

3.TEMATS **TEHNOLOĢIJAS UN TO RADĪTĀS VIDES IZMAIŅAS**

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

D_12_UP_03_P1	Tehnoloģiskais process	Skolēna darba lapa
D_12_UP_03_P2	Agrocelulozes, papīra un bioenerģijas ražošana	Skolēna darba lapa
D_12_UP_03_P3	Ierakstes tehnoloģijas	Skolēna darba lapa
D_12_SP_03_P1	Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu darbība	Skolēna darba lapa
D_12_SP_03_P2	Stenda referāta vērtēšanas kritēriji	Skolēna darba lapa
D_12_DD_03_P1	Radioviļņu ekranēšanas nosacījumu noteikšana	Skolēna darba lapa
D_12_DD_03_P2	Deggāzes ieguve un ražošana	Skolēna darba lapa
D_12_LD_03_P1	Ārējā fotoefekta novērošana. Fotoefekta izmantošana tehnikā	Skolēna darba lapa
D_12_LD_03_P2	Gaisa piesārņojuma bioindikācija	Skolēna darba lapa

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

TEHNOLOĢIJAS UN TO RADĪTĀS VIDES IZMAIŅAS

TEMATA APRĀKSTS

Sabiedrības attīstības vēsturē ievērojama nozīme ir bijusi dažāda veida tehnoloģiju attīstībai, sākot ar uguns ieguvu, ieroču izveidi, tvaika mašīnu konstruēšanu, penicilīna ieguvu, radio izgudrošanu, elektroenerģijas ražošanas un pārvades tīklu izveidi un beidzot ar modernajām tehnoloģijām, kuru izmantošana ir veicinājusi unikālu ierīču izgudrošanu, iespējas pētīt Visuma telpu.

30 Par dažām nozīmīgām tehnoloģijām skolēni jau ir uzzinājuši 10. klasē, gūstot ieskatu biotehnoloģijā un nanotehnoloģijās. Viņi jau ir mācījušies par ūdens apgādes tehnoloģijām u. c. Pamatojoties uz šīm zināšanām, skolēni varēs paplašināt redzesloku par tehnoloģisko procesu daudzveidību un dabaszinātnisko pētījumu lomu to izstrādē, uzlabošanā. Šajā tematā ir iekļautas tēmas par vielu un materiālu ieguves procesiem, elektromagnētisko ierīču lietojuma ierobežojumiem. Šajā sakarībā nozīmīga ir izejvielu atlase, pārstrāde, radušies atkritumi un reciklēšana. To, kas saistīts ar šiem procesiem, skolēni apgūs, izmantojot piemērus par metālu un naftas pārstrādi. Viņi uzzinās par bezatlikumu tehnoloģiju un analizēs tās nozīmi sabiedrības ekonomikas attīstībā nākotnē.

Tehnoloģiskie procesi ir saistīti ar vides izmaiņām, tādēļ skolēni ar bioindikatoru palīdzību noteiks gaisa kvalitāti un spriedīs par izmaiņu cēloņiem, iepazīs tuvākajā apkārtnē esošo ūdens attīrīšanas iekārtu darbību. Temata apguves laikā viņi mācīsies novērtēt tehnoloģisko procesu vēsturisko attīstību un cēloņus, kas to sekmējuši, un kā tie ietekmējuši sabiedrības labklājību.

Skolotājam ieteicams organizēt mācību ekskursiju uz tuvākajā apkārtnē darbojošos ūdens attīrīšanas uzņēmumu un uzdot skolēniem analizēt tajā notiekošos tehnoloģiskos procesus, veidojot atbilstīgu ziņojumu.



CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

STANDARTĀ	Apraksta elektromagnētiskā starojuma daudzveidīgo izpausmi dabā un tehnikā.	Izskaidro dabā notiekošos un ikdienā izmantojamus ķīmiskos procesus (oksidēšanās, reducēšanās, šķīšana, dabasvielu hidrolīze un sintēze) un to norisi ietekmējošos faktoros.	Novērtē problēmas risinājumu, iesaka uzlabojumus un iesaka citu veidu risinājumus.	Apkopo, sistematizē, salīdzina un analizē no dažādiem avotiem iegūtu informāciju par dabas daudzveidību un procesiem tajā. Pārveido dažādas vizuālās informācijas formas vārdiskajās formās un otrādi.	Analizē dažādu faktoru (sociālo, ekonomisko, ētisko, vides) ietekmi uz tehnoloģiju attīstību.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Zina elektromagnētiskā starojuma ierīču lietošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot vielu un materiālu ieguves procesus (izejvielas, tehnoloģijas, produkti, atkritumi, reciklēšana), izmantojot piemērus par metālu iegūšanu un naftas pārstrādi. 	<ul style="list-style-type: none"> Nosaka vides kvalitāti, izmantojot bioindikatorus, un novērtē izmantotās metodes precizitāti. Novēro deggāžu ražošanas procesa modelēšanu un iesaka uzlabojumus un izmantošanas iespējas. 	<ul style="list-style-type: none"> Apkopo informāciju par tehnoloģiju attīstības perspektīvām. Informācijas avotos atrod, analizē un apkopo informāciju par ķīmiskā piesārņojuma (nafta, naftas produkti, smago metālu, fosfora un slāpekļa savienojumi), fizikālā piesārņojuma (troksnis, gaisma, siltums, elektromagnētiskais starojums) un bioloģiskā piesārņojuma (invazīvās sugas) izplatību un ietekmi uz vidi. Iepazīstas ar tuvākajā apkārtnē esošo ūdens attīrīšanas iekārtu darbību. Analizē vielu un materiālu ražošanas procesu, atkritumu pārstrādes shēmas. 	<ul style="list-style-type: none"> Izprot bezatlikumu tehnoloģiju nozīmi ilgtspējīgā attīstībā.
STUNDĀ	<p>Laboratorijas darbs. LD. Ārējā fotoefekta novērošana. Fotoefekta izmantošana tehnikā.</p> <p>Demonstrēšana. D. Radioviļņu ekranēšanas nosacījumu noteikšana.</p>	<p>VM. Tehnoloģiskie procesi.</p>	<p>Laboratorijas darbs. LD. Gaisa piesārņojuma bioindikācija.</p> <p>Demonstrēšana. D. Deggāzes ieguve un ražošana.</p>	<p>Mācību ekskursija. SP. Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu darbība.</p> <p>KD. Atmosfēras piesārņojums. KD. Notekūdeņu attīrīšanas shēma.</p>	<p>Situācijas analīze. SP. Drošības noteikumi gāzu uzglabāšanā, lietošanā un transportēšanā.</p>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																								
<p>Izprot jēdzienu tehnoloģija un grupē tehnoloģijas pēc to darbības veida.</p>	<p>Kura no dotajām jēdziena tehnoloģija definīcijām visprecīzāk parāda šī jēdziena būtību!</p> <p>a) Ar tehnoloģiju plašā nozīmē saprot materiālas lietas – <u>instrumentus</u>, <u>mašīnas</u>, <u>iekārtas</u>, <u>aparātus</u>, dažādas <u>konstrukcijas</u>, kā arī to lietošanas iemaņas, paņēmienus un metodes sadzīves, saimniecisku, militāru vai citu mērķu sasniegšanai.</p> <p>b) Ar jēdzienu tehnoloģija var apzīmēt vienkāršus priekšmetus, piemēram, koka <u>ritenis</u>, <u>svira</u>, <u>āmurs</u> kontekstā ar to lietošanas paņēmieniem.</p> <p>c) Tehnoloģija var ietvert arī ļoti sarežģītas mūsdienu tehniskas sistēmas.</p>	<p>Sagrupē dotos tehnoloģiju piemērus pa nozarēm! Katra veida tehnoloģijai pieraksti vismaz vienu savu piemēru!</p> <p><i>Siera ražošana, vēja elektrostacija, medikamentu ražošana, bankas automātu darbība, automobiļu motoru ražošana, čuguna ražošana, minerālmēslu ražošana, kosmisko ķermeņu izpēte, INTERNET tīkls, lauksaimniecības mašīnu ražošana.</i></p>	<p>Fabrikā nodarbināti dažādu profesiju pārstāvji, starp tiem arī tehnologi un tehniķi. Izskaidro, kādas atšķirīgas prasmes nepieciešamas abu šo profesiju pārstāvjiem!</p>																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tehnoloģija</th> <th>Piemērs</th> <th>Mans piemērs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mašīnbūves un aparātubūves tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vielu, materiālu, izstrādājumu ražošanas tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enerģijas ražošanas tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Informācijas tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ķīmijas tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pārtikas tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zinātniskās pētniecības tehnoloģijas</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tehnoloģija	Piemērs	Mans piemērs	Mašīnbūves un aparātubūves tehnoloģijas			Vielu, materiālu, izstrādājumu ražošanas tehnoloģijas			Enerģijas ražošanas tehnoloģijas			Informācijas tehnoloģijas			Ķīmijas tehnoloģijas			Pārtikas tehnoloģijas			Zinātniskās pētniecības tehnoloģijas		
		Tehnoloģija		Piemērs	Mans piemērs																						
		Mašīnbūves un aparātubūves tehnoloģijas																									
		Vielu, materiālu, izstrādājumu ražošanas tehnoloģijas																									
		Enerģijas ražošanas tehnoloģijas																									
		Informācijas tehnoloģijas																									
		Ķīmijas tehnoloģijas																									
		Pārtikas tehnoloģijas																									
Zinātniskās pētniecības tehnoloģijas																											

