

**Autore:** Elizabete Sirotina

**Mācību priekšmets:** ķīmija

**Stundas tēma:** neorganisko vielu izmantošanas iespējas

**9.klase**

**Mērķis:** veidot izpratni par neorganisko vielu daudzveidīgajām izmantošanas iespējām balstoties uz šo vielu īpašībām, sagatavojot un prezentējot vizuālo materiālu.

**Skolēnam sasniedzamais rezultāts:**

1. stāsta par neorganisko vielu (nemetālu, oksīdu, skābju, bāzu un sāļu) izmantošanas iespējām, saistot izmantošanu ar vielu īpašībām;
2. sadarbojoties sagatavo un prezentē vizuālo materiālu.

**Nepieciešamie resursi:**

1. Numuriņi, skolēnu sadalīšanai grupās.
2. „Melnā kaste” ar trim vielām (dzeramā soda, citronskābe, cukurs).
3. 5 A3 formāta lapas prezentācijas veidošanai, flomāsteri, līmlapiņas.
4. Izdales materiāls – teksti „Neorganisko vielu daudzveidīgas izmantošanas iespējas”.
5. Skolēna darba lapa „Neorganisko vielu daudzveidīgas izmantošanas iespējas”.
6. Skolēna pašnovērtējuma lapa.
7. Kodoskopa materiāls „Neorganisko vielu daudzveidīgas izmantošanas iespējas”.

**Metodes:** darbs ar tekstu, vizualizēšana, stāstījums, galerijas metode.

## **1.stunda**

### **Ierosināšana (5 minūtes)**

Skolēniem ienākot klasē, skolotājs piedāvā izlozēt numuriņu un apsēsties pie atbilstošā galda.

Uz skolotāja galda atrodas melna kaste ar trīs vielām (dzeramā soda, citronskābe, cukurs).

Skolotājs vērs skolēnu uzmanību uz to, ka kastē atrodas trīs vielas, kuras visiem ir mājās virtuvē, un stāsta par šīm vielām, nenosaucot tās.

*1.viela* – balta kristāliska viela, kas slikti šķīst ūdenī, karsējot viegli sadalās, izdalot gāzi, šīs īpašības dēļ to lieto konditorejas izstrādājumu gatavošanā (porainības iegūšanai). To izmanto arī limonādes pagatavošanai mājās apstākļos.

Jautā: „Par kādu vielu tiek runāts?” Skolēni atbild, ka tā ir dzeramā soda. Ja skolēni nespēj atbildēt, skolotājs stāstījumu par vielas izmantošanas iespējām papildina.

*2.viela* – balta kristāliska viela ar skābu garšu, labi šķīst ūdenī, šīs īpašības dēļ to lieto pārtikas rūpniecībā atspirdzinošu dzērienu pagatavošanā. To izmanto arī gurķu konservēšanā mājās apstākļos, kā arī citu dārzeņu konservu pagatavošanai.

Jautā: „Par kādu vielu tiek runāts?” Skolēni atbild, ka tā ir citronskābe.

*3.viela* – bezkrāsaina, kristāliska viela ar saldu garšu, ļoti labi šķīst ūdenī, izmanto dažādu saldumu ražošanā.

Mājās lieto saldo ēdienu gatavošanai, dzērienu saldinašanai un kompotu un ievārījumu pagatavošanai.

Jautā: „Par kādu vielu tiek runāts?” Skolēni atbild, ka tas ir cukurs.

Paskaidro: „Šīs vielas mēs lietojam ikdienā. Runājot par vielu izmantošanu, svarīgi zināt to īpašības, jo vielu izmantošana balstās uz vielu īpašībām – cukuru lietojam tāpēc, ka tas piedod pārtikas produktiem saldu garšu, jo pats ir salds, dzeramo sodu liek klāt pankūkām, jo karsējot tā sadaļās, izdalot ogļskābo gāzi, kas uzirdina mīklu un pankūkas ir porainas, bet citronskābes izmantošanas pamatā ir tās skābā garša un spēja iznīcināt mikroorganismu.”

