

CIETS UN MĪKSTS ŪDENS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

Mērķis

Veidot izpratni par cieta un mīksta ūdens izmantošanas iespējām, vērojot demonstrējumu par cieta ūdens īpašībām un veicot eksperimentus.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

Novēro destilēta un cieta ūdens iedarbību ar ziepēm un secina par tā īpašībām.
Praktiski veic ūdens mīkstināšanu ar sodu un nātrija fosfātu.

Nepieciešamie resursi

Skolēna darba lapa "Ciets un mīksts ūdens".

Darba piederumi un vielas demonstrējumam

Ca(NO₃)₂·4H₂O, MgSO₄·7H₂O, Na₂CO₃·10H₂O; destilēts ūdens, 3 stāvkolbas ar aizbāžņiem 500 ml, karotīte vielu ņemšanai, sasmalcinātas saimniecības ziepes.

Darba piederumi un vielas laboratorijas darbam

1M Ca(NO₃)₂ šķīdums, 1M Na₂CO₃ šķīdums, 1M MgSO₄ šķīdums, 1M Na₃PO₄ šķīdums, 3 mēģenes, maza piltuve, filtrpapīrs, mēģeņu statīvs, sasmalcinātas saimniecības ziepes, karotīte vielu ņemšanai.

Ieteikumi darba organizēšanai

Laboratorijas darbam ir divi varianti. Skolēni laboratorijas darbu strādā grupā pa 4, sadaloties divos pāros.

Ieteikumi pētnieciskā darba vadīšanai

Aktualizācija

Pārrunā, ka ūdeni lietošanai ņem no dabas un tādēļ ūdens satur dažādas izšķīdušas vielas, kas nosaka ūdens īpašības. Reklāmās nākas dzirdēt par tādu ūdens īpašību, kā „ūdens cietība”. Paskaidro, kas ir destilēts ūdens.

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Prognozēšana un plānošana	<p>Aicina skolēnus salīdzināt cieta un mīksta ūdens iedarbību ar ziepēm. Demonstrējuma gaitā paskaidro, lai labāk varētu novērot cieta ūdens īpašības, kalcija sāļus ūdenim pievieno papildus. Dabā ciets ūdens nesatur tik lielu daudzumu kalcija sāļu.</p> <p>Demonstrējums</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 stāvkolbās 500 ml/ ielej apmēram 200 ml/ destilēta ūdens. • Pirmajā stāvkolbā ūdenim neko nepievieno, otrajā stāvkolbā ūdenim pievieno vienu karotīti kalcija nitrāta tetrahidrāta. Izšķīdina, kustinot kolbu. • Trešā stāvkolbā ūdenim pievieno vienu karotīti magnija sulfāta heptahidrāta MgSO₄·7H₂O un izšķīdina to, kustinot kolbu. • Visās stāvkolbās ieber pa vienai karotītei sasmalcinātu saimniecības ziepju. • Stāvkolbas noslēdz ar aizbāžņiem un strauji sakrata. • Pārrunā, cik intensīvi ziepes puto katrā no stāvkolbām un pieraksta novērojumus datu reģistrēšanas tabulā. <p>Jautā: „Kāpēc 1. kolbā (destilētā ūdenī) ziepes puto, bet 2. un 3. kolbā neputo?” Kopā ar skolēniem secina, ka ziepju iedarbību ietekmē ūdenī iebērtie kalcija un magnija sāļi, kuriem izšķīstot ūdenī, šķīdumā parādās kalcija un magnija joni, kas piešķir ūdenim cietību.</p> <p>Jautā: „Ko varētu izdarīt, lai ziepes putotu arī 2. un 3. kolbā?” Kopā ar skolēniem izsaka pieņēmumu – lai ziepes putotu, vajadzētu atbrīvoties no kalcija un magnija joniem. Vērš skolēnu uzmanību uz TV reklāmās redzēto ūdens mīkstināšanas līdzekli „Calgon”, kurš satur fosfātus. Ja iespējams, nolasa šo informāciju no „Calgon” iepakojuma. Jautā: „Kādam nolūkam mīkstināšanas līdzekli „Calgon” tiek pievienoti fosfāti?” Pievērš uzmanību šķīdības tabulai. Kopā ar skolēniem secina, ka lielākā daļa fosfātu ir ūdenī nešķīstošas vielas, kas veido nogulsnes. Paskaidro skolēniem, ka ūdens mīkstināšanai lieto ne tikai fosfātus, bet arī karbonātus.</p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
Eksperimentālā darbība	<p>Aicina skolēnus veikt ūdens mīkstināšanas eksperimentus, strādājot pāros. Skolēni veic eksperimentus pēc darba apraksta, izmantojot darba piederumus un vielas. Skolotājs vēro, kā skolēni veic eksperimentus, kā saloka filtrpapīru, kā filtrē. Nepieciešamības gadījumā konsultē, palīdz.</p> <p>Eksperimenta gaitā veic pierakstus datu reģistrēšanas tabulā.</p>
Rezultātu analīze, izvērtēšana	<p>Secinājumus skolēni veic skolotāja vadībā, atbildot uz jautājumiem. Apmaiņas reakciju vienādojumus, kas apraksta kalcija nitrāta vai magnija sulfāta iedarbību ar sodu vai nātrija fosfātu („Calgon” sastāvdaļu), skolotājs uzraksta uz tāfeles vai projicē uz ekrāna.</p>