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Izprot vielu un materiālu ieguves procesus (izejvielas, tehnoloģijas, produkti, atkritumi, reciklēšana), izmantojot piemērus par metālu iegūšanu un naftas pārstrādi.</p>	<p>Izvēlies un ievieto teikumos trūkstošos vārdus! <i>Benzīns, ogļūdeņraži, frakcijas, bitums, frakcionētā destilācija.</i></p> <p>Nafta ir maisījums. Jēlnaftu pārstrādā, to iegūst naftas ar atšķirīgu viršanas temperatūru intervālu. Asfalta izgatavošanai izmanto, kas ir naftas frakcija, kuru iegūst kā atlikumu destilēšanas rezultātā. Visvairāk izmantotā naftas frakcija ir</p>	<p>Čugunu iegūst ugunsizturīgās šahtveida krāsnīs – domnās. Bagātinātu dzelzsrūdu Fe_2O_3 ievada domnā, kur tai pievieno koksu C un kaļķakmeni $CaCO_3$ un ievada sakarsētu gaisu. Domnā rodas oglekļa(II) oksīds CO. Galvenais domnas process – dzelzs oksīdu reducēšanās, sākas aptuveni 500 °C temperatūrā. Nokļūstot domnas karstākajā daļā, dzelzs izkūst, izveidojas čuguns. Virs tā sakrājas sārņi, kas satur ķīmiski saistītus tukšos iežus. Čugunu un sārņus periodiski izvada no domnas.</p> <p>a) Nosauc galvenās izejvielas šajā ražošanas procesā!</p> <p>b) Nosauc tehnoloģisko procesu, uzraksti ķīmisko reakcijas vienādojumu, kas parāda, kā domnā dzelzs rodas no dzelzs oksīda!</p> <p>c) Nosauc tehnoloģiskā procesa produktus!</p> <p>d) Kādi atkritumi rodas šajā procesā, kur tos var izmantot?</p>	<p>Dīzeļdegvielas ražošanai kā izejvielu var izmantot naftu vai rapša sēklas. Salīdzini ražošanas procesus pēc šādiem kritērijiem!</p> <p>a) Tehnoloģiskais process.</p> <p>b) Blakusprodukti, to izmantošana.</p>
<p>Izvērtē tehnoloģiju vēsturisko attīstību un tās nozīmi sabiedrības labklājības veicināšanā.</p>	<p>Daudzpunktu vietā izvēlies atbilstīgos vārdus! <i>Tehnoloģiskās sistēmas, posms, mašīnas, roboti darbarīki, attīstība.</i></p> <p>Tehnoloģiju vēsturisko nosacīti var iedalīt trīs Pirmajā posmā cilvēce sāka izmantot</p> <p>Vēlāk tika radītas dažādas, kuras darba veikšanā aizvietoja cilvēka fizisko spēku. Cilvēkam tās bija tikai jāvada. Mūsdienās radītie paši spēj darboties pēc cilvēka sastādītā algoritma. Iespējams, ka nākotnē tiks radīti ar mākslīgo intelektu</p>	<p>Izveido sarakstu, kurā norādi, ar kādām detaļām, ierīcēm un sistēmām pilnveidotu mūsdienu automobili salīdzinājumā ar pirmo 1886. gadā patentēto vācu izgudrotāja Karla Benca trīsriteņu automobili, kuram bija viencilindra iekšdedzes dzinējs!</p> <div data-bbox="1173 970 1379 1139" data-label="Image"> </div> <p>Karla Benca konstruētais pirmais automobilis ar viencilindra iekšdedzes dzinēju.</p>	<p>Izmantojot konkrētus piemērus, komentē doto apgalvojumu!</p> <p>Tehnoloģijas, ir arī viens no valsts un tās attīstības vispārīgajiem rādītājiem.</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III				
Analizē vielu un materiālu ražošanas procesu, atkritumu pārstrādes shēmas.	Kurš no minētajiem tehnoloģiskajiem procesiem attēlots šajā shēmā (D_12_UP_03_P1)? a) Naftas frakcionēta destilācija. b) Dzelzs iegūšana no dzelzsrūdas. c) Kaļķakmens apdedzināšana. d) Elektrolīze.	Izpēti kaļķakmens apdedzināšanas shēmu (D_12_UP_03_P1) un atbildi uz jautājumiem! a) Kādas izejvielas izmanto šajā procesā? b) Kāda ķīmiska pārvērtība notiek ar kaļķakmeni šajā procesā? c) Kāpēc apdedzināšanas krāsnī jāievada gaiss? d) Kur Latvijā iegūst dedzinātos kaļķus pēc līdzīgas shēmas? e) Nosauc dedzināto kaļķu galveno izmantošanas jomu!	Pēc dotās sfalerīta pārstrādes shēmas (D_12_UP_03_P1) izveido stāstījumu par cinka iegūšanas tehnoloģisko procesu (izejvielas, ķīmiskie procesi, to reakciju vienādojumi, blakusprodukti, produkts, prognozē iespējamās vides riskus)!				
Izprot bezatlikumu tehnoloģiju nozīmi ilgtspējīgā attīstībā.	Vairākos piena pārstrādes uzņēmumos ražošanas procesā līdz ar citiem piena pārstrādes produktiem tiek radīts vēl viens vērtīgs produkts – sūkalu sausne. Savukārt sūkalu kondensācijas procesā radies ūdens tiek izmantots iekārtu mazgāšanai. Kādēļ var uzskatīt, ka aprakstītajā ražošanas procesā izmanto bezatlikumu tehnoloģiju?	Izlasi tekstu (D_12_UP_03_P2) un strukturē tekstā doto informāciju tabulā! <table border="1" data-bbox="1003 619 1550 703"> <tr> <td>Izejvielas</td> <td>Galaprodukti</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Energijas avoti</td> </tr> </table>	Izejvielas	Galaprodukti	Energijas avoti		Izvērtē bezatlikumu papīra ražošanas tehnoloģiju (D_12_UP_03_P2) no ilgtspējīgas attīstības viedokļa, norādot priekšrocības un riskus!
Izejvielas	Galaprodukti						
Energijas avoti							
Apkopo informāciju par tehnoloģiju attīstības perspektīvām.	Kādu fizikālu lielumu mērījumus iespējams vienlaikus veikt, braucot ar modernu automobili?	Pirmsākumi, pašreizējā situācija, attīstības iespējas – prognozes. Izvēlies vienu tehnoloģiju jomu (piemēram, mašīnbūve, siera ražošana utt.) un atrodi informāciju par tās a) pirmsākumiem; b) pašreizējo situāciju; c) iespējamām tās attīstības tendencēm!	Nozīmīga rūpniecības nozare ir mašīnbūve. Raksturo, kā dažādi faktori (sociālie, ekonomiskie, vides) ietekmējuši tās attīstību?				

