



Valsts izglītības  
satura centrs

# **Augstākā mācību satura apguves līmenis dabaszinātņu mācību priekšmetos ķīmija**

Agnese Freiberga

**2023. gada 9. martā**

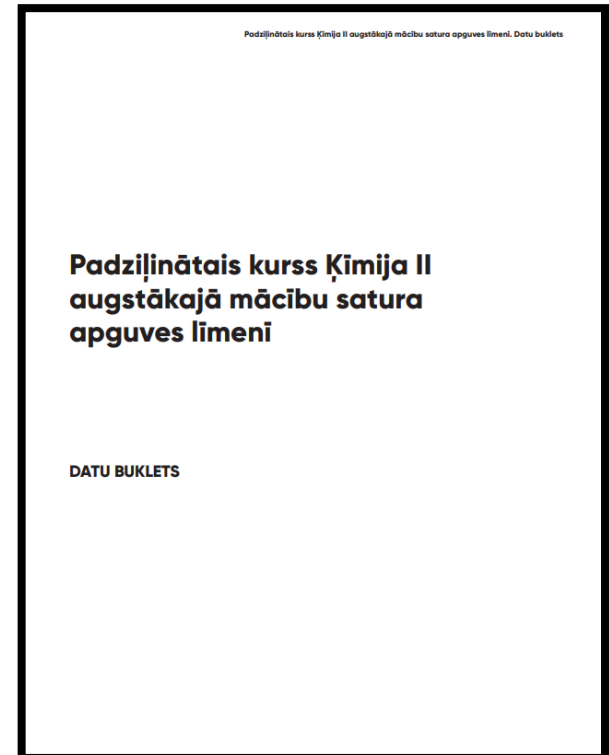




Valsts izglītības  
satura centrs

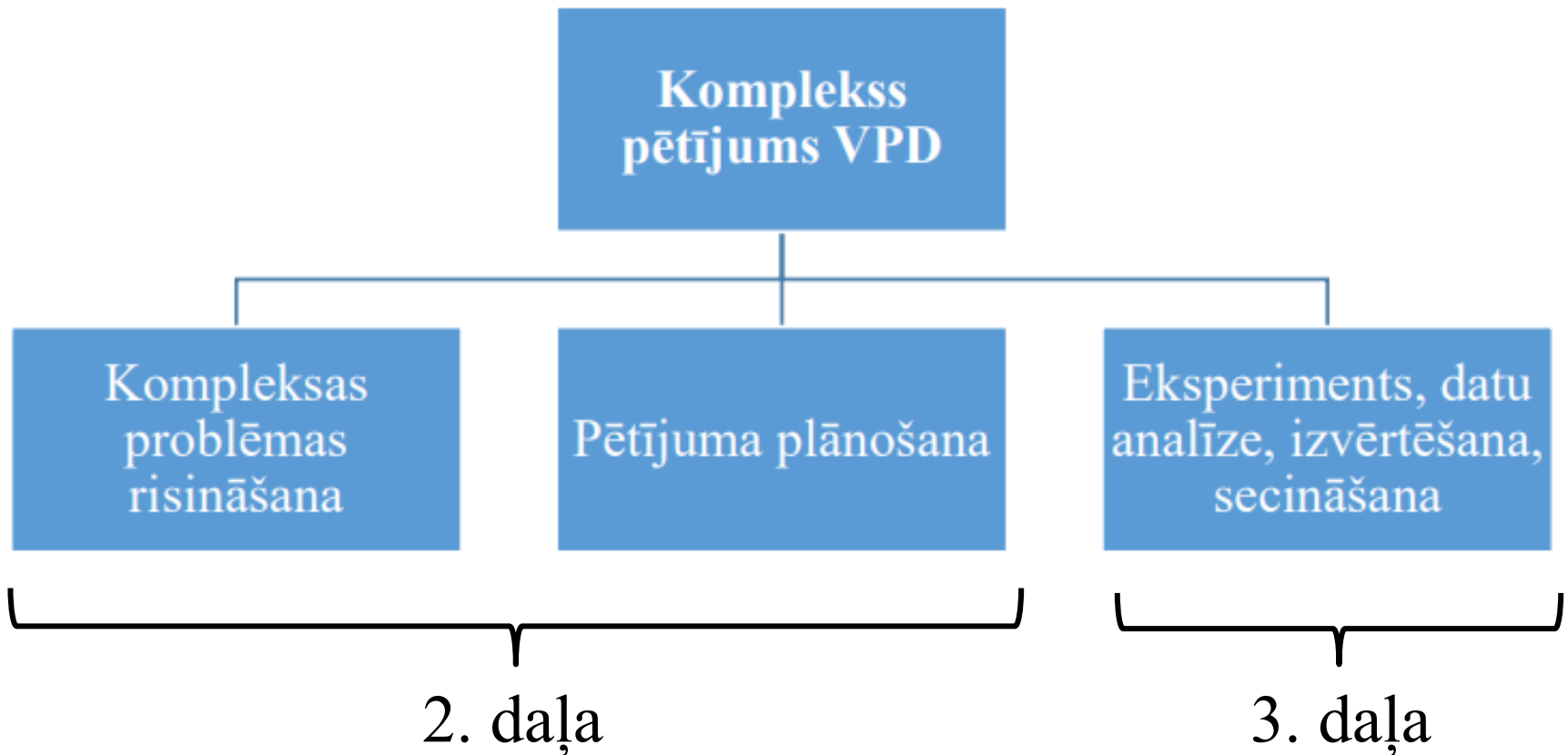
# Jauninājumi CE

- Piekļuves darbs (augšupielādē līdz 30.03.)
- Datu buklets  
[https://www.visc.gov.lv/sites/visc/files/media\\_file/kimija\\_augst\\_lim\\_2023\\_2\\_piel.pdf](https://www.visc.gov.lv/sites/visc/files/media_file/kimija_augst_lim_2023_2_piel.pdf)
- Eksāmena norise divas dienas – teorētiskā daļa un praktiskā daļa





# Komplekss pētījums





# Pētījuma plānošana

## 2. daļas uzdevums

### 3. uzdevums (6 punkti).

Fosfātus izmanto kā minerālmēslojumu, taču pārāk liela fosfātu koncentrācija augsnē var izraisīt vides problēmas, piemēram, ezeru eitrofikāciju. Viens no ūdens kvalitātes kontroles kritērijiem ir fosfātjonu koncentrācija.

3.1. Uzraksti darba gaitu fosfātjonu precīzas koncentrācijas noteikšanai ezera ūdens paraugos! (3 punkti)

Eiropas Komisija atzīmē, ka fosfātu saturošo iežu pieejamība ir ļoti ierobežota un tos iegūst tikai trijās valstīs: Marokā, Ķīnā un ASV. Fosfātu saturošo iežu iegūšana ir saistīta ar smago metālu (kadmija, urāna) nokļūšanu vidē. Viens no ilgtspējīgas attīstības risinājumiem ir fosfātu reģenerācija no notekūdeņiem un to atkārtota izmantošana minerālmēslojuma ražošanā.

Fosfātu reģenerācijas process sastāv no vairākiem posmiem.

- 1) Fosfātu ekstrakcija samazina notekūdeņu šķīduma pH līmeni, lai nešķīstošus savienojumus pārvērstu šķīstošos.
- 2) Filtrēšana.
