

## CUKURA MASAS NOTEIKŠANA DZĒRIENĀ

Darba izpildes laiks 40 minūtes

### Mērķis

Pilnveidot pētnieciskās darbības prasmes, nosakot cukura masu *Coca cola* dzērienā.

### Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Plāno darba gaitu šķīduma blīvuma noteikšanai.
- Eksperimentāli nosaka šķīduma masu un tilpumu.
- Veic iegūto datu apstrādi, aprēķinot *Coca cola* dzēriena blīvumu.
- Pēc šķīduma blīvuma nosaka cukura masu 100 ml dzēriena, izmantojot grafiku.
- Salīdzina iegūto rezultātu ar informāciju uz iepakojuma.

### Nepieciešamie resursi

Izdales materiāls „Cukura šķīduma blīvuma atkarība no cukura masas šķīdumā”

Darba piederumi un vielas

Svari ( $\pm 0,1$  g), mērkolba 100 ml, piltuve, pilināmā pipete, *Coca cola*.

### Ieteikumi darba organizēšanai

Laboratorijas darbu veic grupās vai pāros, bet pierakstus veic katrs savā burtnīcā.

Lai iegūtu precīzus tilpuma un masas mērījumus, *Coca cola* dzēriens pirms laboratorijas darba jāuzvāra, lai izdalās  $\text{CO}_2$ . Ielej vārglāzē *Coca colu*, uzkaršē līdz 100 °C un aukstā ūdenī atdzesē līdz 25 °C.

### Ieteikumi darba vadīšanai

Aktualizācija

Stundas sākumā skolotājs pārrunā ar skolēniem *Coca cola* dzēriena popularitāti.

*Jautā:* "Vai dzērienu *Coca cola* var uzskatīt par veselībai kaitīgu un kāpēc?"

*Vēlamā atbilde:* Dzēriens *Coca cola* satur skābi un lielu daudzumu cukura.

Rosina skolēnus izpētīt *Coca colas* etiķeti, lai pārliecinātos, vai produkta sastāvā ir skābe un cukurs. Aicina veikt eksperimentu, lai noteiktu cukura masu dzērienā, izmantojot grafiku.

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
<b>Plānošana</b>	<p>Uz ekrāna demonstrē grafiku „Cukura šķīduma blīvuma atkarība no cukura masas šķīdumā” (tas skolēniem var tikt izsniegts arī kā izdales materiāls).</p> <p><i>Jautā:</i> "Kā datus no grafika varētu izmantot cukura masas noteikšanai <i>Coca cola</i> dzērienā?"</p> <p>Kopā ar skolēniem nonāk pie secinājuma, ka cukura masu varēs noteikt, uzzinot dzēriena blīvumu. Var pievērst īpašu uzmanību tam, ko var noteikt pēc dotā grafika – jo vairāk izšķīdušās vielas šķīdumā, jo lielāks šķīduma blīvums. Tādējādi skolēns iegūs papildinformāciju par šķīdumu īpašībām.</p> <p><i>Jautā:</i> "Kā var eksperimentāli noteikt šķīduma blīvumu?"</p> <p>Atsauc atmiņā laboratorijas darbu fizikā, kurā tika noteikts ķermeņa blīvums. Uzraksta uz tāfeles sakarību <math>\rho = m/V</math>. Kopīgi nonāk pie secinājuma, ka dzēriena blīvuma aprēķināšanai, jāzina dzēriena tilpums un tam atbilstošā masa.</p> <p>Aicina izplānot darba gaitu šķīduma blīvuma noteikšanai, izmantojot dotos darba piederumus. Informē, ka precīza šķīduma tilpuma nomērīšanai ķīmijas laboratorijā tiek lietots īpašs trauks – mērkolba nevis mērcilindrs.</p> <p><i>Piemērs, darba gaita.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nosver tukšu mērkolbu.</li> <li>2. Piepilda mērkolbu ar dzērienu precīzi līdz 100 ml atzīmei.</li> <li>3. Nosver mērkolbu kopā ar dzērienu.</li> </ol> <p>Pārrunā izplānoto darba gaitu un veicamos aprēķinus.</p>

Pētnieciskās darbības posmi	Metodiskie ieteikumi
<p><b>Eksperimentālā darbība</b></p>	<p>Informē skolēnus, kā strādāt ar mērkolbu – dzēriens mērkolbā jāielej caur piltuvi nenasniedzot pilnībā 100 ml/ atzīmi. Pēdējos pilienus līdz atzīmei piepilina ar pilināmo pipeti tā, lai meniska apakšējā mala būtu tieši virs svītras.</p> <p>Skolēni patstāvīgi veic mērījumus un reģistrē iegūtos datus.</p> <p><i>Piemērs, iegūtie dati un to apstrāde.</i></p> <p><i>Mērkolbas masa: 45,0 g</i></p> <p><i>Mērkolbas masa kopā ar dzērienu: 148,9 g</i></p> <p><i>Dzēriena masa: 148,9 – 45,0 = 103,9 g</i></p> <p><i>Dzēriena blīvums: <math>\frac{103,9}{100} = 1,039 \text{ g/ml}</math></i></p> <p><i>Pēc grafika noteiktā cukura masa 100 ml dzēriena: 11,0 g</i></p> <p><i>Uz dzēriena etiķetes norādītā cukura masa 100 ml dzēriena: 10,6 g</i></p>
<p><b>Rezultātu analīze, izvērtēšana</b></p>	<p>Stundas beigās aicina katru grupu (pāri) uzrakstīt uz tāfeles savu iegūto rezultātu. Kopā ar skolēniem salīdzina iegūtos rezultātus ar informāciju uz dzēriena etiķetes. Izvērtē iespējamās kļūdu cēloņus.</p> <p><i>Piemērs, rezultātu analīze un izvērtējums (iepriekšapskatītajam piemēram).</i></p> <p><i>Eksperimentāli noteiktā cukura masa ir lielāka nekā uz etiķetes norādītā tāpēc, ka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>dzērienā varētu būt palikusi izšķīdusi ogļskābā gāze CO<sub>2</sub>,</i></li> <li>- <i>uzvārot dzērienu pirms eksperimenta, notika neliela ūdens iztvaikošana.</i></li> </ul> <p>Ja skolotāja rīcībā ir areometrs blīvuma mērīšanai robežās no 1,000 g/ml līdz 1,060 g/ml, tad var demonstrēt <i>Coca colas</i> blīvuma noteikšanu ar areometru. Tādējādi skolēns iegūs papildinformāciju par mērierīci šķidrums blīvuma noteikšanai.</p> <p>Lai skolēnam radītu reālu priekšstatu par lielo cukura daudzumu <i>Coca colā</i>, skolotājs liek skolēniem aprēķināt, cik g cukura ir izšķīdināts 2 l dzēriena. Pēc tam aprēķināto cukura daudzumu skolotājs parāda iepriekš sagatavotā vārglāzē, kurā iebērti 212 g cukura.</p>