmiskajām saitēm, analizējot spirtu starpmolekulāro mijiedarbību; veidot izpratni par oksidēšanās un reducēšanās jēdzieniem organiskajā ķīmijā; attīstīt pētnieciskās prasmes, izmantojot spirtiem raksturīgās ķīmiskās reakcijas kvalitatīvajā analizē; nostiprināt izpratni par jēdzieniem "homoloģija" un "izomērija".

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atšķirībā no ogļūdeņražiem spirtu molekulās ir –OH grupas. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Atšķirībā no ogļūdeņražiem spirtu fizikālās īpašības nosaka ūdeņraža saites un molekulas polaritāte. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.11.)</li> <li>Spirtu nosaukumus veido līdzīgi kā ogļūdeņražu nosaukumus, atbilstoši ogļūdeņražu nosaukumos pievienojot izskaņu -ols. Ikdienā bieži izmanto spirtu – etilēnglikola, glicerīna – un aldehīdu – formaldehīda un acetaldehīda – vēsturiskos nosaukumus. (VSK.D.Li.12.)</li> <li>Spirtus var iegūt, hidratējot alkēnus. Spirtus dehidratējot, var iegūt alkēnus. Daudziem spirtiem ir raksturīgas iegūšanas metodes. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Spirtiem oksidējoties nepilnīgi, rodas aldehīdi – ogļūdeņražu atvasinājumi, kas satur aldehīdiem raksturīgo funkcionālo grupu – aldehīdgrupu –CHO. Spirtus no aldehīdiem var iegūt, aldehīdus reducējot. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Organisko vielu nepilnīgas oksidēšanās procesā palielinās ķīmisko saišu skaits starp C un O atomiem, savukārt reducēšanās procesā palielinās C–H saišu skaits. (VSK.D.Li.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupē spirtus un aldehīdus pēc uzbūves. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Raksta vienvērtīgo un daudzvērtīgo spirtu, kā arī to izomēru un attiecīgo aldehīdu struktūrformulas, nosauc šos savienojumus pēc IUPAC nomenklatūras. (D.O.1.2.5., D.O.12.3.2.)</li> <li>Apraksta vienvērtīgo spirtu oksidēšanos ar ķīmiskās reakcijas vienādojumiem. (D.O.1.5.4.)</li> </ul>
Komplekss sasniezamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentēti pamato spirtu (etanola, metanola, etilēnglikola) ietekmi uz vidi un veselību, skaidrojot oksidēšanās procesus tautsaimniecībā (degšanu) un cilvēka organismā, aprakstot tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. (D.O.1.5.4., D.O.12.1.1.)</li> <li>Salīdzina spirtu un ogļūdeņražu fizikālās īpašības, skaidrojot to atšķirību iemeslus. (D.O.1.4.2.)</li> <li>Eksperimentāli pierāda spirtu klātbūtni sadzīves ķīmijas u. c. produktos, pamato atšķirības vienvērtīgo un daudzvērtīgo spirtu raksturīgajās reakcijās un skaidro spirtu izmantošanas iespējas saistībā ar to īpašībām. (D.O.1.2.5., D.O.1.4.3., D.O.11.7.1.4., D.O.11.7.1.5.)</li> </ul>	<p>Attīsta ieradumu rūpēties par savu veselību un drošību, kā arī darboties ilgtspējīgi un apkārtējai videi draudzīgi, argumentēti pamatojot etanola un etilēnglikola ietekmi uz vidi un cilvēka organismu, skaidrojot oksidēšanās procesus tautsaimniecībā (degšanu) un cilvēka organismā (nepilnīgo oksidēšanos), aprakstot tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem. (Tikums – atbildība, vērtība – dzīvība)</p>