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																					
<p>Zina elektromagnētiskā starojuma ierīču lietošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos.</p>	<p>Nosauc trīs tehnoloģiskos procesus, kuros izmanto elektromagnētiskā starojuma ierīces!</p>	<p>1. Izlasi tekstu (D_12_UP_03_P3)! Salīdzini CD un DVD tehniskos lielumus, tos apkopojot tabulā!</p> <table border="1" data-bbox="1003 240 1547 627"> <thead> <tr> <th>Lielums</th> <th>CD</th> <th>DVD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Slāņu skaits</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>No cik pusēm nolasāms</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Attālums starp celiņu centriem (μm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ierakstošā lāzera viļņa garums (nm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nolasošā lāzera viļņa garums (nm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nolasīšanas ātrums (m/s)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Atbildi uz jautājumiem!</p> <p>a) Kādēļ DVD uzskata par CD turpinājumu?</p> <p>b) Kādas ir DVD izmantošanas iespējas salīdzinājumā ar CD?</p> <p>c) Kuram no diskem – CD vai DVD –, veicot ar lāzera staru informācijas nolasīšanu, putekļi un švīkas ir ļoti nevēlami, toties ieraksta slāni grūtāk nejauši sabojāt?</p> <p>d) Nosauc cita veida informācijas nesējus! Ar ko tie atšķiras, salīdzinot ar CD un DVD?</p>	Lielums	CD	DVD	Slāņu skaits			No cik pusēm nolasāms			Attālums starp celiņu centriem (μm)			Ierakstošā lāzera viļņa garums (nm)			Nolasošā lāzera viļņa garums (nm)			Nolasīšanas ātrums (m/s)			<p>Fotoelements jeb gaismas sensors ir ierīce, kurā noteiktas frekvences gaismas iedarbībā rodas elektriskais spriegums. Raksturo gaismas sensoru izmantošanas iespējas tehnoloģiskajos procesos!</p>
Lielums	CD	DVD																						
Slāņu skaits																								
No cik pusēm nolasāms																								
Attālums starp celiņu centriem (μm)																								
Ierakstošā lāzera viļņa garums (nm)																								
Nolasošā lāzera viļņa garums (nm)																								
Nolasīšanas ātrums (m/s)																								
<p>Apzinās, elektromagnētisko ierīču lietošanas ierobežojumus un sekas.</p>	<p>Kuru lietojot no šādām ierīcēm – mobilo telefonu, velosipēdu, ar roku darbināmo sulu spiedi, datoru, radioaparātu –, ir jāņem vērā, ka cilvēks tiek pakļauts elektromagnētiskā starojuma ietekmei?</p>	<p>Ātrai ēdiena uzsildīšanai izmanto mikroviļņu krāsni. Tajā ir ģenerators, kas raida noteiktas frekvences elektromagnētiskos viļņus, kurus labi absorbē ūdens molekulas, kas ir visu pārtikas produktu sastāvā. Metāli mikroviļņus atstaro. Pamato, kāpēc mikroviļņu krāsni nevar sasildīt pārtiku metāliskā iepakojumā vai traukā! Kāds risks var rasties, ja mikroviļņu krāsns durvis nav blīvi aizvērtas?</p>	<p>Kādos gadījumos elektromagnētisko viļņu iedarbība uz cilvēka organismu ir vēlama un kā aizsargāties no nevēlamā elektromagnētiskā starojuma iedarbības?</p>																					

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
<p>Apraksta vides izmaiņu vietējo, reģionālo un globālo raksturu.</p>	<p>Izmantojot doto skaidrojumu par vides problēmām, atzīmē tabulā vides izmaiņu vai problēmu mērogu, ierakstot blakus stabiņā:</p> <p>R – ja tā ir reģionāla problēma, V – ja vietējas nozīmes problēma, G – ja globāla rakstura problēma!</p> <p>Par vides problēmu uzskata situāciju, kurā kaut kas (apdraudētas sugas, piesārņots gaiss u. c.) atrodas uz riska robežas. Pēc izplatības mēroga izšķir vietējas, nacionālas, reģionālas un globālas vides problēmas. Par globālām vides problēmām var uzskatīt vides problēmas, kuru risināšanai jārealizē starpvalstu sadarbība un vienošanās, ko oficiāli nosaka starptautiskās konvencijas. Vietējās vides problēmas, kad jārisina kādas vietas apdraudējums, jārisina, iesaistot valsts, vietējās pašvaldības u. c. iestādes.</p> <p><i>(http://rex.izm.gov.lv/liis/prog/macmat.nsf)</i></p> <table border="1" data-bbox="439 730 983 1390"> <thead> <tr> <th>Vides problēma</th> <th>Vides izmaiņu mērogs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Plūdi vairākās Eiropas valstīs</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ledāju kušana</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zemestrīce</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gaujas piesārņojums Valmieras pilsētas robežās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Avārija AES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zemeslodes atmosfēras vidējās temperatūras paaugstināšanās</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Latvāņu audzes Latvijā</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Vides problēma	Vides izmaiņu mērogs	Plūdi vairākās Eiropas valstīs		Ledāju kušana		Zemestrīce		Gaujas piesārņojums Valmieras pilsētas robežās		Avārija AES		Zemeslodes atmosfēras vidējās temperatūras paaugstināšanās		Latvāņu audzes Latvijā		<p>2006. g. augusta sākumā Ķīnas austrumos netālu no Handžou lielajā kanālā notikusi avārija – uz sēkļa uzskrēja kravas kuģis ar vairāk nekā 200 tonnām koncentrētas sērskābes un daļa no kravas nokļuva ūdenī. Raksturo avārijas rezultātā radušās vides izmaiņas un to mērogu!</p>	<p>Atrodi faktus par kādu globālu vides problēmu un pamato, kāpēc tai ir globāls raksturs!</p>
Vides problēma	Vides izmaiņu mērogs																		
Plūdi vairākās Eiropas valstīs																			
Ledāju kušana																			
Zemestrīce																			
Gaujas piesārņojums Valmieras pilsētas robežās																			
Avārija AES																			
Zemeslodes atmosfēras vidējās temperatūras paaugstināšanās																			
Latvāņu audzes Latvijā																			

