

3.TEMATS

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_10_SP_03_01_P1	<u>Atoma uzbūves pētīšanas vēsture un atoma sastāvs</u>	Skolēna darba lapa
K_10_SP_03_01_P2	<u>Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums</u>	Skolēna darba lapa
K_10_SP_03_02_P1	<u>Teksts krustvārdu mīklas atrisināšanai</u>	Skolēna darba lapa
K_10_SP_03_02_P2	<u>Ķīmisko saišu veidu klasifikācijas shēma</u>	Skolēna darba lapa
K_10_SP_03_02_P3	<u>Ķīmiskās saites veidošanās cēloņi. Jonu saite</u>	Skolēna darba lapa
K_10_UP_03_P1	<u>Vielu fizikālo īpašību atkarība no kristālrežģa veida</u>	Skolēna darba lapa
K_10_LD_03_P1	<u>Kristālrežģa modeļa veidošana</u>	Skolēna darba lapa
K_10_LD_03_P2	<u>Molekulu modeļu veidošana</u>	Skolēna darba lapa

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

TEMATA APRAKSTS

Jau no seniem laikiem cilvēki ir centušies izdibināt, no kā sastāv pasaulē esošās vielas. Iepazīstoties ar pētījumiem par atomu uzbūvi un analizējot informāciju par atoma uzbūves vēsturi, skolēniem veidojas izpratne par šo pētījumu nozīmi ķīmijas attīstībā.

Pamatskolā skolēni apguva prasmes pēc ķīmisko elementu periodiskās tabulas noteikt ķīmiskā elementa relatīvo atommasu, atoma kodola lādiņu, kopīgo elektronu skaitu, elektronu skaitu ārējā enerģijas līmenī (A grupu elementiem).

Šajā tematā tiek padziļinātas pamatskolā apgūtās prasmes. Skolēni nosaka protonu un neitronu skaitu atoma kodolā, attēlo elektronu konfigurāciju atomā (pirmajiem 20 ķīmiskajiem elementiem), lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus un elementu elektronformulas.

Raksturojot atoma uzbūvi, atoma kodola sastāvu un pārvērtības, apgūst jaunus jēdzienus: *protons, elektrons, neitrons, enerģijas līmenis un apakšlīmenis, orbitāle, sapāroti un nesapāroti elektroni, spins, radioaktivitāte, izotops, kodolreakcija*.

Izmantojot datus par izotopu īpašībām un to dabīgā maisījuma sastāvu, skolēni aprēķina elementa izotopu maisījuma vidējo relatīvo atommasu un sastāda kodolreakciju vienādojumus, apzinās radioaktīvā starojuma bīstamību.

Skolēniem veidojas izpratne par kovalentās un jonu saites veidošanos binārajos savienojumos, viņi mācās attēlot ķīmiskās saites veidošanos ar molekulu elektronformulām un struktūrformulām. Skaidrojot ķīmiskās saites veidošanos un raksturojot kristālisku vielu uzbūvi, tiek lietoti jēdzieni: *jonu saite, nepolārā kovalentā saite, polārā kovalentā saite, ķīmisko elementu relatīvā elektronegativitāte, vērtības elektroni, jonu kristālrežģis, molekulu kristālrežģis, atomu kristālrežģis*.

Pētnieciskajos laboratorijas darbos, izmantojot atomu modeļu komplektus, skolēni veido molekulu un vielu kristālrežģu modeļus, izzina vielu uzbūvi un secina par vielu daudzveidību un to fizikālo īpašību atkarību no kristālrežģa veida. Skolotājs izmanto mikroskopu un digitālo fotokameru kristālu veidošanās procesa demonstrēšanai no pārsātinātiem šķīdumiem, demonstrējot kristālisku vielu formu daudzveidību.

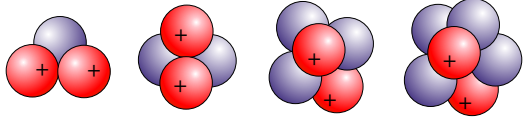


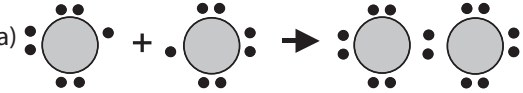
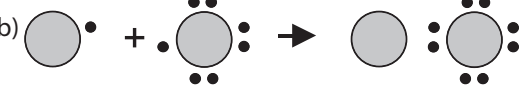
CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

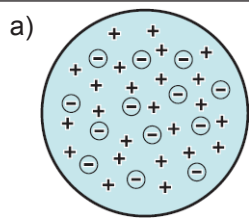
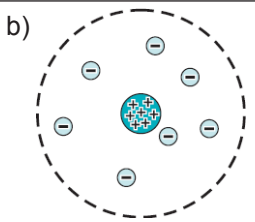
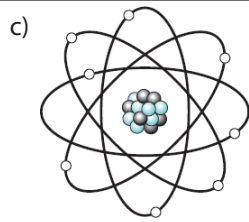
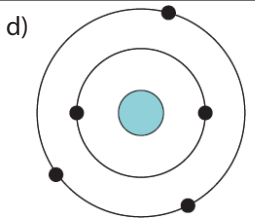
STANDARTĀ	Izprot atomu uzbūvi, raksturo atomu kodolu sastāvu un atomu kodola elektronapvalka uzbūvi, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu.	Izprot atomu kodolu pārvērtības, vielu elektrolītiskās disociācijas, oksidēšanās un reducēšanās, polimerizācijas un polikondensācijas procesus.	Izprot ķīmisko saišu veidošanos un starpmolekulāro mijiedarbību.	Analizē sakarības starp vielu uzbūvi un vielu vai disperso sistēmu īpašībām; salīdzina vielu vai disperso sistēmu īpašības (fizikālās, mehāniskās u. c.).	Formulē secinājumus, pamatojoties uz problēmas risinājumā vai eksperimentā iegūtajiem datiem (pierādījumiem), atbilstīgi izvirzītajai hipotēzei.	Novērtē tehnoloģiju attīstību ķīmijā un apzinās tās ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti un sabiedrības attīstību.
PROGRAMMĀ	- Izprot atoma kodola un elektronapvalka uzbūvi. - Nosaka atoma kodola lādiņu, elektronu skaitu atomā, protonu skaitu ārējā enerģijas līmenī un enerģijas līmeņu skaitu atoma kodola elektronapvalkā A grupu elementiem, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, un aprēķina neitronu skaitu izotopu atomu kodolos. - Attēlo elektronu konfigurāciju atomā, lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus, elementu elektronformulas.	Izprot atoma kodola pārvērtības un sastāda kodolreakciju vienādojumus.	- Izprot jonu saites un kovalentās saites veidošanos binārajos savienojumos. - Attēlo kovalentās saites veidošanos starp A grupu elementiem ar molekulu elektronformulām un struktūrformulām. - Nosaka ķīmiskās saites veidu binārajā savienojumā, izmantojot datus par ķīmisko elementu relatīvās elektronegativitātes skaitliskajām vērtībām.	Izprot vielu fizikālo īpašību atkarību no kristālrežģa veida.	Pēta vielu uzbūvi un secina par vielu uzbūves daudzveidību, veidojot vielu molekulu un kristālrežģu modeļus.	Novērtē radioaktīvā starojuma izmantošanas ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti un sabiedrības attīstību.
STUNDĀ	Darbs ar tekstu. SP. Atoma uzbūves pētīšanas vēsture un atoma sastāvs. VM. Elektronu orbitāļu attēlojums. KD. Atoma kodols un kodolreakcijas. KD. Elektronu izvietojums atomā.	VM. Radioaktivitāte.	Vizualizēšana. SP. Ķīmiskā saite. Jonu savienojumi. VM. Polārā kovalentā saite. VM. Napolārā kovalentā saite. KD. Ķīmisko saišu veidi.	Laboratorijas darbs. LD. Kristālrežģa modeļa veidošana.	Laboratorijas darbs. LD. Molekulu modeļu veidošana. Demonstrēšana. D. Kristālu iegūšana un to formu daudzveidība.	