<p><b>Jēdzieni:</b> hidroksilgrupa, ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumi, fenoli, ūdeņraža saite, funkcionālā grupa, aldehīdi, aldehīdgrupa.</p>	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	7. Spirti un aldehīdi	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view</a>
	Skolo.lv	Spirti un aldehīdi	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=7">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=7</a>
	LU SIIC	Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumi un karbonilatvasinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Spirtu iegūšana un iedalījums	LU SIIC	Spirtu molekulu modeļu veidošana 5. lpp. (K_12_LD_01_P1) Uzdevumi/vingrinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf</a>
		Organisko vielu klasifikācijas shēma (K_12_01_VM4) Atgāadne	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/1_temats/K_12_01_VM4.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/1_temats/K_12_01_VM4.pdf</a>
Spirtu homoloģija, izomērija un nomenklatūra	Skola2030	Kā veidot spirtu un aldehīdu nosaukumus? Mācīšanās stratēģija	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=94B7A291-5C9F-4848-84C7-992F1D4CA240">https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=94B7A291-5C9F-4848-84C7-992F1D4CA240</a>
Spirtu fizikālās īpašības	Tavaklase.lv	Spirtu uzbūve un fizikālās īpašības	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/spirtu-uzbuve-un-fizikalas-ipasibas">https://www.tavaklase.lv/video/spirtu-uzbuve-un-fizikalas-ipasibas</a>
	LU SIIC	Vienvērtīgo piesātināto spirtu fizikālās īpašības 7. lpp. (K_12_LD_01_P2) Pētniecības/laboratorijas darbs	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf</a>
Spirtu ķīmiskās īpašības	LU SIIC	Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumu un karbonilatvasinājumu pierādīšana 9. lpp. (K_12_LD_01_P3) Pētniecības/laboratorijas darbs	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_1.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Spirtu izmantošana	Skola2030	Spirtu ietekme uz vidi un veselību <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=334B3B00-C6E8-45B5-8926-21B919B58B02">https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=334B3B00-C6E8-45B5-8926-21B919B58B02</a>
		Spirti un aldehīdi <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=370AAAAF-DB15-4F66-B5F2-B6F63BB34541">https://mape.gov.lv/catalog/materials/B8065A3C-6CA2-4ACC-9495-9F4F9DAE622A/view?preview=370AAAAF-DB15-4F66-B5F2-B6F63BB34541</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Bergmanis, U., Kakse, V. *Ķīmija 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2010
- Kaksis, A., Kakse, V. *Ķīmija 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011