- 3) Fosfātu izgulsnēšana. Palielina šķīduma pH līmeni un pievieno reaģentus, lai iegūtu nešķīstošus savienojumus.
- 4) Filtrēšana.

Uzņēmumi pārsvarā izmanto kādu no trim fosfātu reģenerācijas metodēm.

Metode	Viela pH līmeņa samazināšanai	Viela pH līmeņa palielināšanai	Viela fosfātu izgulsnēšanai	Produkts
1. metode	CO <sub>2</sub> , gāze	NaOH, 1 mol/L	Ca(OH) <sub>2</sub> pies.	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>
2. metode	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 0,5 mol/L	NaOH, 1 mol/L	NH <sub>4</sub> Cl, MgCl <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> MgPO <sub>4</sub> · 6H <sub>2</sub> O
3. metode	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 0,5 mol/L	NaOH, 1 mol/L	Ca(OH) <sub>2</sub> pies.	Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>

3.2. Kāpēc fosfātu reģenerācijas procesā ir nepieciešamas divas filtrēšanas? Skaidrojumā izmanto ķīmiskās reakcijas molekulāro vai jonu vienādojumu! (2 punkti)

3.3. Skaidro, kura no reģenerācijas metodēm ir videi draudzīgāka! (1 punkts)



Valsts izglītības  
satura centrs

## Komplekss pētījums (3. daļa)

Daļa	Maksimālais punktu skaits	Īpatsvars, %	Izpildes laiks, min
1. daļa. Zināšanas un izpratne	25	28	60
2. daļa. Prasmes	50	55	120
3. daļa. Komplekss pētījums	15	17	120

- 3. daļā “Komplekss pētījums” pēc dotās darba gaitas apraksta reģistrē novērojumus vai mērījumus, analizē pētījumā iegūtos datus, izvērtē darba gaitu, mērījumu precizitāti un formulē argumentētus secinājumus un/vai vispārinājumus.
- Apmēram pusi no laika velta praktiskai datu ieguvei, bet otru pusi – datu apstrādei, analīzei un secinājumu rakstīšanai.