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot atoma kodola un elektronapvalka uzbūvi.	Pabeidz teikumus! Atomnumurs atbilst un skaitam atomā. skaitu var aprēķināt kā starpību starp izotopa masas skaitli un atomnumuru.	Izskaidro izotopa oglekļa-14 atoma kodola un elektronapvalka uzbūvi!	Aplūko hēlija izotopu kodolu shematisko attēlojumu!  a) Kas liecina par to, ka attēloti četri He izotopu kodoli? Pamato atbildi! b) Kādas ir atšķirības He izotopu kodolu sastāvā? c) Papildini hēlija izotopu kodolu shematisko attēlojumu ar trūkstošajām elementārdaļiņām, lai attēlotu hēlija izotopu atomu uzbūvi!
Izprot atoma kodola pārvērtības un sastāda kodolreakciju vienādojumus.	1. Atrodi izotopu masas skaitļus! a) ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}_{90}\text{Th}$ b) ${}_{24}\text{Cr} + {}^1_0n \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{52}_{23}\text{V}$ c) ${}^{98}_{42}\text{Mo} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}_{43}\text{Tc} + {}^1_0n$ 2. Savieno radioaktīvā starojuma apzīmējumu ar atbilstošu definīciju! α Rentgenstariem līdzīgi stari. β Hēlija atomu kodolu plūsma. γ Elektronu plūsma.	1. Sastādi kodolreakciju vienādojumus pēc šādām shēmām: a) ${}^{221}_{86}\text{Rn} \rightarrow \alpha + \dots\dots\dots$ b) ${}^{242}_{94}\text{Pu} + {}^{22}_{10}\text{Ne} \rightarrow 4 {}^1_0n + \dots\dots\dots$ c) ${}^{211}_{82}\text{Pb} \rightarrow e^- + \dots\dots\dots$ 2. Izlasi tekstu un uzraksti attiecīgu kodolreakciju vienādojumu! a) Atmosfēras augšējos slāņos, kosmisko staru neitroniem trāpot pa slāpekļa atoma kodolu, rodas radioaktīvs izotops ogleklis-14 un ūdeņraža atoms. b) Mūra ēku sienās ir izotopi kālijs-40, kas pamazām pārveidojas par izotopiem kalcijs-40.	1. Sastādi tekstā aprakstīto kodolreakciju vienādojumus! a) Uz Saules nepārtraukti notiek kodolsintēzes procesi, kuru dēļ Saule izstaro milzīgu enerģiju. Vienā no šādām kodolsintēzēm no 4 ūdeņraža atomiem rodas viena α daļiņa un 2 pozitroni e^+ – daļiņas ar masu, kas ir tuva elektrona masai, un lādiņu +1. b) Ar dabā esošajiem ${}^{238}_{92}\text{U}$ atomiem noris vesela virkne ļoti lēnu kodolreakciju, kuru rezultātā tas pārveidojas par stabilu svina izotopu ${}^{211}_{82}\text{Pb}$. $\begin{array}{ccccccc} {}^{238}_{92}\text{U} & \xrightarrow{\alpha} & A & \xrightarrow{\beta} & B & \xrightarrow{\beta} & C & \xrightarrow{\alpha} & \dots \\ \xrightarrow{\alpha} & D & \xrightarrow{\alpha} & E & \xrightarrow{\alpha} & F & \xrightarrow{\alpha} & G & \xrightarrow{\alpha} & \dots \\ \xrightarrow{\alpha} & H & \xrightarrow{\beta} & J & \xrightarrow{\beta} & K & \xrightarrow{\alpha} & L & \xrightarrow{\beta} & \dots \\ \xrightarrow{\beta} & M & \xrightarrow{\beta} & N & \xrightarrow{\alpha} & {}^{211}_{82}\text{Pb} & & & & \end{array}$

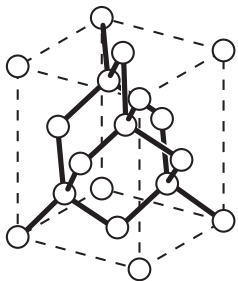
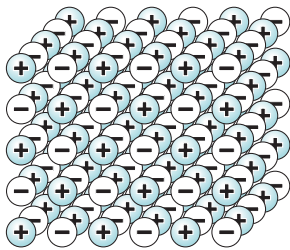
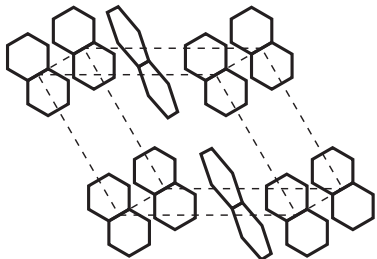
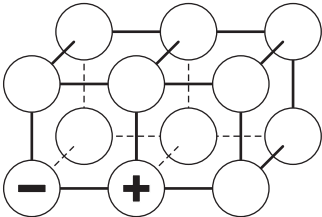
Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot jonu saites un kovalentās saites veidošanos binārajos savienojumos.	Daudzpunktu vietā ieraksti izlaistos vārdus vajadzīgā locījumā: <i>spēks, joni, kodoli, elektroni</i> . Ķīmiskās saites veidošanās cēlonis ir pievilkšanās starp pretēji lādētām daļiņām: starp pretēji lādētiem metāla un nemetāla; starp pozitīvi lādētiem atomu un negatīvi lādētiem kopējiem pāriem.	Norādi, kurā shēmā attēlota nepolārās kovalentās saites veidošanās, kurā – polārās kovalentās saites veidošanās! ĶĪMISKĀS SAITES VEIDOŠANĀS SHĒMAS a)  b) 	Paskaidro, kā mainās ķīmiskās saites raksturs starp trešā perioda elementiem un bromu, palielinoties elementa atomnumuram!
Izprot vielu fizikālo īpašību atkarību no kristālrežģa veida.	Daudzpunktu vietā ieraksti izlaistos vārdus: <i>atomu, molekulu, jonu</i> ! Vielām ar kristālrežģi ir samērā zema cietība un arī zema kušanas temperatūra. Vielas ar kristālrežģi ir samērā cietas, grūti kūstošas, daudzas no tām labi šķīst ūdenī. Vielas ar kristālrežģi ir ļoti cietas, grūti kūstošas, tās nešķīst nevienā zināmā šķīdinātājā.	Izmantojot 1. tabulā doto informāciju par vielu fizikālo īpašību atkarību no kristālrežģa veida, aizpildi 2. tabulas tukšās ailes, norādot katrai vielai kristālrežģa veidu (K_10_UP_03_P1)!	Trīs numurētās mēģenēs atrodas cietas kristāliskas vielas. Izmantojot informāciju par vielu fizikālajām īpašībām, uzraksti darba gaitu eksperimentam, lai varētu noskaidrot, kurā mēģenē atrodas viela ar jonu kristālrežģi, kurā – viela ar atomu vai molekulu kristālrežģi! Uzraksti secinājumus! 1. mēģenē atrodas viela ar kristālrežģi, jo..... 2. mēģenē atrodas viela ar kristālrežģi, jo..... 3. mēģenē atrodas viela ar kristālrežģi, jo