## 8. Karbonskābes un to atvasinājumi

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 20 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** turpināt veidot izpratni par organisko savienojumu klašu savstarpējo saistību un atšķirībām; turpināt veidot izpratni par oksidēšanās un reducēšanās jēdzieniem organiskajā ķīmijā; turpināt izmantot un veidot stratēģiju organiskajām vielām raksturīgo reakciju prognozēšanai; nostiprināt izpratni par jēdzieniem "homoloģija" un "izomērija".

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisko skābju – karbonskābju – molekulām raksturīga karboksilgrupa –COOH. Karbonskābes var iegūt, oksidējot aldehīdus. Karbonskābes iedala pēc ogļūdeņraža atlikuma uzbūves vai pēc karboksilgrupu skaita. Ogļūdeņraža atlikumā vai karboksilgrupā ūdeņraža atomu aizvietojo ar citu atomu vai atomu grupu, iegūst karbonskābju atvasinājumus. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Karbonskābju un neorganisko skābju kopīgās un atšķirīgās ķīmiskās īpašības nosaka šo skābju spēja disociēt ūdens šķīdumos. Karbonskābēm disociējot, no karboksilgrupas atdalās H<sup>+</sup> jons; šo īpašību izmanto karbonskābju sāļu iegūšanai. Karboksilgrupai piemīt īpašība reaģēt ar hidroksilgrupu, veidojot esterus. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.11.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grupē karbonskābes un to atvasinājumus (karbonskābju sāļus, esterus, hidroksiskābes, aminoskābes, halogēnkarbonskābes) pēc to sastāva un uzbūves. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Raksta karbonskābju un to atvasinājumu struktūrformulas un nosauc iegūtos savienojumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai. (D.O.12.3.2.)</li> <li>Salīdzina karbonskābju un spirtu fizikālās īpašības, skaidrojot līdzīgo un atšķirīgo to molekulu uzbūvē. (D.O.1.4.2.)</li> <li>Prognozē esterificēšanas reakcijas produktus. (D.O.1.5.5.)</li> <li>Salīdzina karboksilgrupu un aminogrupu daudzumu aminoskābēs pēc to šķīdumu pH vērtībām. (D.O.11.7.1.4.)</li> <li>Pamato karboksilgrupai un aminogrupai raksturīgo ķīmisko reakciju atšķirību. (D.O.1.5.5.)</li> <li>Veic estera sintēzi, izmantojot sintēzes darba gaitu. (D.O.11.7.1.2.)</li> <li>Argumentēti pamato karbonskābju un to atvasinājumu nozīmi dabā, sadzīvē, rūpniecībā. (D.O.12.1.1.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Attēlo ogļūdeņražu, spirtu, aldehīdu un karbonskābju savstarpējo saistību, izmantojot ķīmisko reakciju vienādojumus, pamatojot šīs saistības nozīmi organisko vielu iegūšanā. (D.O.1.5.6.)</li> <li>Plāno un veic pētījumu, lai pamatotu karbonskābju un neorganisko skābju ķīmisko īpašību līdzību, eksperimentējot, rakstot ķīmisko reakciju molekulāros un jonu vienādojumus. (D.O.11.2.1., D.O.1.5.5.)</li> </ul>	Attīstīta ieradumu eksperimentēt, tiekties pēc jaunas pieredzes, plānojot un veicot pētījumu, lai pamatotu karbonskābju un neorganisko skābju ķīmisko īpašību līdzību. (Tikums – centība, vērtība – darba tikums)
<p><b>Jēdzieni:</b> ogļūdeņražu karboksilatvasinājumi, karboksilgrupa, aminogrupa, esterificēšanas reakcija.</p>	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	8. Karbonskābes un to atvasinājumi	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view</a>
	Skolo.lv	Karbonskābes un to atvasinājumi	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=8">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=8</a>
	LU SIIC	Karbonskābes un to atvasinājumi	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Karbonskābju iegūšana un iedalījums	Skola2030	Karbonskābju atvasinājumi <i>Atgādne</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=2176F580-EEC5-4A05-ABDA-B20673C5E389">https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=2176F580-EEC5-4A05-ABDA-B20673C5E389</a>
Karbonskābju homoloģija, izomērija un nomenklatūra	Skola2030	Kā uzrakstīt karbonskābju un to atvasinājumu struktūrformulas? <i>Mācīšanās stratēģija</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=D1D7A633-3D04-4C25-A27C-1ACD8C98BFCB">https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=D1D7A633-3D04-4C25-A27C-1ACD8C98BFCB</a>
		Kā veidot karbonskābju un to atvasinājumu nosaukumus? <i>Mācīšanās stratēģija</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=0DD2B6C2-2D41-4B35-B1B4-CA2174626598">https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=0DD2B6C2-2D41-4B35-B1B4-CA2174626598</a>
Karbonskābju fizikālās īpašības	LU SIIC	Karbonskābju viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā (K_12_02_VM1) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/2_temats/K_12_02_VM1.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/2_temats/K_12_02_VM1.pdf</a>
		Organisko vielu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā (K_12_02_VM2) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/2_temats/K_12_02_VM2.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/2_temats/K_12_02_VM2.pdf</a>
Karbonskābju ķīmiskās īpašības	Skola2030	Esterificēšanas process <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=DA6D0AB6-DB37-4039-8B2C-9FFD9216BFB2">https://mape.gov.lv/catalog/materials/E7F3B2D9-6EAD-473B-BD5B-F78C41670809/view?preview=DA6D0AB6-DB37-4039-8B2C-9FFD9216BFB2</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Karbonskābju ķīmiskās īpašības	LU SIIC	Esteru iegūšana un to īpašību pētīšana 13. lpp. (K_12_LD_02_P2) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_2.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_2.pdf</a>
		Organisko un neorganisko skābju ķīmisko īpašību salīdzināšana. Protokola veidne 11. lpp. (K_12_LD_02_P1) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_2.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_2.pdf</a>
Karbonskābju izmantošana	LU SIIC	Karbonskābes un to atvasinājumi. Karbonskābes un to atvasinājumi medicīnā (K_12_02_VM5) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>

### Izevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Kakse, V. *Ķīmija 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011

## 9. Dabaszvielas

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 27 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** padziļināt izpratni par dabaszvielām – taukiem, ogļhidrātiem, olbaltumvielām, nukleīnskābēm un to pārvērtībām kā dzīvības procesu nodrošinātājām dzīvajā organismā.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dabaszvielu pārvērtības – oksidēšanās un hidrolīze – nodrošina organismam enerģiju. Dabaszvielas ir uzturvielas, kuru daudzums dažādos pārtikas produktos ir atšķirīgs. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Taukskābju uzbūve nosaka tauku īpašības – agregātstāvokli, šķīdību. Cilvēka gremošanas procesā notiek tauku hidrolīze. Tauku ķīmiskās pārvērtības tiek veiktas arī rūpniecībā – ziepju, margarīna, biodīzeļa ražošanā. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Ogļhidrāti ir atšķirīgi pēc uzbūves un spējas hidrolizēties. Cilvēka organismā notiek disaharīdu un polisaharīdu hidrolīze un monosaharīdu oksidēšanās. Atkarībā no izvēlēta biokatalizatora var notikt dažādas glikozes rūgšanas reakcijas, kuras praktiski izmanto etilspirta, etiķskābes, citronskābes, dažādu pienskābās rūgšanas produktu iegūšanai. (VSK.D.Li.1.)</li> <li>Olbaltumvielas ir polipeptīdi, ko veido ar peptīdsaitēm saistītas aminoskābes. Aminoskābju skaits un secība dažādu olbaltumvielu molekulās ir atšķirīga. Dzīvajos organismos notiek olbaltumvielu sintēze un hidrolīze. Dažādu apstākļu ietekmē var notikt olbaltumvielu denaturācija. (VSK.D.Li.1.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nosauc svarīgākās dabaszvielu pārvērtības un raksturo to nozīmi dzīvajos organismos. (D.O.1.5.4.)</li> <li>Raksturo tauku, ogļhidrātu, olbaltumvielu molekulu uzbūvi pēc to struktūrformulām. (D.O.1.2.3., D.O.1.2.5.)</li> <li>Pamato tauku fizikālo īpašību saistību ar to sastāvā esošo taukskābju uzbūvi. (D.O.11.7.1.5.)</li> <li>Ar piemēriem pamato tauku kā izejvielu izmantošanu rūpniecībā. (D.O.1.5.4.)</li> <li>Klasificē ogļhidrātus pēc to molekulas uzbūves. (D.O.1.2.3.)</li> <li>Salīdzina dažādus glikozes rūgšanas veidus pēc reakcijas galaprodukta un norises apstākļiem. (D.O.1.5.4.)</li> <li>Raksta vienādojumus tauku, ogļhidrātu un olbaltumvielu veidošanās un hidrolīzes reakcijām dzīvajos organismos. (D.O.1.5.4., D.O.1.5.5.)</li> <li>Apraksta ar reakcijas vienādojumu glikozes alkoholisko rūgšanu. (D.O.1.5.4.)</li> <li>Salīdzina DNS un RNS molekulu uzbūvi un bioloģisko nozīmi. (D.O.1.2.3.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
Veic pētījumu par dabaszvielām pārtikas produktos un novērtē pārtikas piedevu lietošanas lietderīgumu. (D.O.11.2.1., D.O. 11.3.1.)	Attīstīta ieradumu rūpēties par savu veselību un drošību, veicot pētījumu par dabaszvielām pārtikas produktos un analizējot plašsaziņas līdzekļos atrodamo informāciju par pārtikas piedevu lietošanas lietderīgumu. (Tikums – atbildība, vērtība – dzīvība)
