

VIELU MASAS NEZŪDAMĪBA. ĶĪMISKO REAKCIJU VIENĀDOJUMI

Mērķis

Veidot izpratni par vielu masas nezūdamību un ķīmisko reakciju vienādojumiem, formulējot pieņēmumu, novērojot eksperimentus un modelējot ķīmiskās reakcijas ar atomu modeļu palīdzību.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Formulē pieņēmumu par vielas masas nezūdamību.
- Modelē C un H₂ degšanu ar atomu modeļu palīdzību un apraksta ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.
- Zina, kas ir *ķīmiskās reakcijas vienādojums* un kā to sastādīt, *reakcijas izejvielas, reakcijas produkti, koeficients*.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls „Kosmonauta diennakts uztura deva”.
- Videofragments „Masas nezūdamība. Dzelzs vates degšana slēgtā sistēmā” K_08_03_VM_02, „Masas nezūdamība. Dzelzs vates dedzināšana uz svāriem” K_08_03_VM_03.
- Darba piederumi, vielas (skolotāja demonstrējumam): ogle, skābeklis, kolba ar aizbāzni, dzelzs karotīte, spirta lampa, sērskābe.
- Atomu modeļu komplekts (katram skolēnu pārim).
- Dators, projektoris, datu kamera.

Mācību metodes

Situāciju analīze, problēmu risināšana, vizualizēšana, jautājumi un atbildes.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs.

Stundas gaita

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aktualizācija , 7 minūtes	Atgādina skolēniem, ka ķīmija ir zinātne, kas pēta ne tikai vielas, bet arī vielu pārvērtības. Pārrunā, kas ir vielu ķīmiskās pārvērtības. Rosina atcerēties iepriekš mācīto par to, ka vielu ķīmiskās pārvērtības notiek gan sadzīvē, gan dabā, gan arī cilvēka organismā. Izdala situācijas aprakstu, lūdz izlasīt to un atbildēt uz jautājumu: „Kā mainīsies kosmiskās stacijas masa (noslēgta sistēma), ja diennakts laikā kosmonauts apēdis paredzēto uztura devu?” (Situācijas aprakstu var rādīt ar datu kameru.) Pamatojoties uz situācijas apraksta analīzi, aicina formulēt pieņēmumu par to, kāda ir reaģējošo vielu kopējā masa, salīdzinot ar reakcijā radušos vielu kopējo masu.	Pārdomā, kas raksturo vielu ķīmiskās pārvērtības. Lasa, atbild uz jautājumu un atbildi pamato. Formulē pieņēmumu, ka reaģējošo vielu kopējā masa ir vienāda ar reakcijā radušos vielu kopējo masu.

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
<p>Apjēgšana, 25 minūtes</p>	<p>Informē, ka tiks demonstrēti videofragmenti, kuros būs redzama dzelzs vates ķīmiska pārvērtība karsēšanas laikā, lai pārliecinātos, vai izvirzītais pieņēmums apstiprinās. Demonstrē pēc kārtas videofragmentus 1. K_08_03_VM_03 („Dzelzs vates dedzināšana uz svariem”) un 2. K_08_03_VM_02 („Dzelzs vates degšana slēgtā sistēmā”). Pārrunā, ar ko atšķiras redzētie eksperimenti, kurš eksperiments ir korektāks, kopīgi nonāk pie secinājuma par vielu masas nezūdamību.</p> <hr/> <p>Demonstrē ogles degšanu, pārrunā novēroto, kas ir <i>reakcijas izejvielas, reakcijas produkti</i>.</p> <p>Aicina, izmantojot atomu modeļus, strādājot pāri, modelēt ogles degšanu. Pārrunā, kā to izdarīt, kam pievērst uzmanību. Vēro skolēnu darbību, palīdz, konsultē. Aicina aplūkot izveidotās izejvielu un reakcijas produkta molekulu modeļus un pamatot, kāpēc izejvielu kopējā masa ir vienāda ar produkta masu.</p> <p>Paskaidro, ka, izmantojot reakcijas izejvielu un reakcijas produktu ķīmiskās formulas, ķīmisko reakciju var pierakstīt ar <i>ķīmiskās reakcijas vienādojumu</i>. Pārrunā ogles degšanu un kopīgi attēlo ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu.</p> <hr/> <p>Lūdz, strādājot pāri, modelēt ūdeņraža degšanu, iepriekš atgādinot ūdeņraža molekulas sastāvu. Vēro skolēnu darbību, palīdz, konsultē. Aicina aplūkot izveidotās izejvielu un reakcijas produkta molekulu modeļus un jautā: „<i>Vai arī šajā gadījumā ievērota vielu masas nezūdamība?</i>” <i>Kā panākt, lai katra ķīmiskā elementa atomu skaits pirms reakcijas būtu vienāds ar tā paša elementa atomu skaitu pēc reakcijas?</i>”</p> <hr/> <p>Aicina pabeigt ūdeņraža degšanas modelēšanu, ievērojot vielu masu nezūdamību (atomu skaitu vienādību pirms un pēc reakcijas). Paskaidro, ka izmantojot <i>koeficientus</i>, kurus raksta vielu ķīmisko formulu priekšā, norāda molekulu skaitu, piemēram, $2\text{H}_2\text{O}$ – apzīmē divas ūdens molekulas, (uzraksta uz tāfeles). Lūdz attēlot ūdeņraža degšanu ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu. Aicina vienu skolēnu uz tāfeles to uzrakstīt. Pārrunā. Pievērš uzmanību tam, ka koeficientu „1” neraksta.</p>	<p>Skatās videofragmentu.</p> <p>Pārrunā eksperimentos redzēto un secina par vielu masas nezūdamību, kas iepriekš tika formulēts kā pieņēmums.</p> <hr/> <p>Pārrunā novērojumus, pārdomā un nosauc ogles degšanas reakcijas izejvielas un produktu. Modelē ogles degšanu.</p> <p>Secina, ka reakcijas izejvielu un produktu masa ir vienāda, tāpēc ka izejvielās un produktos ir vienāds elementu atomu skaits un veids.</p> <hr/> <p>Attēlo ogles degšanu ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu.</p> <hr/> <p>Modelē ūdeņraža degšanu.</p> <p>Secina, ka skābekļa atomu skaits izejvielas (skābekļa) molekulā ir lielāks, nekā reakcijas produkta (ūdens) molekulā, ka nepieciešams izmantot divus ūdeņraža molekulu modeļus, tad veidosies divas ūdens molekulas un vielu masas nezūdamība būs ievērota.</p> <hr/> <p>Ievērojot vielu masas nezūdamību, pabeidz modelēt ūdeņraža degšanu.</p> <p>Attēlo ūdeņraža degšanu ar ķīmiskās reakcijas vienādojumu. Salīdzina, labo, uzdod jautājumus.</p>