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																				
Nosaka atoma kodola lādiņu, elektronu skaitu atomā, protonu skaitu atoma kodolā, elektronu skaitu ārējā enerģijas līmenī un enerģijas līmeņu skaitu atoma kodola elektronapvalkā A grupu elementiem, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, un aprēķina neitronu skaitu izotopu atomu kodolos.	Ko, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, var noteikt pēc: a) Izotopa relatīvās atommasas ... b) Atomnumura ... c) Perioda numura ... d) A grupas numura ... Ieraksti atbilstošos burtus! A – Atoma kodola lādiņu. B – Kopējo protonu un neitronu skaitu. C – Protonu skaitu kodolā. D – Enerģijas līmeņu skaitu atoma kodola elektronapvalkā. E – Elektronu skaitu atomā. F – Elektronu skaitu ārējā enerģijas līmenī.	Doti šādi ķīmiskie elementi: ogleklis, fluors, alumīnijs, sērs. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, aizpildi tabulu pēc dotā parauga! <table><tr><td>Ķīmiskais elements</td><td>Na</td><td>C</td><td>F</td><td>Al</td><td>S</td></tr><tr><td>Atoma kodola lādiņš</td><td>+ 11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Protonu skaits atoma kodolā</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Elektronu skaits atomā</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Enerģijas līmeņu skaits atoma elektronapvalkā</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Ķīmiskais elements	Na	C	F	Al	S	Atoma kodola lādiņš	+ 11					Protonu skaits atoma kodolā	11					Elektronu skaits atomā	11					Enerģijas līmeņu skaits atoma elektronapvalkā	3					Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī	1					Iepazīsties ar dotajām atomu elektronformulām: a) $1s^22s^22p^63s^1$ b) $1s^22s^22p^63s^23p^3$ c) $1s^22s^22p^3$ d) $1s^22s^22p^63s^23p^5$ e) $1s^22s^22p^63s^13p^1$ Atbildi uz jautājumiem! Kuri ķīmiskie elementi atrodas vienā grupā? Cik protonu ir e) elementa atoma kodolā? Cik neitronu ir c) elementa izotopa kodolā, ja dotā izotopa masas skaitlis ir 14? Kuriem ķīmiskajiem elementiem ir vienāds enerģijas līmeņu skaits atoma kodola elektronapvalkā?
Ķīmiskais elements	Na	C	F	Al	S																																		
Atoma kodola lādiņš	+ 11																																						
Protonu skaits atoma kodolā	11																																						
Elektronu skaits atomā	11																																						
Enerģijas līmeņu skaits atoma elektronapvalkā	3																																						
Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī	1																																						
Aprēķina elementa izotopu maisījuma vidējo relatīvo atommasu, izmantojot datus par izotopu maisījuma sastāvu.	Izmantojot formulu $A_r(\text{vid.}) = A_1 \cdot w_1 + A_2 \cdot w_2$, aprēķini Li vidējo relatīvo atommasu, ja zināms, ka dabā ir 92,58 % ^7_3Li un 7,42 % ^6_3Li!	Ķīmiskā elementa atoma kodolā ir 19 protoni, dabā sastopami šā elementa 3 izotopi, kuru relatīvās atommasas ir: 39 (93,26 %); 40 (0,012 %); 41 (6,73 %). Kā sauc šo ķīmisko elementu? Uzraksti doto izotopu apzīmējumus, lietojot ķīmiskā elementa simbolu, relatīvo atommasu un atomnumuru! Aprēķini ķīmiskā elementa vidējo relatīvo atommasu!	Elementi argons un kālijs dabā sastopami trīs stabili izotopu veidā: $^{36}_{18}\text{Ar}$, $^{38}_{18}\text{Ar}$, $^{40}_{18}\text{Ar}$ un $^{39}_{19}\text{K}$, $^{40}_{19}\text{K}$, $^{41}_{19}\text{K}$. Ķīmisko elementu periodiskajā tabulā šo elementu atommasas ir: $A_r(\text{Ar}) = 39,948$, $A_r(\text{K}) = 39,098$. Kā to var paskaidrot? Atbildi pamato ar aprēķiniem, izmantojot datus rokasgrāmatā!																																				
Attēlo elektronu konfigurāciju atomā (pirmajiem 20 ķīmiskajiem elementiem), lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus, elementu elektronformulas.	Pēc dotajām atomu elektronformulām nosaki ķīmisko elementu, ķīmisko elementu periodiskās tabulas grupas un perioda numuru, kur atrodas šis elements! a) $1s^22s^22p^6$ b) $1s^22s^22p^63s^23p^5$ c) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^04s^1$ d) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^04s^2$	1. Attēlo elektronu konfigurāciju Li, P un Ne atomos, lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus, atomu elektronformulas! 2. Elektronu izvietojums elementa fosfora atoma enerģijas līmeņos ir šāds: $^{+15}_\text{P} 2e^-; 8e^-; 5e^-$. Uzraksti fosfora atoma elektronformulu!	1. Nosaki, kuriem ķīmiskajiem elementiem elektronu izvietojums ārējā enerģijas līmenī ir ... s^2p^4, kurā ķīmisko elementu periodiskās tabulas grupā atrodas šie elementi? 2. Attēlo elektronu konfigurāciju Ca^{2+} un Cl^- joniem, lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus, atomu elektronformulas!																																				