<b>Jēdzieni:</b> tauki, olbaltumvielas, ogļhidrāti, dabaszvielu hidrolīze, taukskābe, peptīdsaite, peptīds, olbaltumvielu denaturācija, nukleīnskābe, nukleotīds.	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	9. Dabaszvielas	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/6B6041FB-3BCE-4F12-ADA7-129BF7EB877B/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/6B6041FB-3BCE-4F12-ADA7-129BF7EB877B/view</a>
	Skolo.lv	Dabaszvielas	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=9">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=9</a>
	LU SIIC	Dabaszvielas	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Dabaszvielu nozīme	LU SIIC	Darba uzdevumi prezentāciju sagatavošanai 15. lpp. (K_12_SP_03_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf</a>
Tauki	Skola2030	Tauku fizikālās īpašības <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/6B6041FB-3BCE-4F12-ADA7-129BF7EB877B/view?preview=1F442C79-4278-491E-AAD2-4BFF2150972E">https://mape.gov.lv/catalog/materials/6B6041FB-3BCE-4F12-ADA7-129BF7EB877B/view?preview=1F442C79-4278-491E-AAD2-4BFF2150972E</a>
	Skolo.lv	Tauki un eļļas (materiāls angļu valodā)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352449">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352449</a>
	LU SIIC	Dabaszvielas. Tauki (K_12_03_VM2) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Ogļhidrāti	Skolo.lv	Ogļhidrāti (materiāls angļu valodā)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352476">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352476</a>
	LU SIIC	Dabaszvielas. Ogļhidrātu veidošanās un hidrolīze (K_12_03_VM5) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Olbaltumvielas	Skolo.lv	Olbaltumvielas (materiāls angļu valodā)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352458">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352458</a>
	Tavaklase.lv	Olbaltumvielu pierādīšanas reakcijas	<a href="https://www.tavaklase.lv/video/olbaltumvielu-pieradisanas-reakcijas-surdo-2">https://www.tavaklase.lv/video/olbaltumvielu-pieradisanas-reakcijas-surdo-2</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Olbaltumvielas	LU SIIC	Dabasvielas. Olbaltumvielas (K_12_03_VM3) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
		Dažādi saišu veidi olbaltumvielu struktūrā 23. lpp. (K_12_UP_03_P2) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf</a>
		Olbaltumvielas. 16. lpp. (K_12_SP_03_P3) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf</a>
Nukleīnskābes	Skolo.lv	Nukleīnskābes (materiāls angļu valodā)	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352488">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352488</a>
	LU SIIC	Nukleīnskābes (K_12_03_VM1) <i>Uzskates līdzeklis</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/3_temats/K_12_03_VM1.pdf">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/saturs/3_temats/K_12_03_VM1.pdf</a>
		Dabasvielas. Nukleīnskābes (K_12_03_VM4) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Dabasvielas pārtikas produktos	LU SIIC	Dabasvielu saturs dažādos pārtikas produktos 21. lpp. (K_12_UP_03_P1) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_3.pdf</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Kakse, V. *Ķīmija 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011

