

Ceļa karte skolotājam

9. Siltums un siltuma procesi

Ieteicamais laiks temata apguvei: 16 mācību stundas.

Temata apguves mērķis: skaidrot un analizēt siltumprocesus dabā un tehnikā no vielas uzbūves viedokļa un izmantojot siltuma bilances vienādojumu.

Sasniedzamie rezultāti

Ziņas	Prasmes
<ul style="list-style-type: none"> Temperatūra ir molekulu vidējās kinētiskās enerģijas mērs, bet iekšējā enerģija ir vienāda ar molekulu vidējo kinētiskās un potenciālās enerģijas summu. Divatomu gāzes iekšējā enerģija ir lielāka nekā vienatomu gāzei, jo līdztekus trim brīvības pakāpēm, kuras ir vienatomu gāzes molekulām, divatomu gāzes molekulām rotācijas dēļ ir divas papildus brīvības pakāpes. (VSK.D.Li.4.) Siltumenerģija, kas iegūstama no dažādiem kurināmajiem, atšķiras (raksturojošais lielums – īpatnējais sadegšanas siltums), jo atšķiras to vielas uzbūve. (VSK.D.Li.1., VSK.D.Li.4.) Pirmais termodinamikas likums apraksta, ka noslēgtai sistēmai pievadītā siltumenerģija vai siltuma daudzums tiek tērēts šīs sistēmas iekšējās enerģijas izmaiņai un darba veikšanai. Kāda daļa enerģijas zūd, neatgriezeniski izkliedējoties vidē. Gāze var veikt darbu tikai tādā gadījumā, ja mainās tās tilpums. (VSK.D.Li.4.) Ja ķermeņu temperatūras nav vienādas, tad starp ķermeņiem notiek siltumapmaiņa un viena ķermeņa atdotais siltuma daudzums ir vienāds ar otra ķermeņa saņemto siltuma daudzumu, un var uzrakstīt siltuma bilances vienādojumu $Q_{atdots} = Q_{saņemtais}$. (VSK.D.Li.4.) 	<ul style="list-style-type: none"> Salīdzina gāzes iekšējo enerģiju ar gravitācijas laukā pacelta objekta potenciālo enerģiju, veicot analītiskus spriedumus. (D.O.4.2.1., D.O.4.3.3.) Salīdzina no dažādiem avotiem iegūstamo siltuma daudzumu. (D.O.4.3.2.) Veic analītiskus spriedumus par gāzes veikto darbu. (D.O.4.3.3.) Veic analītiskus spriedumus, izmantojot pirmo termodinamikas likumu. (D.O.4.3.3.) Veic analītiskus spriedumus par siltuma procesiem, sastādot un risinot siltuma bilances vienādojumus. (D.O.4.3.3.)
Komplekss sasniezamais rezultāts	Ieradumi
<ul style="list-style-type: none"> Skaidro atšķirības, kādas ir vienatomu un divatomu gāzes iekšējai enerģijai, un veic aprēķinus, lai salīdzinātu enerģiju mikropasaules un makropasaules objektiem. (D.O.4.2.1.) Analizē fizikālus un siltuma procesus (degšana, sasilšana, atdzišana, kušana, sacietēšana, iztvaikošana, kondensēšanās), sastādot un risinot siltuma bilances vienādojumu un izmantojot pirmo termodinamikas likumu, kā arī aprakstot vielas daļiņu mijiedarbības un kustības rakstura maiņu, mainoties vielas agregātstāvoklim. (D.O.1.3.1., D.O.4.3.2., D.O.4.3.3.) 	<p>Attīsta ieradumu rūpēties par savu veselību un drošību, ievērojot drošības noteikumus eksperimentā ar ūdens sildīšanu. (Tikums – atbildība, vērtība – daba)</p>
<p>Jēdzieni: iekšējā enerģija, vienatomu un divatomu gāze, temperatūra, īpatnējais sadegšanas siltums, īpatnējā siltumietilpība, siltuma bilances vienādojums, gāzes molekulas brīvības pakāpes, īpatnējais kušanas siltums, siltuma daudzums.</p>	

Temata apgaves norise	Mācību materiāla autors/avots	Mācību materiāla nosaukums	Materiāls pieejams
Viss temats	Skola2030	9. Siltums un siltuma procesi	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view
		Siltums un siltuma procesi <i>Nobeiguma vērtēšanas darbs</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view?preview=1A28B804-7AF4-46DA-8AA7-7866AFBDD89C
	Skolo.lv	Siltums un siltuma procesi	https://skolo.lv/course/view.php?id=159657&section=9
Iekšējā enerģija	LU SIIC	Siltums un darbs 23. lpp. (F_11_ND_02) <i>Nobeiguma vērtēšanas darbs</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/fizika/registretieskolotaji/117.pdf
		Iekšējā enerģija	https://www.siic.lu.lv/fiz/IT/F_11/default.aspx@tabid=3&id=210.html
Siltums. Agregātstāvokļa maiņa	Skola2030	Siltums un siltuma procesi <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view?preview=1A28B804-7AF4-46DA-8AA7-7866AFBDD89C
		Vielas sildīšanas grafika analīze <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view?preview=A8DF6941-C902-42FB-A97B-EEC2FABD7DF2
		Joda agregātstāvokļa maiņa <i>Uzdevumi/vingrinājumi</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view?preview=C86E7D87-071D-4B53-B7B9-B2B8D99B6CAB
	LU SIIC	Pirmais termodinamikas likums. Siltuma daudzums	https://www.siic.lu.lv/fiz/IT/F_11/default.aspx@tabid=3&id=230.html
Gāzes darbs. Pirmais termodinamikas likums	Skola2030	Enerģijas formas un to pārvērtību struktūra <i>Atgādne</i>	https://mape.gov.lv/catalog/materials/0DBB8E4F-9BA9-4DC7-AF6F-03D9548C1AC9/view?preview=0A4006CB-8C37-4CCD-8F57-45341034EA48
	LU SIIC	Siltums un darbs <i>Uzdevumu piemēri (22. lpp.)</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/fizika/registretieskolotaji/117.pdf
		Gāzu likumi <i>Uzdevumu piemēri (6. lpp.)</i>	https://www.siic.lu.lv/datadir/fizika/registretieskolotaji/118.pdf
		Darbs termodinamikā	https://www.siic.lu.lv/fiz/IT/F_11/default.aspx@tabid=3&id=220.html

Izdevniecību atbalsts

- Puķītis P. *Fizika 11. klasei*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2011. 168 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://maconis.zvaigzne.lv/product-a/51>)
- Puķītis P. *Fizika 11. klasei. Praktiskie darbi*. Zvaigzne ABC, 2011. 128 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://maconis.zvaigzne.lv/product-a/163>)
- Šilters, E., Reguts, V., Cābelis, A. *Fizika 11. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2006. 287 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://app.soma.lv/e-gramatas/macibu-gramatas/book/fizika-4d4ba92e-70cd-48a1-8402-167738c5bbdc>)
- Vinogradovs, S. *Uzdevumu krājums fizikā 11. un 12. klasei*. Lielvārde: Lielvārds, 2006. 271 lpp.
(Pieejams arī elektroniski: <https://app.soma.lv/e-gramatas/uzdevumu-krajumi/book/fizikas-uzdevumu-krajums-11-un-12-klasei>)