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Attēlo kovalentās saites veidošanos starp A grupas elementiem ar molekulu elektron-formulām un struktūrformulām.	1. Dots molekulu struktūrformulas: $\begin{array}{c} \text{H}-\text{S} \quad \text{F}-\text{F} \quad \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ Uzzīmē doto vielu molekulu elektronformulas! 2. Dots molekulu elektronformulas: $\text{H}:\ddot{\text{Cl}}: \quad :\ddot{\text{F}}:\ddot{\text{F}}: \quad \text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$ Uzzīmē vielu struktūrformulas!	Pasvītiro formulas ķīmiskajiem savienojumiem, kuros ir polārā kovalentā saite! Cl_2, H_2Se, KCl, H_2O, Na_2S, H_2, H_3N, CaF_2 Attēlo polāro saišu veidošanos ar molekulu elektronformulām un struktūrformulām!	Nosaki, kura ķīmiskā elementa atomam atbilst elektronformula $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$! Uzraksti šā elementa un elementa ūdeņraža veidotā binārā savienojuma molekulformulu, molekulas elektronformulu un struktūrformulu!
Izprot dažādu zinātnieku pētījumu par atomu uzbūvi nozīmi dabaszinātņu attīstībā, analizējot informāciju par atoma uzbūves pētišanas vēsturi.	Daudzpunktu vietā ieraksti zinātnieku vārdus! 1911. gadā izveidojis atoma uzbūves planetāro modeli. atklāja, ka dabiskajās urānā rūdās atrodas vēl nezināmi elementi, kuru radioaktivitāte ir miljoniem reižu lielāka par urāna radioaktivitāti. Vienu no tiem nosauca par poloniju, otru – par rādiju. 1913. gadā izveidoja savu atoma uzbūves modeli un ieviesa priekšstatu par elektrona enerģijas līmeņiem. (N. Bors, P. un M. Kirī, E. Rezerfords).	1. Paskaidro pētījumu par atoma uzbūvi saistību ar radioaktivitātes pētījumiem! 2. 19. un 20. gadsimta laikā zinātnieki piedāvāja dažādus atoma uzbūves modeļus. Pēc attēliem nosaki, kurš no atomu uzbūves modeļiem ir vēsturiski senākais un kurš – jaunākais! Atbildi pamato! ATOMA UZBŪVES MODEĻI a)  b)  c)  d) 	Sagatavo prezentāciju par atomu uzbūves pētījumu rezultātu nozīmi dabaszinātņu attīstībā!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Ar piemēriem raksturo kodolreakciju nozīmi jaunu ķīmisko elementu ieguvē.	Atrodi periodiskajā tabulā ķīmisko elementu simbolus elementiem, kuri iegūti kodolreakcijās, bet dabā nav sastopami!	Transurāna elementi (elementu grupa, kas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā ir aiz urāna) Zemes garozā neeksistē. Paskaidro ar piemēriem, kādā veida tie tika iegūti!	Tā kā tradicionālās metodes, ar kurām tika iegūti jauni ķīmiskie elementi, atomu kodoliem pievienojot ūdeņraža vai hēlija atomu kodolus, sevi bija izsmēlušas, zinātnieki daudzās pasaules valstīs strādāja pie jaunu metožu un iekārtu izstrādes, lai varētu turpināt jaunu ķīmisko elementu sintēzi. 1974. gadā pēc jaunas metodes, svina-207 kodolus bombardējot ar izotopu hroms-54, tika iegūts 106. elements ar masu 260. Uzraksti aprakstītās kodolreakcijas vienādojumu!
Nosaka ķīmiskās saites veidu binārajā savienojumā, izmantojot datus par ķīmisko elementu relatīvās elektronegativitātes skaitliskajām vērtībām.	Nosaki ķīmisko saišu veidus dotajās vielās, izmantojot elementu relatīvo elektronegativitāšu starpību (ΔREN)! a) F_2 ($\Delta \text{REN} = 0$) b) H_2S ($\Delta \text{REN} = 0,4$) c) NaCl ($\Delta \text{REN} = 2,1$)	Doti šādi ķīmisko elementu pāri: H un I; Ca un O; K un S; Na un I; H un O. Nosaki ķīmiskās saites veidu starp šo elementu atomiem!	Aplūko ķīmisko savienojumu vispārīgās formulas un burtu vietā ieraksti konkrētus ķīmisko elementu simbolus! $\text{A}-\text{B}-\text{A}, \quad \text{X}_2$ $\text{A}-\underset{\text{A}}{\text{E}}-\text{A}, \quad \text{MeR}_3$ Nosaki ķīmiskās saites veidu savienojumos!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Novērtē radioaktīvā starojuma izmantošanas ietekmi uz indivīda dzīves kvalitāti un sabiedrības attīstību.	1. Izlasi tekstu! <i>Radioaktīvais starojums, kas pārsniedz dabisko fonu, kaitīgi iedarbojas uz jebkuru dzīvo organismu. Organismu šūnās tas izraisa jonizāciju (molekulu pārvēršanos par joniem). Tā radušies joni izraisa nevēlamu ķīmisku reakciju norisi. Tiek izjaukts iedzimtības kods. Tā rezultātā dzimst bērni ar dažādām nenormālām izmaiņām. Lielāks apstarojums izraisa staru slimību vai pat nāvi.</i> Uzraksti iemeslus, kādēļ jāievēro drošības noteikumi, izmantojot radioaktīvo starojumu! 2. Nosauc trīs piemērus radioaktīvā starojuma izmantošanai indivīda vajadzībām!	Izmantojot tekstā doto informāciju, salīdzini, kāda ir radioaktīvā starojuma izmantošanas pozitīvā un negatīvā ietekme uz sabiedrības attīstību! <i>Radioaktīvo starojumu medicīnā izmanto ārstēšanai un diagnozes noteikšanai. Ar rentgenuzņēmumu palīdzību ārsts var atklāt pacientu iespējamās slimības plaušās un sirdī, iegūt kaulu ēnu fotogrāfiju u. c. Rentgenskenerus izmanto galvas traumu pētīšanā un ar tiem var atklāt ādas vēzi.</i> <i>Radioaktīvo starojumu un radioaktīvos materiālus izmanto arī zinātnē, mājsaimniecībā un militārajā jomā. Ar radioaktīvo starojumu atklāj plaisas un defektus metālu sagatavēs, kuras izmanto kuģu, tiltu, lidmašīnu u. c. konstrukciju būvē. Ar gamma starojumu var redzēt cauri cauruļu un konteineru sienām, noteikt konteineru sienu biezumu un konteineru saturu. Ar gamma starojumu sterilizē pārtiku.</i> <i>Jebkurš liels radioaktīvs avots var radīt briesmas, ja notiek radioaktīvo vielu noplūde vidē. Militārajā jomā sešdesmitajos gados veica atombumbu izmēģinājumus tālu no apdzīvotajām vietām, taču tie radīja izmešus un radioaktīvos nokrišņus visā pasaulē.</i> Pēc Jos Draijer, John Lakey, Radiācijas drošība.	Izlasi tekstu un atbildi uz jautājumu! <i>Sākot ar 1962. gadu, visi radioaktīvie atkritumi, kas rodas Latvijā, tiek savākti un transportēti uz centralizēto radioaktīvo atkritumu uzglabāšanas, apstrādes un apglabāšanas punktu "Radons" Baldonē. Glabātava ir pieņēmusi radioaktīvos atkritumus no pētnieciskā kodolreaktora, kā arī aptuveni no 300 citām Latvijas iestādēm un organizācijām. Tā tika uzbūvēta saskaņā ar tajā laikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem un standartprasībām, taču šobrīd, pēc uzlabošanas darbiem, atbilst arī starptautiskajām un valsts radiācijas drošības prasībām.</i> Vai Latvijā ir nepieciešama radioaktīvo atkritumu glabātava? Argumentē savu atbildi!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot modeļu nozīmi atomu un vielu uzbūves pētīšanā.	Pēc dotajiem attēliem nosaki kristālrežģa veidu! a)  b)  c) 	Attēlā redzama daļēji uzzīmēta NaCl kristāla struktūra.  a) Pabeidz zīmējumu! b) Kādas daļiņas attēlo: $\ominus$ un $\oplus$? c) Kādas īpašības raksturīgas vielai ar šādu struktūru?	Gan silīcija(IV) oksīdā, gan arī oglekļa(IV) oksīdā starp elementu atomiem ir kovalentās saites. Izskaidro, kāpēc istabas temperatūrā parastajā spiedienā silīcija(IV) oksīds ir cieta viela, bet oglekļa(IV) oksīds – gāze! Ar kādiem modeļiem var izskaidrot tādu atšķirību?

STUNDAS PIEMĒRS

ĶĪMISKĀ SAITE. JONU SAVIENOJUMI

Mērķis

Veidot izpratni par ķīmiskās saites veidošanos, modelējot ķīmiskās saites veidošanos jonu savienojumos.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Zina ķīmisko saišu veidus.
- Noskaidro ķīmiskās saites veidošanās iemeslus.
- Modelē ķīmiskās saites veidošanos jonu savienojumos.
- Attīsta spēju sadarboties, strādājot pāri.

Nepieciešami resursi

- Izdales materiāls “Teksts krustvārdu mīklas atrisināšanai” (K_10_SP_03_02_P1).
- Izdales materiāls “Ķīmisko saišu klasifikācijas shēma” (K_10_SP_03_02_P2).
- Vizuālie materiāli: krustvārdu mīkla (K_10_SP_03_02_VM3) vai uz A3 formāta lapas un krustvārdu mīklas aizpildītais variants (K_10_SP_03_02_VM4).
- Vizuālais materiāls “Ķīmisko saišu klasifikācijas shēma” (K_10_SP_03_02_VM5).
- Vizuālais materiāls “Jonu saite” (K_10_SP_03_02_VM6).
- Teksts, kas sadalīts fragmentos un teksta oriģināls salīdzināšanai – 15 komplekti (K_10_SP_03_02_P3).
- Ķīmisko elementu periodiskā tabula.