## 10. Ķīmijas un vides tehnoloģijas sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā

**Ieteicamais laiks temata apguvei:** 26 mācību stundas.

**Temata apguves mērķis:** pilnveidot izpratni par ķīmijas un vides tehnoloģiju daudzveidību, to izmantošanu saskaņā ar sabiedrības ilgtspējīgu attīstību, apzinoties ķīmijas zināšanu nepieciešamību, veicot pētnieciskos un projekta darbus.

### Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cilvēkam nepieciešamo ķīmisko vielu un produktu ražošanā izmanto daudzveidīgas tehnoloģijas, to skaitā – arī vides tehnoloģijas un biotehnoloģijas. (VSK.T.Li.3.)</li> <li>Rūpniecībā un sadzīvē izmanto vielas un vielu maisījumus, kurus iegūst no neatjaunojamiem dabas resursiem, piemēram, minerālmēsliem un mazgāšanas līdzekļiem. Lai nodrošinātu ilgtspējīgu attīstību, ir svarīgi no atkritumiem, notekūdeņiem un ražošanas blakusproduktiem atgūt praktiski izmantojamus ķīmiskos savienojumus. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.13., VSK.T.Li.3.)</li> <li>Sabiedrības ilgtspējīgu attīstību nodrošina jaunu bezatlikumu tehnoloģiju ieviešana rūpniecībā, piemēram, biorafinēšanas tehnoloģija kokrūpniecībā. (VSK.D.Li.13., VSK.T.Li.3.)</li> <li>Zaļā ķīmija ir noteiktu principu kopums, kuri jāievēro, veicot produktu ražošanas procesus, lai nodrošinātu sabiedrības ilgtspējīgu attīstību. (VSK.D.Li.13.)</li> <li>Latvijā ir rūpniecības uzņēmumi un zinātniskās pētniecības iestādes, to skaitā – arī mācību iestādes, kur strādā un mācās ķīmijas speciālisti. (VSK.D.Li.13.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raksturo ķīmijas tehnoloģiju daudzveidību. (T.O.3.2.6.)</li> <li>Salīdzina dažādu mazgāšanas līdzekļu izmantošanas iespējas, pamatojot tās ar vielu uzbūves un sastāva atšķirībām. (D.O.1.4.3.)</li> <li>Nosauc ķīmiskās rūpniecības uzņēmumus un zinātniski pētnieciskās iestādes, to galvenos darbības virzienus Latvijā. (D.O.13.3.2.)</li> <li>Argumentēti diskutē par ķīmijas zināšanu un prasmju nozīmi ikdienā un profesionālajā darbībā. (D.O.13.3.2.)</li> <li>Argumentēti pamato notekūdeņu attīrīšanas un bezatlikumu tehnoloģiju kā vides tehnoloģiju ieviešanas un izmantošanas nepieciešamību sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā. (D.O.13.2.1., T.O.3.1.4.)</li> <li>Sintezē vielas pēc piedāvātās stratēģijas, veicot nepieciešamos aprēķinus un izvērtējot sintēzes praktisko iznākumu. (D.O.11.7.1.2.)</li> </ul>
Komplekss sasniedzamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> <li>Novērtē un salīdzina vielu sintēzes procesu atbilstību zaļās ķīmijas principiem. (D.O.13.2.3.)</li> <li>Veic projekta darbu, lai secinātu par jaunu vides tehnoloģiju ieviešanas nepieciešamību augstas pievienotās vērtības produktu radīšanai no biomasas atbilstoši bioekonomikas principiem (starpriekšmetu kopprojekts "Biorafinēšana"). (D.O.11.1.1., D.O.11.3.1., D.O.11.6.1., T.O.3.2.4., T.O.3.2.5.)</li> </ul>	<p>Attīstīta ieradumu darboties ilgtspējīgi, novērtējot un salīdzinot vielu sintēzes procesu atbilstību zaļās ķīmijas principiem, veicot projekta darbu, lai secinātu par jaunu vides tehnoloģiju ieviešanas nepieciešamību augstas pievienotās vērtības produktu radīšanai no biomasas atbilstoši bioekonomikas principiem. (Tikums – atbildība, vērtība – daba)</p>
<p><b>Jēdzieni:</b> biotehnoloģija, vides tehnoloģija, biorafinēšana, virsmaktīvas vielas, ilgtspējīga attīstība, koksne.</p>	