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																														
<p>Izskaidro vides izmaiņas cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā, kā arī iespējas un nepieciešamību mazināt vides izmaiņu radītos riskus.</p>	<p>Ieraksti tabulas tukšajās ailēs dotajām piesārņojošajām vielām atbilstīgos to avotus un sekas!</p> <p>Avoti – kurināmā sadedzināšana, akmeņogļu dedzināšana, organisko atkritumu sadalīšanās, izlietotas saldēšanas iekārtas, automobiļu izplūdes gāzes.</p> <p>Sekas – gada vidējās temperatūras paaugstināšanās, bioloģiskās daudzveidības samazināšanās, cilvēku paaugstināta saslimstība ar ādas vēzi, cilvēku paaugstināta saslimstība ar elpvadu slimībām.</p> <table border="1" data-bbox="439 544 981 1093"> <thead> <tr> <th>Piesārņojošās vielas</th> <th>Avoti</th> <th>Sekas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sēra dioksīds</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Oglekļa dioksīds</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Freons</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Slāpekļa oksīdi, ozons, oglekļa monoksīds</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Metāns</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Piesārņojošās vielas	Avoti	Sekas	Sēra dioksīds			Oglekļa dioksīds			Freons			Slāpekļa oksīdi, ozons, oglekļa monoksīds			Metāns			<p>Aizpildi tabulu!</p> <table border="1" data-bbox="1003 212 1545 914"> <thead> <tr> <th>Vides izmaiņu ierosinātais</th> <th>Kādēļ nepieciešams to samazināt (ierobežot)?</th> <th>Kā to iespējams samazināt?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Latvāņu audžu paplašināšanās</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Polietilēna izmantošana pārtikas produktu iesaiņojumam</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jūrkalnes stāvkraustu izskalošana</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Vides izmaiņu ierosinātais	Kādēļ nepieciešams to samazināt (ierobežot)?	Kā to iespējams samazināt?	Latvāņu audžu paplašināšanās			Polietilēna izmantošana pārtikas produktu iesaiņojumam			Jūrkalnes stāvkraustu izskalošana			<p>Izvēlies vienu no tev zināmajām vides izmaiņām un izvērtē to pēc šādiem kritērijiem!</p> <p>a) Cēloņi. b) Sekas. c) Iespēja to samazināt.</p>
Piesārņojošās vielas	Avoti	Sekas																															
Sēra dioksīds																																	
Oglekļa dioksīds																																	
Freons																																	
Slāpekļa oksīdi, ozons, oglekļa monoksīds																																	
Metāns																																	
Vides izmaiņu ierosinātais	Kādēļ nepieciešams to samazināt (ierobežot)?	Kā to iespējams samazināt?																															
Latvāņu audžu paplašināšanās																																	
Polietilēna izmantošana pārtikas produktu iesaiņojumam																																	
Jūrkalnes stāvkraustu izskalošana																																	

Vārds

uzvārds

klase

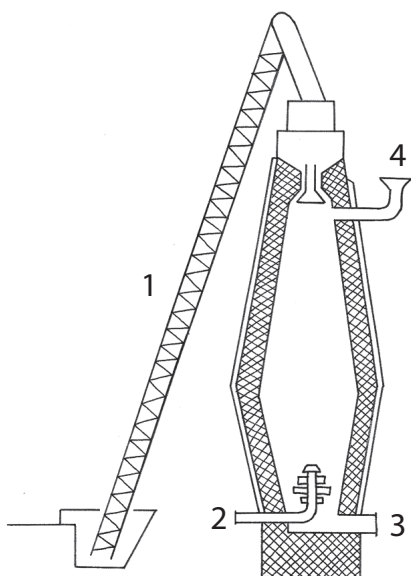
datums

TEHNOĻOGISKAIS PROCESŠ

1. uzdevums

Aplūko zīmējumā attēloto tehnoloģiskā procesa shēmu! Kurš no turpmāk minētajiem tehnoloģiskajiem procesiem attēlots šajā shēmā?

- Naftas frakcionēta destilācija.
- Dzelzs rūdas reducēšana.
- Kaļķakmens apdedzināšana.
- Sāļu elektrolīze.



- 1 – Izejvielu transportieris,
 2 – gaiss,
 3 – galaprodukts,
 4 – gāzes izvade.

2. uzdevums

Atbildi uz jautājumiem par attēloto tehnoloģiskā procesa shēmu!

- a) Kādas izejvielas tiek izmantotas šajā procesā?

.....

.....

- b) Kāda ķīmiska pārvērtība notiek ar kaļķakmeni šajā procesā?

.....

.....

- c) Kāpēc apdedzināšanas krāsnī jāievada gaiss?

.....

.....

- d) Kur Latvijā iegūst dedzinātos kaļķus pēc līdzīgas shēmas?

.....

.....

IERAKSTES TEHNOLOĢIJAS

1. uzdevums

Izlasi tekstu! Salīdzini CD un DVD tehniskos lielumus, tos apkopojot tabulā!

Kompaktdiskos (CD) var ierakstīt gan mūziku un balss skaņas, gan uzglabāt apjomīgas datorprogrammas un attēlus. Viens no CD turpinājumiem ir DVD (*Digital Versatile Disk*), kas ir daudzpusējs disks ne tikai tajā nozīmē, ka tam iespējams atskaņot abas puses. DVD izmantošana rada jaunas iespējas un ērtības. Skatītājs var izvēlēties, kādā valodā klausīties filmas skaņu, kādā valodā lasīt subtitrus utt. DVD nodrošina arī pārsteidzošas interaktīvas iespējas – var noskatīties epizodes no dažādām kameras atrašanās vietām, redzēt filmas pamatvariantā neiekļautos fragmentus utt. Jebkuru kadru var apturēt un izpētīt ļoti labā kvalitātē, skatīties palēnināti vai paātrināti, uz priekšu vai atpakaļ.

CD un DVD izmēri sakrīt, bet DVD ir salīmēts kopā no divām polikarbonāta plāksnēm, katra no tām ir divas reizes plānāka nekā kompaktdiskam. DVD ieraksta slānis ir vidū starp šīm plāksnēm. Gatavojot CD rūpnieciski, matricas veidošanai izmanto argona lāzeri ar 457 nm viļņa garumu (zilā gaisma), bet DVD matricai – argona lāzeri ar 351 nm viļņa garumu (ultravioletā gaisma). Viens no paņēmieniem, kā panākt informācijas blīvuma palielināšanu diskā, ir ierakstu nolasošā lāzera viļņa garuma samazināšana. Taču tas rada jaunas problēmas, jo gaismas kvanta enerģijas palielināšanās var izraisīt ātrāku ieraksta sairšanu. Tāpēc, veidojot DVD, nolasošā lāzera viļņa garums tika samazināts tikai nedaudz – no 780 nm (infrasarkanā gaisma) līdz 650 nm (sarkanā gaisma). Informācijas blīvuma palielināšanai diskā tika izmantota cita iespēja. Uzlabotā disku izgatavošanas tehnoloģija nodrošināja ieraksta celiņu tuvināšanu. CD atstarpe starp celiņiem ir 1,6 μm, bet DVD – 0,74 μm. Nolasīšanas ātrums CD ir 1,25 m/s, bet DVD – 3,84 m/s.