- Kodoskops vai dators un projektors.
- Marķieris.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, vizualizēšana, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolēni novērtē savas zināšanas par atomu uzbūvi, aizpildot krustvārdu mīklu; novērtē savas stundā iegūtas zināšanas par ķīmiskās saites veidošanos, salīdzinot paveikto ar skolotājas piedāvāto kodoskopa materiālu. Skolotājs gūst informāciju par skolēnu prasmēm izmantot iepriekš apgūtās zināšanas jaunās situācijās, modelējot ķīmiskās saites veidošanos. Skolotājs, vērojot skolēnu darbu pāros, strādājot ar tekstu, novērtē prasmi sadarboties.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (6 minūtes)	
Uz tāfeles piestiprina A3 formāta lapu ar krustvārdu mīklu. <i>Neaizpildīto krustvārdu mīklu var nokopēt uz kodoplēves un stundā projicēt uz tāfeles vai uz tāfeles piestiprinātas baltas A1 lapas. Ja ir iespēja izmantot IT, tad kodoskopa vietā izmanto projektoru.</i> Izdala skolēna 1. darba lapu (K_10_SP_03_02_P1). Aicina kopīgi aizpildīt krustvārdu mīklu.	Lasa 1. uzdevumu. Iepazīstas ar tekstu. Pamatojoties uz iepriekšējā tematā apgūtajām zināšanām, daudzpunktu vietā ievieto atbilstošos vārdus.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aicina nolasīt tekstu pa teikumiem, uzsverot atbildi. <i>Var lūgt nolasīt teikumus jebkuram skolēnam pēc savas izvēles.</i> Ja atbilde ir pareiza, lūdz skolēnu to ierakstīt ar marķieri krustvārdu mīklā. <i>Krustvārdu mīklā kā atslēgas vārdi veidojas stundas temats – ķīmiskā saite.</i> Iepazīstina ar stundas tematu “Ķīmiskā saite. Jonu savienojumi” un stundā veicamo darba apjomu.	Lasa tekstu pa teikumiem, ievietojot daudzpunktu vietā trūkstošos vārdus. Ieraksta atbildes krustvārdu mīklā. Ieraksta atbildes 1. darba lapā.
Vizualizēšana (12 minūtes)	
Izdala skolēna 2. darba lapu (K_10_SP_03_02_P2). <i>Tajā esošā tabula paredzēta aizpildīšanai turpmākajā stundas laikā.</i> Izmantojot kodoskopu materiālu (K_10_SP_03_02_VM5), iepazīstina ar ķīmisko saišu veidiem (jonu saite, nepolārā kovalentā un polārā kovalentā saite), norāda saiti veidojošo ķīmisko elementu dabu. <i>Demonstrējot kodoskopu materiālu, to atklāj pakāpeniski.</i>	Seko skaidrojumam, pakāpeniski aizpilda tabulas pirmo horizontālo rindu.
Rosina izdomāt jonu saitei atbilstošus divu bināru savienojumu piemērus. <i>Ja skolēniem šis darba uzdevums rada grūtības, palīdz, pievēršot uzmanību metālu un nemetālu vietai ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.</i> Aicina vienu skolēnu šos piemērus uzrakstīt uz tāfeles.	Veido NaCl, MgCl ₂ , Na ₂ S vai citu iespējamo ķīmisko savienojumu formulas.
Lūdz ierakstīt tabulā tipiska jonu saites savienojuma – nātrija hlorīda ķīmisko formulu. Rosina skolēnus patstāvīgi attēlot nātrija un hlora atomu elektronapvalka uzbūves elektronformulas, lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus. Kodoskopu materiālā atklāj aili “Ķīmisko saiti veidojošo elementu atoma elektronapvalka uzbūve”.	Aizpilda skolēna tabulā aili “Raksturīgs piemērs” – NaCl. Veic ierakstus tabulas ailē “Ķīmisko saiti veidojošo elementu atoma elektronapvalka uzbūve”, attēlojot Na un Cl atomu elektronapvalka uzbūves. Salīdzina atomu elektronapvalka uzbūves attēlojumu ar paraugu kodoskopu materiālā.
Demonstrēšana (12 minūtes)	
Skaidro jonu saites veidošanās būtību, izmantojot kodoskopu materiālu (K_10_SP_03_02_VM6). Kodoskopu materiālā norāda, kā veidot shematisku saites attēlojumu.	Klausās skaidrojumu. Aizpilda tabulas aili “Ķīmisko saišu veidošanās mehānisms”.
Rosina pārdomāt ķīmiskās saites veidošanās cēloni, pievērš uzmanību atomu uzbūvei un saišu veidošanās mehānismam. Kopā ar skolēniem formulē secinājumu.	Aizpilda tabulas aili “Ķīmiskās saites veidošanās cēloņi” – elektronu pāreja no metālu atomiem pie nemetālu atomiem.
Aicina vēlreiz izsekot jonu savienojumu veidošanās mehānismam, kas attēlots kodoskopu materiālā.	Salīdzina ierakstus kodoskopu materiālā un savā aizpildītajā tabulā.

Skolotāja darbība		Skolēnu darbība	
Darbs ar tekstu (8 minūtes)			
Izdala katram skolēnu pārim aploksni ar tekstu (K_10_SP_03_02_P3), kas sadalīts fragmentos. Rosina skolēnus izveidot sakarīgu stāstījumu no atsevišķām teikuma daļām.		Strādājot pāri, veido teikumus, izmantojot stundā gūtās zināšanas.	
Izdala salīdzināšanai teksta oriģinālu, rosina skolēnus izvērtēt paveikto un izlabot ieviesušās kļūdas un neprecizitātes.		Strādā pāri ar darba uzdevumu. Salīdzina izveidoto tekstu ar tekstu paškontrolei, labo kļūdas un novērtē padarīto.	
Uzdod mājas darbu (2 minūtes) – shematiski attēlot jonu saites veidošanās mehānismu pašu skolēnu stundas gaitā izveidotajiem savienojumiem – MgCl_2 , Na_2S vai citiem iespējamajiem ķīmiskajiem savienojumiem.		Pieraksta mājas darbu.	

STUNDAS PIEMĒRS

ATOMA UZBŪVES PĒTĪŠANAS VĒSTURE UN ATOMA SASTĀVS

Mērķis

Pilnveidot zināšanas par atomu uzbūves pētīšanas vēsturi un atomu sastāvu, analizējot informāciju dotajā tekstā un izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Analizē informāciju par atoma uzbūves pētīšanas vēsturi dotajā tekstā.
- Saskata atoma uzbūves saistību ar ķīmiskā elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.
- Nosaka atoma sastāvā esošo elementārdaļiņu skaitu pēc ķīmiskā elementa vietas ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.
- Lieto jēdzienus: *protons*, *neitrons*, *elektrons*.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls “Atoma uzbūves pētīšanas vēsture, atoma sastāvs” (K_10_SP_03_01_P1).
- Vizuālie materiāli pašnovērtējumam “Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums” (K_10_SP_03_01_VM1), “Ķīmisko elementu periodiskā tabula un atoma uzbūve” (K_10_SP_03_01_VM2).
- Lapiņas “Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums” – 15 komplekti (K_10_SP_03_01_P2).

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (20 minūtes)	
Uzdod jautājumu: “Ko jūs zināt par atoma uzbūvi?” Skolēnu atbildes pieraksta uz tāfeles. Uzdod jautājumu: “Kad un kā šādi dati par atoma uzbūvi iegūti?”	Nosauc atomu veidojošās elementārdaļiņas. Atbild uz jautājumu.
Rosinot skolēnus vispusīgāk iepazīties ar atoma uzbūves pētīšanas vēsturi, izdala skolēna darba lapu (K_10_SP_03_01_P1), lūdz izlasīt tekstu “Atoma uzbūves pētīšanas vēsture” un izpildīt 1. uzdevumu. Kopā ar skolēniem pārbauda 1. uzdevuma atbildes.	Lasa tekstu. Atzīmē darba lapas tabulā, vai apgalvojums ir patiess; ja apgalvojums ir aplams, uzraksta, kādam tam būtu jābūt. Pārbauda un izdara nepieciešamos labojumus savā darba lapā.

- Ķīmisko elementu periodiskā tabula.
- Kodoskops.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, vizualizēšana, uzdevumu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolēni novērtē savas prasmes saskatīt būtiskāko tekstā, salīdzinot savu paveikto ar piedāvāto kodoskopa materiālu.

Skolotājs gūst informāciju par to, ko skolēni zina par atomu uzbūves pētīšanas vēsturi un atomu sastāvu, un skolēnu prasmēm saskatīt atoma uzbūves saistību ar ķīmiskā elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā, vērtējot ierakstus darba lapā, uzklusot atbildes uz jautājumiem stundas gaitā.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Vizualizēšana (10 minūtes)	
Izdala skolēniem 2. uzdevuma veikšanai aplokšnes darbam ar tabulu "Atomu veidojošo elementārdaļiņu raksturojums" (K_10_SP_03_01_P2). Paskaidro darba uzdevumu. <i>Skolotājs datu lapiņām var izvēlēties – līmlapiņas, līmpapīru, līpekli, līmes zīmuli.</i>	Strādājot pāros, datu lapiņas ievieto skolēna darba lapas tabulā atbilstošajās rūtīņās, bet nepielīmē.
Parāda 2. uzdevuma atbildes, demonstrējot kodoskopa materiālu (K_10_SP_03_01_VM1). Lūdz salīdzināt. <i>Skolotājs var izmantot 2. uzdevumam sagatavoto darba materiālu vairākkārtīgi, ja datu lapiņas nepielīmē, bet skolēniem, pēc tam, kad darba rezultāti ir salīdzināti ar pareizajām atbildēm, liek šos datus ierakstīt tabulā.</i>	Salīdzina atbildes, ja nepieciešams, pārliet datu lapiņas pareizajās vietās tabulā un piestiprina.
Uzdevumu risināšana (10 minūtes)	
Uzdod jautājumu: "Vai atoma uzbūve saistīta ar elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā?" Lūdz, izmantojot pamatskolā iegūtās zināšanas, nosaukt atoma kodola lādiņu, elektronu skaitu konkrētajā atomā. Rosina atrast sakarību starp elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā un atoma uzbūvi, izmantojot darba lapas 3. a uzdevumu. <i>Skolēni šo uzdevumu var arī izpildīt patstāvīgi. Ja nepieciešams, uzdevuma atbildes var parādīt, izmantojot kodoskopu (K_10_SP_03_01_VM2).</i>	Atbild, ka <i>atoma uzbūve ir saistīta ar elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.</i> Nosauc atoma kodola lādiņu, elektronu skaitu konkrētajā atomā. Kopā ar skolotāju secina par sakarību starp elementa vietu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā un atoma uzbūvi. Izpilda darba lapā 3. a uzdevumu.
Lūdz izpildīt skolēna darba lapas 3. b uzdevumu. <i>Ja nepieciešams, uzdevuma atbildes var parādīt ar kodoskopu. Šo uzdevumu var pildīt arī kā mājas uzdevumu, bet stundā vajadzētu paspēt izpildīt 3. a uzdevumu, lai mājās, ņemot vērā secinājumus 3. a uzdevumā, skolēni var strādāt ar 3. b uzdevumu (K_10_SP_03_01_VM2).</i>	Patstāvīgi izpilda skolēna darba lapā 3. b uzdevumu – aizpilda tabulu.