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	10. Ķīmijas un vides tehnoloģijas sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view</a>
	Skolo.lv	Ķīmijas un vides tehnoloģijas sabiedrības ilgtspējīgā attīstībā	<a href="https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=10">https://skolo.lv/course/view.php?id=159633&amp;section=10</a>
	LU SIIC	Ķīmijas un vides tehnoloģijas	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
		Ķīmija un sabiedrības ilgtspējīgā attīstība	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Ķīmijas tehnoloģiju daudzveidība	Skola2030	Zaļā ķīmija <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=278C8B4D-DB3D-48A1-9DAE-5AE480EFB776">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=278C8B4D-DB3D-48A1-9DAE-5AE480EFB776</a>
		Etanola ražošana <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=3E01DCFE-7543-4572-8096-9E9A857DCC85">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=3E01DCFE-7543-4572-8096-9E9A857DCC85</a>
	Skolo.lv	ANO ilgtspējīgas attīstības mērķi	<a href="https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352524">https://skolo.lv/mod/url/view.php?id=15352524</a>
	LU SIIC	Ķīmija un sabiedrības ilgtspējīgā attīstība. Zaļā ķīmija (K_12_SP_06_VM2) <i>Prezentācija</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html">https://www.siic.lu.lv/kim/IT/VM_K_12/index.html</a>
Vides tehnoloģijas	Skola2030	Materiāla siltumvadītspējas noteikšana <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=61EECEF3-0C12-49DA-94AB-2A8A5A6F84DE">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=61EECEF3-0C12-49DA-94AB-2A8A5A6F84DE</a>
	LU SIIC	Mazgāšanas līdzekļu pareiza lietošana 42. lpp. (K_12_UP_04_P8) <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_4.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Vides tehnoloģijas	LU SIIC	Notekūdeņu attīrīšanas modelēšana 24. lpp. (K_12_LD_05_P1) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_5.pdf</a>
Ķīmiskā rūpniecība un ķīmijas zinātne Latvijā	Skola2030	Celulozes iegūšana <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=4358F8F8-AF7A-47FF-B468-3397342F56F7">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=4358F8F8-AF7A-47FF-B468-3397342F56F7</a>
		Celulozes iegūšanas paņēmieni <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=B942ED34-C0E1-4A11-8A11-63114045864E">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=B942ED34-C0E1-4A11-8A11-63114045864E</a>
		Kompozītmateriālu veidi <i>Atgādne</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=4F46AD36-2356-4B64-A69D-DDD601EDBCBB">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=4F46AD36-2356-4B64-A69D-DDD601EDBCBB</a>
		Projekta darbs "Kompozītmateriāla iegūšana no celulozes" <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=126044F1-4504-4226-98D1-34D8EDB9C326">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=126044F1-4504-4226-98D1-34D8EDB9C326</a>
		Projekta darba "Kompozītmateriāla iegūšana no celulozes" vērtēšanas kritēriji. Snieguma līmeņu apraksts <i>Kritēriju lapa</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=9FFD4159-1157-4B4C-9604-DC4B8393DFFB">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=9FFD4159-1157-4B4C-9604-DC4B8393DFFB</a>
	LU SIIC	Celulozes hidrolīze 26. lpp. (K_12_LD_05_P2) <i>Pētniecības/laboratorijas darbs</i>	<a href="https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_5.pdf">https://www.siic.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/siic/Atbalsta_materiali/Kimija/Drukatie_materiali_kimija_12.kl/kim_12_5.pdf</a>

Temata apguves norīse	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Biorafinēšana kā inovatīva vides tehnoloģija	Skola2030	Biorafinēšana <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=AE2A0F49-1AF2-4E80-9CBC-EFD223D706B7">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=AE2A0F49-1AF2-4E80-9CBC-EFD223D706B7</a>
		Koksnes struktūra <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=38382552-4447-487A-AE4E-432CB2768585">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=38382552-4447-487A-AE4E-432CB2768585</a>
		Koksnes biorafinēšana <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	<a href="https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=10EBA8D4-1EFC-4EA4-8830-4E0DCED3737D">https://mape.gov.lv/catalog/materials/4FD5549E-3290-4E9A-B571-94E69477DC6A/view?preview=10EBA8D4-1EFC-4EA4-8830-4E0DCED3737D</a>

### Izdevniecību atbalsts

- Kaksis, A., Kakse, V. *Ķīmija 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2011