Iepazīstina ar stundas tematu, uzraksta to uz tāfeles.

### **Apjēgšana (25 minūtes pirmajā stundā un 20 minūtes otrajā stundā)**

Katrai grupai skolotājs izdala atbilstošu tekstu un skaidro darba grupas uzdevumu (**2 min.**):

- individuāli izlasīt tekstu par doto vielu grupu izmantošanas iespējām;
- grupās izveidot vizuālo materiālu uz A3 formāta lapām un īsu stāstījumu uz 2 minūtēm par tēmu;
- pievērs skolēnu uzmanību, ka vizuālā materiālā un stāstījumā svarīgi akcentēt, ka vielu izmantošana balstās uz vielu īpašībām; paskaidro, ka vizuālo materiālu jāveido tā, lai tas palīdzētu labāk atcerēties savu tekstu un pastāstīt to citiem.

Aicina izpildīt uzdevumu un norāda, ka uzdevuma izpildei ir **18 minūtes**. Šajā laikā skolotājs novēro un konsultē skolēnus.

Kad 18 minūtes ir pagājušas, skolotājs aicina skolēnus uz prezentācijas pirmo apli. (**15 min.**)

Lūdz katram grupas dalībniekam izvēlēties vienu no 4 cipariem.

Paskaidro, ka tie skolēni, kuriem ir cipari 1 un 2, būs gidi, bet tie, kuriem ir 3 un 4, – apmeklētāji.

Aicina gidus pie sienas piestiprināt savas grupas vizuālo materiālu, veidojot galeriju, un iepazīstināt ar tā saturu apmeklētājus. Atgādina, ka jāievēro laiks, lai neiznāktu pāru apmeklētāju sajaukums. Apmeklētāji klausās gidu stāstījumu, uzdod jautājumus par vielu lietošanu, balstoties uz to īpašībām. Ja gids nespēj atbildēt uz apmeklētāja jautājumu, to uzraksta uz līmlapiņas un pielīmē pie vizuālā materiāla.

Dod signālu sākt prezentācijas un tālāk koordinē apmeklētāju pārvietošanos pa apli, pēc paredzētā laika dodot signālu.

Pie 1. grupas diviem gidiem atrodas 2. grupas divi apmeklētāji utt. Apmeklētāji pārvietojas pēc 2 minūtēm pa apli pulksteņa rādītāju kustības virzienā. No sākuma prezentācijas laiks ir garāks, bet otrajā aplī prezentācijas laiku var jau saīsināt.

### **2. stunda**

Stundas sākumā skolotājs īsi atgādina par iepriekšējā stundā paveikto un aicina skolēnus sadalīties tādās pašās grupās kā iepriekšējā stundā, skolotājs skaidro, ka tagad gidi kļūst par apmeklētājiem, bet apmeklētāji par gidiem un tādā pat veidā, virzoties pa apli, iepazīsies ar citu grupu prezentācijām. Uzaicina sākt prezentāciju otro apli (**15 min.**)

Pēc prezentācijām skolotājs aicina skolēnus frontāli izteikties par prezentācijām (kas bija labi, kas jāpilnveido, kas patika, kas nepatika, kuras grupa skolēni bija labākie gidi, kāpēc). Apkopo un papildina skolēnu teikto. Lūdz izlasīt jautājumus, uz kuriem nebija atbildes, un dod skaidrojumu. (**5 min.**)

## Refleksija (drīzāk lietošana – 20 minūtes)

Katram skolēnam izdala darba lapu „Neorganisko vielu daudzveidīgas izmantošanas iespējas”. un aicina skolēnus, apspriežoties grupā un izmantojot prezentācijās iegūto informāciju, izpildīt 1.uzdevumu Paziņo uzdevuma izpildes laiku – **6 minūtes**.

Lūdz dažus skolēnus (no visām grupām) nolasīt atbildes, ja nepieciešams, papildina un precizē tos. Lai skolēni varētu pārbaudīt uzdevuma izpildes pareizību, skolotājs demonstrē kodoskopa materiālu „Neorganisko vielu daudzveidīgas izmantošanas iespējas” - **4 minūtes**

Lūdz skolēnus individuāli darba lapā izpildīt testu - 2.uzdevumu Paziņo uzdevuma izpildes laiku – **5 minūtes**.

