Skolēna darba lapa

....
Vārds *uzvārds* *klase* *datums*

FOSFĀTJONU SPEKTROFOTOMETRISKA NOTEIKŠANA
Pētniecisks laboratorijas darbs ķīmijā

Situācijas apraksts

Fosfātjonu saturs nepiesārņotu dabisko ūdenstilpju ūdenī ir < 0,03-0,05 mg/l. Taču cilvēka darbības rezultātā to koncentrācija ūdeņos var būt daudz lielāka. Galvenie iemesli ir nepareiza minerālmēslu lietošana un neattīrītu notekūdeņu iepludināšana upēs un ezeros. Notekūdeņos nonāk mazgāšanas līdzekļi, kuru sastāvā ir fosfāti, kas pievienoti kā ūdens mīkstināšanas līdzekļi. Fosfātjoni sekmē ūdenstilpju aizaugšanu. Novērojot aizaugšanas pakāpi, var prognozēt fosfātjonu koncentrāciju šķīdumā. Ja to koncentrācija ūdenī pārsniedz 0,5 mg/*l*, tad labvēlīgos apstākļos var sākties intensīva aļģu (arī indīgo zilaļģu) u.c. ūdensaugu vairošanās. Tādēļ vides dienesti regulāri veic ūdens analīzes dabiskajās ūdenstilpnēs.

Pētāmā problēma:

Kāda ir fosfātjonu koncentrācija ūdens paraugā?

Hipotēze

Izvirzi hipotēzi par fosfātjonu koncentrāciju ūdenstilpnē, pamatojoties uz novērojumiem ūdenstilpnē un tās apkārtnē!

.....
.....

Lielumi/pazīmes

Atkarīgais- .....
Neatkarīgais – .....
Fiksētie –.....
.....

Darba piederumi, vielas:

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

1.daļa Kalibrēšanas līknes uzņemšana.

Aizpildi tabulu, izmantojot gaismas absorbcijas mērījumus skolotāja pagatavotajiem šķīdumiem!

1.tabula .....

Kolbas Nr.	Fosfātjonu masas koncentrācija, mg/l	Gaismas absorbcija

1. No iegūtajiem datiem, izmantojot programmu MS Excel, zīmē kalibrēšanas grafiku, uz abscisu ass atliekot neatkarīgo mainīgo lielumu, bet uz ordinātu ass – atkarīgo mainīgo lielumu. Grafikam obligāti pievieno aproksimācijas taisni, taisnes vienādojumu un korelācijas koeficientu R^2.
2. Iegūtās taisnes vienādojums:
   .....
3. Korelācijas koeficients:
   .....

II daļa Dabas ūdens parauga analīze

Darba gaita

1. Trīs 100 m*l* mērkolbās ielej pa 50 m*l* analizējamā ūdens!
2. Katrā mērkolbā ar mērpipeti pielej 2 m*l* amonija molibdāta šķīduma un 2 m*l* askorbīnskābes šķīduma.
3. Katrai mērkolbai ar mērcilindru pievieno ~20 m*l* destilēta ūdens. Raugies, lai ūdens līmenis nesasniegtu mērkolbas atzīmi!
4. Visas mērkolbas ievieto vārošā ūdensvannā uz 15 minūtēm!
5. Pēc 15 minūtēm visas mērkolbas izņem no ūdensvannas, atdzesē un uzpildi ar destilētu ūdeni līdz atzīmei!
6. Analizējamo šķīdumu ielej kivetē! Kivetes sieniņas noslauki!
7. Mēri gaismas absorbciju pie 720 nm!
8. Iegūtos datus raksti tabulā!

Datu reģistrēšana un apstrāde

Aprēķinot fosfātjonu koncentrāciju analizējamā paraugā, ņem vērā, ka analizējamā ūdens paraugs ir 50 m*l* un to pēc reaģentu pievienošanas atšķaida līdz 100 m*l*!

2.tabula .....

Mērkolbas numurs	Absorbcija	Absorbcijas vidējā vērtība	Fosfātjonu masas koncentrācija, mg/*l* (no kalibrēšanas grafika)	Fosfātjonu masas koncentrācija,, mg/*l* (analizējamā ūdens paraugā)
1.				
2.				
3.				

Norādi ūdens parauga ņemšanas vietu un laiku!

.....

.....

.....

1. Pēc iegūtā taisnes vienādojuma aprēķini PO_4^{3-} jonu koncentrāciju dabas ūdens paraugā! Parādi aprēķina piemēru!

Rezultātu izvērtēšana un analīze

Saldūdens kvalitātes radītāji

2. tabula

Rādītājs	Vāji piesārņots	Vidēji piesārņots	Stipri piesārņots
ĶSP	12-20	21-80	81
PO_4^{3-}, mg/*l*	< 0,03	< 0,5	> 0,5
Cl^-, mg/*l*	< 80	80-500	1500-3500

* ĶSP – ķīmiskais skābekļa patēriņš

[Latvijas vides pārskats 97, Rīga: Gandrs, 1998.]

Pēc 2. tabulas datiem izvērtē savu iegūto rezultātu. Izmantojot korelācijas koeficientu R, novērtē savu iegūto rezultātu precizitāti!

.....

.....

.....

.....

.....

Secinājumi

Izdari secinājumus par pārbaudītā ūdens kvalitāti!
Kādi ir iespējamie piesārņojuma iemesli?
Kādi ir tavi ieteikumi piesārņojuma novēršanai?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....