STUNDAS PIEMĒRS

ĶĪMISKĀ SAITE. JONU SAVIENOJUMI

Mērķis

Veidot izpratni par ķīmiskās saites veidošanos, modelējot ķīmiskās saites veidošanos jonu savienojumos.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Zina ķīmisko saišu veidus.
- Noskaidro ķīmiskās saites veidošanās iemeslus.
- Modelē ķīmiskās saites veidošanos jonu savienojumos.
- Attīsta spēju sadarboties, strādājot pāri.

Nepieciešami resursi

- Izdales materiāls “Teksts krustvārdu mīklas atrisināšanai” (K_10_SP_03_02_P1).
- Izdales materiāls “Ķīmisko saišu klasifikācijas shēma” (K_10_SP_03_02_P2).
- Vizuālie materiāli: krustvārdu mīkla (K_10_SP_03_02_VM3) vai uz A3 formāta lapas un krustvārdu mīklas aizpildītais variants (K_10_SP_03_02_VM4).
- Vizuālais materiāls “Ķīmisko saišu klasifikācijas shēma” (K_10_SP_03_02_VM5).
- Vizuālais materiāls “Jonu saite” (K_10_SP_03_02_VM6).
- Teksts, kas sadalīts fragmentos un teksta oriģināls salīdzināšanai – 15 komplekti (K_10_SP_03_02_P3).
- Ķīmisko elementu periodiskā tabula.

- Kodoskops vai dators un projektors.
- Marķieris.

Mācību metodes

Darbs ar tekstu, vizualizēšana, demonstrēšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs, individuāls darbs.

Vērtēšana

Skolēni novērtē savas zināšanas par atomu uzbūvi, aizpildot krustvārdu mīklu; novērtē savas stundā iegūtas zināšanas par ķīmiskās saites veidošanos, salīdzinot paveikto ar skolotājas piedāvāto kodoskopa materiālu. Skolotājs gūst informāciju par skolēnu prasmēm izmantot iepriekš apgūtās zināšanas jaunās situācijās, modelējot ķīmiskās saites veidošanos. Skolotājs, vērojot skolēnu darbu pāros, strādājot ar tekstu, novērtē prasmi sadarboties.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (6 minūtes)	
Uz tāfeles piestiprina A3 formāta lapu ar krustvārdu mīklu. <i>Neaizpildīto krustvārdu mīklu var nokopēt uz kodoplēves un stundā projicēt uz tāfeles vai uz tāfeles piestiprinātas baltas A1 lapas. Ja ir iespēja izmantot IT, tad kodoskopa vietā izmanto projektoru.</i> Izdala skolēna 1. darba lapu (K_10_SP_03_02_P1). Aicina kopīgi aizpildīt krustvārdu mīklu.	Lasa 1. uzdevumu. Iepazīstas ar tekstu. Pamatojoties uz iepriekšējā tematā apgūtajām zināšanām, daudzpunktu vietā ievieto atbilstošos vārdus.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Aicina nolasīt tekstu pa teikumiem, uzsverot atbildi. <i>Var lūgt nolasīt teikumus jebkuram skolēnam pēc savas izvēles.</i> Ja atbilde ir pareiza, lūdz skolēnu to ierakstīt ar marķieri krustvārdu mīklā. <i>Krustvārdu mīklā kā atslēgas vārdi veidojas stundas temats – ķīmiskā saite.</i> Iepazīstina ar stundas tematu “Ķīmiskā saite. Jonu savienojumi” un stundā veicamo darba apjomu.	Lasa tekstu pa teikumiem, ievietojot daudzpunktu vietā trūkstošos vārdus. Ieraksta atbildes krustvārdu mīklā. Ieraksta atbildes 1. darba lapā.
Vizualizēšana (12 minūtes)	
Izdala skolēna 2. darba lapu (K_10_SP_03_02_P2). <i>Tajā esošā tabula paredzēta aizpildīšanai turpmākajā stundas laikā.</i> Izmantojot kodoskopu materiālu (K_10_SP_03_02_VM5), iepazīstina ar ķīmisko saišu veidiem (jonu saite, nepolārā kovalentā un polārā kovalentā saite), norāda saiti veidojošo ķīmisko elementu dabu. <i>Demonstrējot kodoskopu materiālu, to atklāj pakāpeniski.</i>	Seko skaidrojumam, pakāpeniski aizpilda tabulas pirmo horizontālo rindu.
Rosina izdomāt jonu saitei atbilstošus divu bināru savienojumu piemērus. <i>Ja skolēniem šis darba uzdevums rada grūtības, palīdz, pievēršot uzmanību metālu un nemetālu vietai ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.</i> Aicina vienu skolēnu šos piemērus uzrakstīt uz tāfeles.	Veido NaCl, MgCl ₂ , Na ₂ S vai citu iespējamo ķīmisko savienojumu formulas.
Lūdz ierakstīt tabulā tipiska jonu saites savienojuma – nātrija hlorīda ķīmisko formulu. Rosina skolēnus patstāvīgi attēlot nātrija un hlora atomu elektronapvalka uzbūves elektronformulas, lietojot simboliskus orbitāļu un elektronu apzīmējumus. Kodoskopu materiālā atklāj aili “Ķīmisko saiti veidojošo elementu atoma elektronapvalka uzbūve”.	Aizpilda skolēna tabulā aili “Raksturīgs piemērs” – NaCl. Veic ierakstus tabulas ailē “Ķīmisko saiti veidojošo elementu atoma elektronapvalka uzbūve”, attēlojot Na un Cl atomu elektronapvalka uzbūves. Salīdzina atomu elektronapvalka uzbūves attēlojumu ar paraugu kodoskopu materiālā.
Demonstrēšana (12 minūtes)	
Skaidro jonu saites veidošanās būtību, izmantojot kodoskopu materiālu (K_10_SP_03_02_VM6). Kodoskopu materiālā norāda, kā veidot shematisku saites attēlojumu.	Klausās skaidrojumu. Aizpilda tabulas aili “Ķīmisko saišu veidošanās mehānisms”.
Rosina pārdomāt ķīmiskās saites veidošanās cēloni, pievērš uzmanību atomu uzbūvei un saišu veidošanās mehānismam. Kopā ar skolēniem formulē secinājumu.	Aizpilda tabulas aili “Ķīmiskās saites veidošanās cēloņi” – elektronu pāreja no metālu atomiem pie nemetālu atomiem.
Aicina vēlreiz izsekot jonu savienojumu veidošanās mehānismam, kas attēlots kodoskopu materiālā.	Salīdzina ierakstus kodoskopu materiālā un savā aizpildītajā tabulā.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (8 minūtes)	
Izdala katram skolēnu pārim aploksni ar tekstu (K_10_SP_03_02_P3), kas sadalīts fragmentos. Rosina skolēnus izveidot sakarīgu stāstījumu no atsevišķām teikuma daļām.	Strādājot pāri, veido teikumus, izmantojot stundā gūtās zināšanas.
Izdala salīdzināšanai teksta oriģinālu, rosina skolēnus izvērtēt paveikto un izlabot ieviesušās kļūdas un neprecizitātes.	Strādā pāri ar darba uzdevumu. Salīdzina izveidoto tekstu ar tekstu paškontrolei, labo kļūdas un novērtē padarīto.
Uzdod mājas darbu (2 minūtes) – shematiski attēlot jonu saites veidošanās mehānismu pašu skolēnu stundas gaitā izveidotajiem savienojumiem – MgCl_2 , Na_2S vai citiem iespējamajiem ķīmiskajiem savienojumiem.	Pieraksta mājas darbu.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ATOMA UZBŪVES PĒTĪŠANAS VĒSTURE UN ATOMA SASTĀVS

1. uzdevums

Izlasot tekstu "Atoma uzbūves pētīšanas vēsture", atzīmē ar "x", vai apgalvojums ir patiess! Ja apgalvojums ir aplams, izlabo un uzraksti patiesu apgalvojumu!