Lūdz dažus skolēnus (no visām grupām) nolasīt atbildes, ja nepieciešams, komentē.

Kopīgi ar skolēniem pārrunā, kā viņiem veicas ar uzdevumu izpildi, kur bija visvairāk kļūdu utt.

Izdala katram skolēnam pašnovērtējuma lapu un lūdz novērtēt savu darbu iepriekšējā un šajā mācību stundā– **5 minūtes** .

## Piezīmes

Lai realizētu šādu mācību stundu, ideāls variants ir dubultstunda, jo tad starp prezentāciju pirmo un otro apli nav pārtraukuma, skolēniem ir vieglāk atcerēties informāciju un, mainoties lomām, ar to operēt. Pirms stundas galdi klasē sakārtoti darbam piecās grupās, katrā grupā pa 4 cilvēkiem. Ja skolēnu skaits klasē ir lielāks par 20, tad galerijā veido divus apļus un katrā grupā strādā 3 skolēni.

## Izdales materiāls skolēniem

### NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS 1.grupa *NEMETĀLI*

#### Uzdevums

Izlasī tekstu! Izveido vizuālo materiālu un īsu stāstījumu par nemetālu izmantošanas iespējām, balstoties uz to īpašībām!

Nemetāliem ir svarīga nozīme dabā, cilvēka dzīvē, kā arī dažādos ražošanas procesos.

#### Hlors

$\text{Cl}_2$  noārda krāsvielas, tāpēc to izmanto audumu balināšanā. Hlors ir indīgs, tāpēc to izmanto, lai iznīcinātu mikroorganismus ūdens sagatavošanas stacijās un ūdensvados.

#### Sērs

Sēram piemīt baktericīdas īpašības, tāpēc to izmanto medikamentu izgatavošanai. Sērs labi deg, to izmanto sērskociņu ražošanā.

#### Slāpekļis

$\text{N}_2$  ir izejviela slāpekļa minerālmēslojumu un slāpekļskābes  $\text{HNO}_3$  ražošanā. Slāpekļis ir mazaktīvs, tāpēc to izmanto pārtikas produktu iesaiņojumos inertas vides radīšanai.

#### Sarkanais fosfors

P ir pulverveida viela, nav indīga, viegli uzliesmo. Sarkano fosforu izmanto sērskociņu ražošanai.

#### Ogleklis

C grafīta veidā ir melna, slāņaina, mīksta viela un to lieto zīmuļu pagatavošanai. Ogleklis ir cieta, cilvēkam nekaitīga viela, kas absorbē (savāc) uz savas virsmas kaitīgas gāzes, to izmanto gāzmasku filtros.

## NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

### 2.grupa **OKSĪDI**

#### Uzdevums

Izlasi tekstu! Izveido vizuālo materiālu un īsu stāstījumu par oksīdu izmantošanas iespējām, balstoties uz to īpašībām!

Oksīdus plaši lieto dažādās tautsaimniecībās nozarēs. No balta pulverveida **kalcijs oksīda**  $\text{CaO}$  reakcijā ar ūdeni iegūst dzēstos kaļķus (kalcijs hidroksīdu), kurus izmanto būvniecībā.

Ūdenī nešķīstošu **silīcijs oksīdu**  $\text{SiO}_2$  kvarca smilšu veidā lieto stikla un keramikas ražošanā, bet lielās cietības dēļ – kā abrazīvo materiālu (materiāls, ko izmanto kaisīšanai un pulēšanai) veidošanā.

Arī **alumīnijs oksīdam**  $\text{Al}_2\text{O}_3$  minerāla korunda veidā ir liela cietība, to lieto smilšpapīra ražošanā.

Gāzveida **sēra(IV) oksīdu**  $\text{SO}_2$ , kurš iznīcina baktērijas (konservants E220), izmanto pārtikas rūpniecībā. No  $\text{SO}_2$  iegūst sēra(VI) oksīdu  $\text{SO}_3$ , kuru tālāk izmanto sērskābes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ražošanā.