Stundas fāze, laiks	Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Lietošana, 8 minūtes	<p>Atgādina stundas sākumā vēroto videofragmentu par dzelzs degšanu, uzraksta uz tāfeles ķīmiskās reakcijas vienādojumu: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$.</p> <p>Aicina, strādājot pāros, norādīt reakcijas vienādojumā: <i>reakcijas izejvielas, produkts, oksidēšanas pakāpes, indeksus, koeficientus, masas nezūdamību</i>.</p> <p>leklausās skolēnu sarunās.</p> <p>Aicina kādu skolēnu pāri izskaidrot dzelzs degšanas reakcijas vienādojumu.</p> <p>Lūdz, strādājot pāros, sastādīt algoritmu, pēc kura raksta ķīmisko reakciju vienādojumus, par piemēru izmantojot dzelzs degšanu.</p> <p>Pārrunā algoritmu.</p> <p>Lūdz pārdomāt, ko apguva šodienas stundā, un dot stundai nosaukumu.</p>	<p>Skaidro dzelzs degšanas reakcijas vienādojumu, izmantojot jēdzienus: <i>reakcijas izejvielas, produkts, oksidēšanas pakāpe, indeksi, koeficienti, masas nezūdamība</i>.</p> <p>Piedāvā algoritmu ķīmiskās reakcijas vienādojumu rakstīšanai, ilustrējot to ar dzelzs degšanas reakcijas piemēru.</p> <p>Pārdomā par stundā apgūto un noformulē stundai nosaukumu.</p>

Vērtēšana

Skolotājs novērtē, kā skolēniem izdodas izvīzīt un pamatot pieņēmumu par vielu masas nezūdamību, uzklusot skolēnu atbildes;

kā skolēni modelē C un H₂ degšanas procesu ar atomu modeļu palīdzību un apraksta to ar ķīmisko reakciju vienādojumiem, novērojot darbu ar modeļiem un pārrunājot tos; kā skolēni izprot, kas ir ķīmiskās reakcijas vienādojums, reakcijas izejvielas, reakcijas produkti, koeficients, uzklusot un pārrunājot skolēnu skaidrojumus. Skolēni salīdzina pašu rakstīto reakcijas vienādojumu ar uzrakstīto uz tāfeles.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu; vai stundā izmantotā mācību metode – problēmu risināšana palīdz skolēniem labāk izprast vielu masas nezūdamību; vai ķīmisko reakciju modelēšana ar atomu modeļu palīdzību veicināja skolēnu izpratni par ķīmisko pārvērtību attēlošanu ar reakciju vienādojumiem; vai skolēniem pietika laika ķīmisko reakciju modelēšanai.

KOSMONAUTA DIENNAKTS UZTURA DEVA

Pirmās brokastis – maize, šķiņķis, šokolāde, kafija ar pienu.

Otrās brokastis – maize, teļa gaļa, žāvētas melnās plūmes ar riekstiem, kakao ar pienu.

Pusdienas – maize, zivs, skābu kāpostu zupa, vistas gaļa, cepumi, sula.

Vakariņas – biezpiena krēms, medus piparkūka, sula.

Apēdot paredzēto uztura devu, kosmonauts vidēji diennaktī uzņem 1396 gramus pārtikas produktu, t. i., 105 gramus olbaltumvielu, 102 gramus tauku, 342 gramus ogļhidrātu un 847 gramus ūdens.

Jautājums

Kā mainīsies kosmiskās stacijas masa (noslēgta sistēma), ja diennakts laikā kosmonauts apēdīs paredzēto uztura devu?

Pēc <http://www.testpilot.ru/espace/bibl/kamanin/kniga4/05-70.html>