Nr.	Apgalvojums	Jā	Nē	Patiess apgalvojums
1.	Atomu teoriju izveidoja Dēmokrits 19. gs. sākumā.			
2.	19. gs. beigās N. Bors pierādīja, ka atoms nav nedalāma daļiņa.			
3.	Pirmās atoma elementārdaļiņas, kuru esamību eksperimentāli pierādīja, bija elektroni.			
4.	Kā pēdējās elementārdaļiņas atoma kodolā atklāja protonus.			
5.	Atoma elementārdaļiņas protonus un elektronus sauc par nukloniem.			
6.	Atoma planetārajā modeli atoma centrā atrodas negatīvi lādēts kodols, ap to elektroni veido elektronapvalku.			
7.	Atoms ir elektroneitrāla daļiņa, jo protonu un elektronu skaits tajā ir vienāds.			
8.	Telpas daļu, kurā elektrons atrodas savā kustībā ap kodolu, sauc par elektrona orbitāli.			
9.	"Ne šis, ne tas" – tāds ir tulkojums no latīņu valodas vārdam "neitrons".			
10.	Atoma uzbūves planetāro modeli pirmais piedāvāja N. Bors.			

ATOMA UZBŪVES PĒTĪŠANAS VĒSTURE

Dēmokrits pirmoreiz ieviesa jēdzienu “atoms” (no grieķu *atomos* – nedalāms) 460. g. p.m.ē. Dž. Daltons 19. gs. sākumā definēja atomu teorijas pamatus un atoma raksturojumā ieviesa jēdzienus atoma masa un izmēri. 19. gs. beigās vairāku fiziķu atklājumi (V. Krukss atklāja katodstarus, V. Rentgens atklāja rentgenstarus, A. Bekerels atklāja radioaktīvo starojumu) parādīja, ka atomi ir dalāmi un ka tie sastāv no vēl sīkākām daļiņām – elementārdaļiņām.

Elektronus atomā atklāja un to esamību eksperimentāli pierādīja angļu fiziķis Dž. Dž. Tomsons 1897. gadā. Elektronu tulkojumā no grieķu valodas nozīmē “dzintars”. 1909. gadā amerikāņu fiziķis R. Milikens noskaidroja elektrona lādiņu un masu. Ķīmijā šo daļiņu masu pieņem par praktiski vienādu ar 0, lādiņu pieņem par -1 un šo daļiņu apzīmējums ir e^- vai ${}_{-1}^0e$. E. Rezerforda pētījumi laikā no 1909. līdz 1911. gadam ļāva secināt, ka atoma centrā – kodolā – ir pozitīvi lādētas daļiņas. 1919. gadā E. Rezerfords šīs daļiņas nosauca par protoniem. Tulkojumā no grieķu valodas tas nozīmē – “pirmais”. Ķīmijā šo daļiņu masu pieņem par 1 atommasas vienību un to lādiņš ir +1. Šīs daļiņas apzīmējums ir p vai ${}_{+1}^1p$. Protona un elektrona lādiņi skaitliski ir vienādi, bet ar pretējām zīmēm, to skaits atomā ir vienāds, tāpēc atomi ir elektroneitrālas daļiņas. Neitronus atoma kodolā atklāja angļu fiziķis Dž. Čedviks 1932. gadā. To nosaukums tulkojumā no latīņu valodas ir – “ne šis, ne tas”. Neitrona masa ir 1 atommasas vienība, lādiņš 0 un tā apzīmējums ir n vai ${}_0^1n$. Daļiņas, kas veido atoma kodolu sauc par nukloniem.

Laika gaitā ir arī pilnveidojušies uzskati par atoma uzbūves attēlojumu modeļos:

- 1) līdz 19. gs. beigām atomu uzskatīja par blīvu, nedalāmu daļiņu (Dž. Daltona modelis);
- 2) līdz ar elementārdaļiņu atklāšanu mainījās priekšstati par atoma uzbūvi – atoma uzbūves attēlojumam tika piedāvāts Dž. Dž. Tomsona modelis, kas paredz, ka atoms ir pozitīvi lādēta sistēma, kurā “iespiedušies” negatīvi lādēti elektroni t. s. “plūmju pudīņa” modelis;
- 3) E. Rezerfords 1911. gadā piedāvāja atoma modeli, kura centrā atrodas blīvs, smags, pozitīvi lādēts kodols, ap kuru novietojas negatīvi elektroni. Savu modeli E. Rezerfords nosauca par planetāro modeli;
- 4) 1913. gadā dāņu fiziķis N. Bors papildināja šo E. Rezerforda teoriju ar tā laika atklājumiem kvantu teorijā;
- 5) mūsdienu atoma uzbūves teorijā elektronu vairs neuzskata par materiālu punktu, bet par mikrodaļiņu, kurai piemīt gan viļņa, gan materiālas daļiņas īpašības, līdz ar to runā par elektrona atrašanās varbūtību telpas daļā ap kodolu, un šo telpu sauc par elektrona mākonī. Telpu ap kodolu, kurā elektrona atrašanās varbūtība nav mazāka par 90 %, sauc par elektrona orbitāli.

2. uzdevums

Aizpildi tabulu, izmantojot lapiņas ar datiem!

ATOMU VEIDOJOŠO ELEMENTĀRDAĻIŅU RAKSTUROJUMS

Daļiņas nosaukums	Atrašanās vieta atomā	Relatīvā masa	Relatīvais lādiņš	Sāīsināts apzīmējums	Pilns apzīmējums

3. uzdevums

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA UN ATOMA UZBŪVE

a) Pabeidz teikumus!

Atoma kodola lādiņš skaitliski ir vienāds ar elementa (Z) ķīmisko elementu periodiskajā tabulā. Kodolā atrodas pozitīvi lādētas daļiņas – (katrs ar lādiņu $+1$).

Secinājums: skaits kodolā ir vienāds ar elementa ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.

Atoms ir elektroneitrāla daļiņa. Tātad un skaits atomā ir vienāds.

Secinājums: skaits atomā ir vienāds ar elementa ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.

Masa piemīt tikai atoma kodola daļiņām (elektronu masa ir tik niecīga, ka pieņem to vienādu ar 0): un Protonu kopējā masa ir atkarīga no protonu skaita, kas vienāds ar elementa ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.

Secinājums: neitronu skaitu var aprēķināt, no masas skaitļa (A) atņemot

b) Aizpildi tabulu!

Ķīmiskā elementa nosaukums	Simbols	Atomnumurs	Relatīvā atommasa	Protonu skaits	Elektronu skaits	Neitronu skaits
Silīcijs			28			
	K		39			
		15	31			
			20	10		
			21	10		

ATOMU VEIDOJOŠO ELEMENTĀRDAĻIŅU RAKSTUROJUMS

PROTONI	KODOLĀ	1	+1	<i>p</i>	¹ ₊₁ <i>p</i>
NEITRONI	KODOLĀ	1	0	<i>n</i>	¹ ₀ <i>n</i>
ELEKTRONI	ELEKTRON- APVALKĀ	0	-1	<i>e⁻</i>	⁰ ₋₁ <i>e</i>

Vārds

uzvārds

klase

datums

TEKSTS KRUSTVĀRDU MĪKLAS ATRISINĀŠANAI

Uzdevums

Pamatojoties uz iepriekšējā tematā apgūtajām zināšanām par atoma uzbūvi, ievieto tekstā trūkstošos vārdus!
Numurs aiz vārda norāda tā vietu krustvārdu mīklā.