Terra, 2004. gada decembris

Lielums	CD	DVD
Slāņu skaits		
No cik pusēm nolasāms		
Attālums starp celiņu centriem, μm		
Ierakstošā lāzera viļņa garums, nm		
Nolasošā lāzera viļņa garums, nm		
Nolasīšanas ātrums, m/s		

2. uzdevums

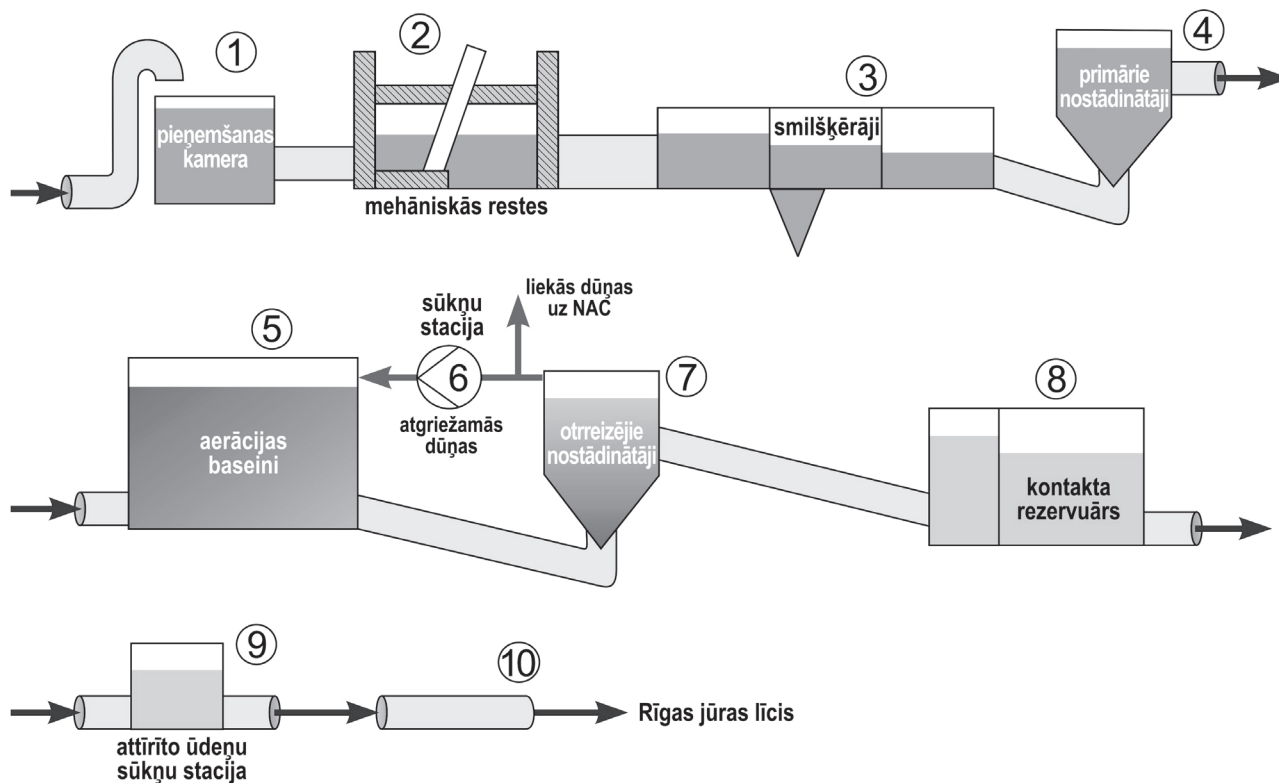
Atbildi uz jautājumiem!

- Kādēļ DVD uzskata par CD turpinājumu?
- Kādas ir DVD izmantošanas iespējas salīdzinājumā ar CD?
- Kuram no diskiem – CD vai DVD –, veicot ar lāzera staru informācijas nolasīšanu, putekļi un švīkas ir ļoti nevēlami, toties ieraksta slāni grūtāk nejauši sabojāt?
- Nosauc cita veida informācijas nesējus! Ar ko tie atšķiras salīdzinājumā ar CD un DVD?

NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTU DARBĪBA

1. uzdevums

Izpēti attēloto notekūdeņu attīrīšanas iekārtu shēmu un salīdzini to ar konkrētu attīrīšanas staciju! Uzzīmē tai atbilstīgu shēmu!



Bioloģiskās attīrīšanas stacija "Daugavgrīva"

STENDA REFERĀTA VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI

Kritērijs un tā apraksts	Stenda referāta kārtas numurs						
1. Atbildes uz jautājumiem par stenda referātu Vai izsmeljoši atbild uz jautājumu?							
2. Satura atbilstība tēmai Vai bez mutiskajiem komentāriem ir saprotama saturs būtība?							
3. Virsraksti Vai saturs būtība izteikta virsrakstā un burtu lielums ir optimāls?							
4. Vizualizācija Vai izmantotās shēmas, attēli, fotogrāfijas un to nosaukumi atspoguļo saturs būtību?							
5. Teksta izkārtojums Vai teksts nepārsniedz 50 % visas informācijas un, vai ir veidoti īsi teikumi un rindkopas?							
6. Dabaszinātņu jēdzienu lietojums Vai tekstā pareizi lietoti dabaszinātņu jēdzieni un termini?							

Vārds

uzvārds

klase

datums

RADIOVIĻŅU EKSPANĒŠANAS NOSACĪJUMU NOTEIKŠANA

Uzdevums

Noskaties demonstrējumu un ieraksti tabulā novērojumus par to, kā dažādi materiāli ekranē radioviļņus! Izvērtē rezultātus, atbildot uz jautājumiem!

Dažādu materiālu spēja ekranēt radioviļņus

Materiāls	Vai laiž cauri radioviļņus (jā/nē)?