Baltos, ūdenī nešķīstošos **cinka oksīdu**  $\text{ZnO}$  un **titāna(IV) oksīdu**  $\text{TiO}_2$  izmanto kā pigmentu krāsu un emalju ražošanā un kā pildvielas gumiju, plastmasu, papīra un kosmētikas ražošanā.

## NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

### 3.grupa **BĀZES**

#### Uzdevums

Izlasi tekstu! Izveido vizuālo materiālu un īsu stāstījumu par bāzu izmantošanas iespējām, balstoties uz to īpašībām!

No bāzēm visplašāk izmanto ūdenī šķīstošās bāzes - sārmus.

#### **Nātrijs hidroksīds**

Pateicoties kodīgajām īpašībām, nātrijs sārmu izmanto kanalizācijas notekcauru tīrīšanas līdzekļos. Nātrijs sārms reaģē ar taukiem, veidojot ziepes. To izmanto papīra, kartona un audumu ražošanā. Ar nātrijs hidroksīdu neirtalizē skābes, to izmanto ķīmiskajā analīzē, naftas pārstrādē, biodīzeļa izgatavošanā.

#### **Kālijs hidroksīds**

$\text{KOH}$ , kas ir līdzīgs nātrijs hidroksīdam, izmanto šķidro ziepju ražošanai.

Ar **kalcijs hidroksīdu**  $\text{Ca(OH)}_2$  – baltu pulverveida vielu – apstrādā ēkas un koku stumbrus, lai iznīcinātu kaitēkļus. No seniem laikiem šo savienojumu izmanto par saistvielu celtniecības javas (sastāvā ir kaļķi, smiltis, ūdens) pagatavošanā, jo tā viegli reaģē ar ogļskābo gāzi  $\text{CO}_2$ .

Ūdenī praktiski nešķīstošus **magnijs hidroksīdu**  $\text{Mg(OH)}_2$  un **alumīnijs hidroksīdu**  $\text{Al(OH)}_3$  izmanto medicīnā ārstniecības līdzekļos, kuri samazina kuņģa sulas skābumu (neirtalizē sāļsskābi  $\text{HCl}$ ).

## NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

### 4.grupa SKĀBES

#### Uzdevums

Izlasi tekstu! Izveido vizuālo materiālu un īsu stāstījumu par skābju izmantošanas iespējām, balstoties uz to īpašībām!

Skābes ir svarīgas vielas gan ķīmiskajā rūpniecībā, gan mājsaimniecībā.

Pasaulē visvairāk patērē **sērskābi**  $H_2SO_4$ . To izmanto mākslīgā zīda, plastmasu, krāsvielu, medikamentu, sprāgstvielu ražošanā. Koncentrētu sērskābi izmanto dažādu vielu žāvēšanai, jo tā aktīvi saista ūdens molekulas.

**Sālsskābe** ir stipra skābe, kuras šķīdums ir ļoti kodīgs. Tomēr tā ir galvenā kuņģa sulas sastāvdaļa un skābuma regulētājs. Sālsskābi lieto metālu virsmas attīrīšanai pirms lodēšanas, jo sālsskābe reaģē ar metālu oksīdiem.

**Slāpekļskābe**  $HNO_3$  ir stipra gaistoša neorganiskā skābe. To lieto sprāgstvielu ieguvei. No slāpekļskābes ražo slāpekļa minerālmēslus, krāsvielas, medikamentus un plastmasas.

**Ortofosforskābe**  $H_3PO_4$  ir bezkrāsaina, cieta viela. Fosforskābi plaši lieto par fosfora minerālmēslu izejvielu, par pārtikas piedevu (skābuma regulētājs E338) limonādēm, sīrupiem, marmelādēm. Fosforskābi izmanto par rūsas pārveidotāju, jo tā reaģē ar rūsu, veidojot uz metāla virsmas aizsargkārtiņu.

## NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

### 5.grupa SĀĻI

#### Uzdevums

Izlasi tekstu! Izveido vizuālo materiālu un īsu stāstījumu par sāļu izmantošanas iespējām, balstoties uz to īpašībām!

Sāļi ir vielas, kuru izmantošanas iespējas ir ļoti daudzveidīgas.

**Nātrija hlorīdu** jeb vārāmo sāli  $NaCl$  lieto kā garšvielu un kā konservantu (nogalina mikroorganismus) pārtikas rūpniecībā.

**Nātrija karbonāts** jeb soda  $Na_2CO_3$  ir balta, kristāliska viela. To lieto stikla un ziepju, kā arī sintētisko mazgāšanas līdzekļu ražošanā.

**Kālija nitrāts**  $KNO_3$  ir balta, kristāliska viela. Karsējot, sadalās, izdalot skābekli, kas veicina degšanu. To lieto pirotehniskajos maisījumos un mednieku šaujampulverī.

Ūdenī praktiski nešķīstoša **kalcija ortofosfāta**  $Ca_3(PO_4)_2$  piemaisījums padara miltus un citu produktu irdenus. To lieto kā pārtikas piedevu.

**Nātrija hidrogēnkarbonātu**  $NaHCO_3$  izmanto ugunsdzēsamajos aparātos, jo reakcijā ar skābēm izdalās ogļskābā gāze. Šo vielu sauc arī par dzeramo sodu, to izmanto kulinārijā cepamā pulvera izgatavošanai, jo karsējot tas sadalās, izdalot gāzi, kas irdina mīklu.



.....  
Vārds

.....  
uzvārds

.....  
klase

.....  
datums

### Neorganisko vielu izmantošanas iespējas

Novērtē zināšanas un izpratni par vielu izmantošanas iespējām, savu darbu stundā!

- |   |     |     |
|---|-----|-----|
| 1. Es aktīvi piedalījos teksta analizēšanā.   | Jā. | Nē. |
| 2. Es iesaistījos vizuālā materiāla un stāstījuma veidošanā.                            | Jā. | Nē. |
| 3. Es prezentēju savas grupas vizuālo materiālu citiem.                                 | Jā. | Nē. |
| 4. Es uzmanīgi klausījos, kā citi skaidro savu vizuālo materiālu.                       | Jā. | Nē. |
| 5. Es varu nosaukt vielu izmantošanas piemērus.   | Jā. | Nē. |
| 6. Es saprotu un varu nosaukt piemērus, ka vielu izmantošana balstās uz vielu īpašībām. | Jā. | Nē. |

7. Visvairāk mani pārsteidza, ka ..... lieto par

.....  
.....

8. Visgrūtākais bija

.....  
.....

9. Palika neskaidrs

.....  
.....

10. Es vēl vēlos uzzināt

.....  
.....

## Kodoskopa materiāls

### NEORGANISKO VIELU IZMANTOŠANAS IESPĒJAS

	<b>Viela</b>	<b>Īpašības – izmantošanas pamats</b>	<b>Izmantošanas joma</b>
1.	Fosfors	Viegli aizdegas	Sērkociņu ražošana
2.	Hlors	Noārda krāsvielas	Audumu balināšana
3.	Cinka oksīds	Baltā krāsā, ūdenī nešķīstošs	Pigments krāsu ražošanā
4.	Alumīnija oksīds korunda veidā	Liela cietība	Smilšpapīra ražošana
5.	Nātrijs hidroksīds	Reaģē ar taukiem	Cieto ziepju ražošana
6.	Magnija hidroksīds	Neitralizē sālsskābi	Izmanto medicīnā
7.	Sērskābe	Aktīvi saista ūdens molekulas	Vielu žāvēšanā
8.	Ortofosforskābe	Skāba garša	Pārtikas piedeva
9.	Kālija nitrāts	Oksidētājs; karsējot, sadalās, veidojot skābekli, kas veicina degšanu	Pirotehnisko maisījumu veidošana
10.	Nātrijs hlorīds	Mikroorganismos nomāc dzīvības procesus	Pārtikā par konservantu