# Nepieciešamo resursu nodrošinājums 3. daļai

Eksperimenta veikšanai laboratorijā vienam izglītojamajam ir pieejami šādi trauki, piederumi un vielas: <https://www.visc.gov.lv/lv/media/19845/download?attachment>

NaCl 3,0 g;

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1,0 g;

CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O 0,5 g;

NaOH 0,5 g;

metiloranžs 0,1%;

0,2M HCl 50 mL, kuru pagatavo no HCl fiksantāla (ar 0,1M HCl fiksantālu var pagatavot 500 mL

0,2M HCl, kas pietiks 10 skolēniem);

birete;

statīvs ar skavu;

aplāte;

mērcilindrs 25 mL vai cita tilpuma;

koniskā kolba 250 mL (3 gab.)

piltuve biretes uzpildīšanai;

piltuve vielas pārvešanai;

mērkolba 50 mL vai 100 mL;

pilināmā pipete;

strūklene ar dejonizētu vai destilētu ūdeni;

karofīte vielas ņemšanai;

vārglāze 100 mL vai 150 mL;

laboratorijas svāri ar precizitāti ± 0,01 g vai ± 0,1 g;

aizsargbrilles;

balta papīra lapa uz kuras skolēns uzraksta savu kodu;

stikla nūjiņa;

aizsargcimdi;

filtrpapīrs;

papīra salvete;

uzlīmes vai stikla marķieris trauku marķēšanai.

Piezīme: trauku, piederumu un vielu divi komplekti uz katrām 15 izglītojamiem tiek sagatavoti rezervē.

# 3. daļas vērtēšana

- Praktiskās daļas uzdevumu risinājumus vērtēs, izmantojot vērtēšanas kritērijos aprakstītās vērtēšanas shēmas un snieguma līmeņu aprakstus (sk. 1. pielikumu)

[https://www.visc.gov.lv/sites/visc/files/media\\_file/kimija\\_augst\\_lim\\_2023\\_1\\_piel.pdf](https://www.visc.gov.lv/sites/visc/files/media_file/kimija_augst_lim_2023_1_piel.pdf)

Līmenis Kritērijs	Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Darba gaita	<p>Plāno loģisku, atkārtojamu pētījuma darba gaitu, aprakstot to pa soļiem, iekļaujot izvēlētos laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, paredzot drošu darba metožu izmantošanu, bet</p> <p>a) darba gaitā nav aprakstīts kāds būtisks pētījuma solis vai ir pieļauta būtiska kļūda (piemēram, kā mērīt atkarīgo lielumu)</p> <p>vai</p> <p>b) darba gaitu plāno, izmantojot atbalstu, kurā ir dots, kā mērīt atkarīgo lielumu, vai dots metodes vizuāls attēlojums.</p>	<p>Plāno loģisku, atkārtojamu pētījuma darba gaitu, aprakstot to pa soļiem, iekļaujot izvēlētos laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, paredzot drošu darba metožu izmantošanu, bet darba gaitas apraksts ir nepilnīgs (piemēram, laboratorijas trauku izmantošana, zinātniskā valoda lietota nekorekti).</p>	<p>Plāno loģisku, atkārtojamu pētījuma darba gaitu pa soļiem, paredzot drošu darba metožu izmantošanu, iekļaujot izvēlētos laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, metodes aprakstu un nepieciešamo mērījumu/paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus. Darba gaita uzrakstīta, izmantojot zinātnisku valodu.</p>	<p>Plāno loģisku starpdisciplināra pētījuma darba gaitu, paredzot drošu darba metožu izmantošanu, iekļaujot izvēlētos laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, metodes aprakstu un nepieciešamo mērījumu/paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus. Saskata alternatīvas pētījuma metodes, pamato savu izvēlēto pētījuma metodi. Darba gaita uzrakstīta, izmantojot zinātnisku valodu.</p>



Valsts izglītības  
satura centrs

## Kā gatavoties?

- Var risināt iepriekšējo gadu uzdevumus

<https://www.visc.gov.lv/lv/valsts-parbaudes-darbu-uzdevumi>

- Lasīt skolotāju ieteikumus

[https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/metmat/met\\_iet\\_kim\\_2023.pdf](https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/metmat/met_iet_kim_2023.pdf)

- Valsts pārbaudes darba indikatori

<https://mape.skola2030.lv/resources/13954>



Valsts izglītības  
satura centrs

## Metodiskie ieteikumi, gatavojoties valsts pārbaudes darbam "Ķīmija II"

Mg. chem. Andra Reinholde  
Dr. paed., Mg. chem. Jeļena Volkinšteine





Valsts izglītības  
satura centrs

# Paldies