Rezultātu izvērtēšana

- Kuri no dotajiem materiāliem ekranē radioviļņus?

.....

- Kāpēc televīzijas vai radiopārtraides kvalitāte var pasliktināties bēniņu telpās zem metāla jumta?

.....

- Uzraksti piemērus, kādos gadījumos varētu ekranēt elektromagnētiskos viļņus!

.....

- Kādos apstākļos var pasliktināties radioviļņu uztveršana?

.....

- Kāda veida un kāda garuma viļņus izmanto mikroviļņu krāsnīs? Vai tiek ekranēti, ja tiek, tad – kā?

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

DEGGĀZES IEGUVE UN RAŽOŠANA

Situācijas apraksts

Viena no lielākajām Latvijas dabas bagātībām ir mežs. Pēc statistikas datiem 2004. gadā Latvijā sagatavoja aptuveni 4 milj. m³ apaļkoksnes (<http://www.lvm.lv>). Apaļkoksnes un kokmateriālu sagatavošanas procesā rodas atkritumi – koku zari, zāģskaidas, atgriezumi un citi. Kā varētu izmantot kokmateriālu ražošanas atkritumus?

Vēro demonstrējumu un veic uzdevumus!

1. uzdevums

Pirms demonstrējuma izsaki prognozi, kas varētu notikt ar zāģskaidām, ja tās karsēs!

.....

.....

2. uzdevums

a) Kuras no minētajām gāzēm demonstrējumā aizdegās?

b) Uzraksti šo gāzu degšanas vienādojumus!

.....

.....

c) Kura no gāzēm kondensējās uz mēģenes sieniņām?

.....

3. uzdevums

Kādus vēl citus kokapstrādes ražošanas atlikumus vai atkritumus, tos pārtvaicējot, varētu izmantot deggāzes ražošanai?

.....

.....

.....

4. uzdevums

Kur praktiski varētu izmantot novēroto deggāzes iegūšanas modeli? Uzzīmē shematisku zīmējumu!

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĀRĒJĀ FOTOEFEKTA NOVĒROŠANA.

FOTOEFEKTA IZMANTOŠANA TEHNIKĀ

Situācijas apraksts

“Sērfojot” interneta tīklā, skolēna uzmanību piesaistīja vārds “fotoefekts”, kuru viņš izlasīja virtuālo eksperimentu lapā un saprata, ka tas ir reāla eksperimenta modelis. Diemžēl šim eksperimentam nebija teorētiskā skaidrojuma. Skolēns nolēma veikt eksperimentā iespējamās manipulācijas – virtuāli apstarot dažādu materiālu paraugu, paredzot, ka tādā veidā izdosies uzzināt, kas ir fotoefekts.

Darba piederumi

Dators, interneta vietne virtuālā eksperimenta veikšanai:

<http://www.lon-capa.org/%7Emmp/kap28/PhotoEffect/photo.htm>.

Lielumi

Atver un izpēti situācijas aprakstā minēto interneta vietni un ieraksti vajadzīgo!

- a) Kādu metālu paraugi tiek pētīti virtuālajā eksperimentā (fiksētie lielumi)?

.....

- b) Kuri ir atkarīgie lielumi un kuri – neatkarīgie lielumi šajā eksperimentā? Ieraksti tos 1. tabulā!

1. tabula

Lielumi fotoefekta novērošanai

Neatkarīgie lielumi, mērījumu intervāls, mērvienības	Atkarīgais lielums, mērvienības

Darba gaita. Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

- Sāc pētījumus ar vienu no metāliem, pēc tam atkārti ar pārējiem! Izvēlies 50 % gaismas intensitāti un spriegumu 0 V! Pakāpeniski palielini gaismas viļņa garumu un vēro, kā mainās strāvas stiprums! Ieraksti 2. tabulā gaismas krāsu un pieraksti gaismas viļņa garumu, kas vēl izraisa elektriskajā ķēdē mazākā stipruma strāvu!

2. tabula

Strāvas rašanās dažādu metālu fotoelementos

Materiāls	Spriegums, V	Gaismas viļņa garums, nm	Gaismas krāsa

- Izvēlies kādu violetās krāsas gaismas viļņa garumu! Izvēlies 0 V spriegumu! Nosaki, kā mainās strāvas stiprums, mainot uz paraugiem krītošās gaismas intensitāti! Ieraksti to tabulā! Pētījumu atkārti, nātrija un cēzija paraugus apstarojot ar cita gaismas viļņa garuma gaismu, bet sudrabu – ar ultravioleto starojumu!

3. tabula

Fotoefekts nātrijā

Gaismas intensitāte, %	5	10	20	40	80
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					

4. tabula

Fotoefekts cēzijā

Gaismas intensitāte, %	5	10	20	40	80
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					

5. tabula

Fotoefekts sudrabā

Gaismas intensitāte, %	5	10	20	40	80
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					
Strāvas stiprums, mA, to apgaismojot arnm					

3. Attēlo grafiski strāvas stipruma atkarību no gaismas intensitātes nātrijam un cēzijam, ja paraugi apstaroti ar vienādu gaismas viļņa garumu!

(Grafika nosaukums)

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kā eksperimenta 1. solī mainījās strāvas stiprums, palielinot gaismas viļņa garumu, ar kādu apgaismoja dažādu metālu paraugus?

.....
.....

- Salīdzini visiem metāliem novēroto gaismas viļņa garuma robežu, kad ķēdē vēl plūda elektriskā strāva! (Šo robežu fotoefekta parādībā sauc par sarkano robežu.)

.....
.....

- Kāda sakarība pastāv starp strāvas stiprumu elektriskajā ķēdē un gaismas intensitāti, ar kādu apgaismo pētāmo paraugu? Uzraksti, kā sauc šo matemātisko sakarību!

.....
.....

- Salīdzini strāvas stiprumu elektriskajās ķēdēs ar dažādiem paraugiem, tos apstarojot ar vienādas intensitātes un vienāda viļņa garuma gaismu!

.....
.....

Hipotēze

Eksperimentā elektriskajā ķēdē bija ieslēgts tikai pētāmais paraugs, kuru apgaismoja ar elektromagnētisko starojumu, un jutīgs mērinstruments (miliampērmētrs). Kā šajā elektriskajā ķēdē varēja rasties elektriskā strāva? Uzraksti hipotēzi!

.....
.....
.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

GAISA PIESĀRŅOJUMA BIOINDIKĀCIJA

Situācijas apraksts

Ekskursijā skolēni apmeklēja Sietiņiezi. Ejot pa taku uz Gauju, gidam uz pleca vējš uzpūta skaistu, bārkstīm līdzīgu augu. Noskaidrojās, ka šis augs ir ķērpis – tā ir krāšņā usneja, kas aug tikai tādās vietās, kur gaiss ir ļoti tīrs. Jaunieši sāka apspriest, ka ar ķērpju palīdzību būtu iespējams noteikt gaisa tīrības pakāpi pie skolas.

Uzdevums

Noteikt ķērpju sugu daudzveidību un to pārklājuma laukumus dažādās vietās un, izmantojot iegūtos datus, salīdzināt gaisa piesārņojumu dažādās vietās.

Lielumi, pazīmes

Atkarīgie – sastopamās sugas, ķērpju segums (%).

Neatkarīgie – attālums līdz gaisa piesārņotājam.

Fiksētie – mērījumu augstums virs zemes, parauglaukuma lielums.

Pieņemt, ka valdošie vēji, nokrišņi un apgaismojums parauglaukumos ir vienāds.

Darba piederumi

Morfometriskais sietiņš (uz caurspīdīga materiāla, piemēram, polietilēna plēves sarūtots laukums) 10 × 10 cm, lupa, digitālais fotoaparāts, attēli un ķērpju apraksti. Sugu aprakstus var arī atrast interneta vietnē http://latvijas.daba.lv/audi_senes/kjerpi/kerpju_pasaule/.

Darba gaita

1. Mērījumus veic uz pieciem kokiem piesārņotāja tuvumā un uz pieciem kokiem 200...500 m attālumā no tā! Vēlams izvēlēties 10 vienas sugas un vecuma kokus (ar stumbra apkārtmēru ne mazāku kā 60 cm, vēlams, pēc iespējas vecākus kokus).
2. Pieliec morfometrisko sietiņu pie koka stumbra acu augstumā, tajā pusē, kurā ir visvairāk ķērpju!
3. Saskaiti, cik pilnus cm² aizņem katra ķērpju suga (sk. pielikumu un att.)!
4. Rezultātus ieraksti 2. tabulā!
5. Ja rodas grūtības sugas noteikšanā, tad pieliec pie koka sietiņu un ar digitālo fotoaparātu nofotografē ķērpjus un sietiņa vienu malu!
Nofotografētos ķērpjus palūdz noteikt skolotājam vai lūdz palīdzību speciālistiem (<http://latvijasdaba.lv>)!

Turpini darbu klasē vai mājās, ierakstot rezultātus 2. tabulā!

6. Aprēķini ķērpju kopējo segumu (procentos, %) uz katra koka un vidējo segumu (procentos, %) uz kokiem ceļa malā, kā arī uz kokiem tālāk no ceļa!
7. Aprēķini kopējo ķērpju sugu skaitu uz katra koka un vidējo sugu skaitu uz kokiem ceļa malā, kā arī uz kokiem tālāk no ceļa!
8. Gaisa piesārņojuma zonu nosaki, nolasot rādītājus 1. tabulā! Ja katrs no abiem vidējiem rādītājiem atbilst savai piesārņojuma zonai, tad tiek ņemts vērā mazākais rādītājs.
9. Reģistrētos datus attēlo grafiski!

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kuras no pētījumā iekļautajām ķērpju sugām tika atrastas?
.....
- Kurā vietā ķērpji atrodami visvairāk?
.....
- Kāda lapaņa forma (krevju, lapu vai krūmu) ir izplatītākā, kāds tam varētu būt skaidrojums?
.....
.....
- Norādi vides piesārņojuma zonu pētītajās vietās!
.....
- Vai pētāmajā apkārtnē atrodas kādi piesārņojuma avoti? Ja ir, tad – kādi?
.....
.....
- Kādi ir tavi priekšlikumi apkārtnes gaisa piesārņojuma novēršanai vai saglabāšanai?
.....
.....
- Kādas ir eksperimenta nepilnības un kādi ir ierosinājumi eksperimenta uzlabošanai? Vai gaisa kvalitātes noteikšanai ir vajadzīgi cita veida risinājumi? Ja ir, tad – kādi?
.....
.....
.....
.....

Pielikums

Ķērpju bioindikatorsugas un to seguma virsmas laukuma noteikšana

Skābe, kas veidojas no dedzināšanas procesā izdalītajiem sēra oksīdiem, viegli iesūcas ķērpjos un izjauc organisko vielu ražošanu alģēs, tādēļ ķērpis aiziet bojā.

Visvairāk ķērpju – gan pēc seguma, gan pēc sugu daudzveidības var atrast tur, kur gaiss ir vistīrākais. Zinātnieki pēta ķērpjus, lai noteiktu, cik piesārņota ir tā vai cita teritorija ar degšanas procesu izmešiem. Gaisa piesārņojuma zonu izdalīšanai iesaka pētīt piecas ķērpju sugas.

Parmelia sulcata – suga, kas atrodama vietās ar samērā lielu gaisa piesārņojumu.

Hypogymnia physodes – pūslīšu hipogimnija un *Evernia prunastri* – plūmju evernija ir ķērpju sugas, kas attīstās mērena piesārņojuma vidē.

Pertusaria amara – rūgtā pertuzārija ir gaisa piesārņojumu jutīga suga.

Usnea hirta jeb īsmatainā usneja aug ļoti tīrā gaisā.

Morfometriskais sietiņš uz ķērpju laukumiem