Katram elementam ir noteikta vieta (1) elementu periodiskajā tabulā. Atoma centrā atrodas(2) lādēts kodols. Atomnumurs atbilst atoma kodola (3), bet (4) numurs atbilst elektronu(5) līmeņu skaitam. Vērtības(6) atrodas atoma(7) enerģijas līmenī. To(8) sakrīt ar(9) numuru A apakšgrupu(10). Tieši(11) elektroni piedalās ķīmisko saišu(12).

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO SAIŠU VEIDU KLASIFIKĀCIJAS SHĒMA

Uzdevums

Aizpildi tabulu!

Ķīmisko saišu salīdzinājums	Jonu saite	Kovalentā saite	
		Nepolārā kovalentā saite	Polārā kovalentā saite
Ķīmisko saiti veidojošo elementu daba			
Raksturīgs piemērs			
Ķīmisko saiti veidojošo elementu atoma elektronapvalka uzbūve			
Ķīmisko saišu veidošanās mehānisms			
Ķīmiskās saites veidošanās cēloņi			
Citi piemēri			

KĪMISKĀS SAITES VEIDOŠANĀS CĒLOŅI. JONU SAITE

Uzdevums

Izveido stāstījumu “Ķīmiskās saites veidošanās cēloņi. Jonu saite” no atsevišķām teikuma daļām!
Salīdzini izveidoto tekstu ar tekstu paškontrolei, labo kļūdas un novērtē padarīto!

TEKSTS, SKOLĒNU PATSTĀVĪGAM DARBAM

Teksts jāsgriež un jāsaliek aploksnēs.

Tikai nedaudzu elementu atomi dabā	ir inerti un pastāv nesaistītā veidā.
Vairums elementu ir ķīmiskā ziņā aktīvi,	tāpēc dabā atrodas savienojumu veidā.
Nezinot atomu savstarpējo iedarbību,	nevar izprast ķīmisko savienojumu daudzveidības cēloņus.
Atomu uzbūve izskaidro molekulu	veidošanās mehānismu.
Ķīmiskās saites veidošanā piedalās	vērtības elektroni.
Atomiem ārējie enerģijas līmeņi	ir neaizpildīti.
Atomu mijiedarbības procesā notiek šo	līmeņu aizpildīšanās.
Jonu saite izveidojas tad,	kad atomi savstarpējās iedarbības rezultātā pārvēršas par joniem, atdodot vai pievienojot elektronus.
Pozitīvi lādētie joni ar negatīvi lādētajiem joniem	elektrostatiski pievelkas.
Tā veidojas	jonu saite.

ĶĪMISKĀS SAITES VEIDOŠANĀS CĒLOŅI. JONU SAITE

Tikai nedaudzu elementu atomi dabā ir inerti un pastāv nesaistītā veidā. Vairums elementu ir ķīmiskā ziņā aktīvi, tāpēc dabā atrodas savienojumu veidā. Nezinot atomu savstarpējo iedarbību, nevar izprast ķīmisko savienojumu daudzveidības cēloņus. Atomu uzbūve izskaidro molekulu veidošanās mehānismu. Ķīmiskās saites veidošanā piedalās vērtības elektroni. Atomiem ārējie enerģijas līmeņi ir neaizpildīti. Atomu mijiedarbības procesā notiek šo līmeņu aizpildīšanās. Jonu saite izveidojas tad, kad atomi savstarpējās iedarbības rezultātā pārvēršas par joniem, atdodot vai pievienojot elektronus. Pozitīvi lādētie joni ar negatīvi lādētajiem joniem elektrostatiski pievelkas. Tā veidojas jonu saite.

Vārds

uzvārds

klase

datums

VIELU FIZIKĀLO ĪPAŠĪBU ATKARĪBA NO KRISTĀLREŽĢA VEIDA

Uzdevums

Izmantojot 1. tabulā doto informāciju par vielu fizikālo īpašību atkarību no kristālrežģa veida, aizpildi 2. tabulas tukšās ailes, norādot katrai vielai kristālrežģa veidu!

1. tabula

Kristālrežģa veids	Atomu kristālrežģis	Molekulu kristālrežģis	Jonu kristālrežģis
Agregātstāvoklis (n. a.)	Cietas vielas	Cietas vielas, šķidrumi vai gāzes	Cietas vielas
Kušanas temperatūra	Ļoti augsta	Zema	Augsta
Viršanas temperatūra	Ļoti augsta	Zema	Augsta
Izkausētas vai izšķīdinātas vielas elektrovadītspēja	Nevada elektrisko strāvu	Šķīdumā vada elektrisko strāvu	Labi vada elektrisko strāvu
Šķīdība ūdenī (20 °C)	Praktiski nešķīst ūdenī	Daudzas vielas šķīst ūdenī	Gandrīz visas vielas labi šķīst ūdenī

2. tabula

Kristālrežģa veids			
Vielas ķīmiskā formula	LiBr	KOH	SiO ₂
Agregātstāvoklis	Cieta viela	Cieta viela	Cieta viela
Kušanas temperatūra, °C	549	380	1610
Viršanas temperatūra, °C	1310	1320	2950
Izkausētas vai izšķīdinātas vielas elektrovadītspēja	Labi vada elektrisko strāvu	Labi vada elektrisko strāvu	Nevada elektrisko strāvu
Šķīdība ūdenī, g/100 g H ₂ O (20 °C)	160	112,4	Praktiski nešķīst ūdenī

Vārds

uzvārds

klase

datums

KRISTĀLREŽĢA MODEĻA VEIDOŠANA

Uzdevums

Izveidot NaCl kristālrežģa modeli un salīdzināt to ar vārāmās sāls kristālu.

Darba piederumi, vielas

Plastilīns divās dažādās krāsās, vārāmās sāls kristāli, lupa.

Darba gaita

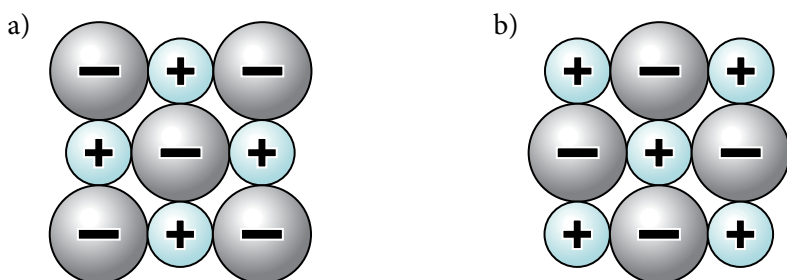
1. No plastilīna izveido proporcionāli palielinātus jonu modeļus atšķirīgās krāsās: 13 plastilīna bumbiņas nātrija jonam, 14 – hlorīdjonam, zinot, ka nātrija jona rādiuss ir 0,095 nm, bet hlorīdjonam tas ir 0,181 nm!
2. Izveido vienu jonu kārtu plaknē, kā redzams attēla a) paraugā!
3. Plastilīna bumbiņas viegli piespied, lai tās turētos kopā!

Plastilīna lodītes nedrīkst deformēt!

4. Nākamā jonu kārtu (attēla b) paraugs) liec virs pirmās kārtas tā, lai virs katra hlorīdiona atrastos nākamās kārtas nātrija jons, bet virs katra nātrija jona – nākamās kārtas hlorīdjons. Ievēro, ka hlorīdioni, kuru rādiuss ir lielāks, ievietošanas padziļinājumos un izveidojas blīvs jonu pakojums! Plastilīna bumbiņas viegli piespied citu citai!

Plastilīna lodītes nedrīkst deformēt!

5. Nākamā jonu kārtu atkal atkārti, kā parādīts attēla a) paraugā un liec virs otrās kārtas!
6. Salīdzini iegūtā modeļa formu ar vārāmās sāls kristālu un aizpildi tabulu!



Attēls. Jonu sakārtojums NaCl kristāla modelī

a) Pirmā un trešā jonu kārtas NaCl kristālā

b) Otrā jonu kārtas NaCl kristālā

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis

Tabula

Formulvienība	Vārāmās sāls kristāla forma (zīmējums)	Kristālrežģa modeļa ģeometriskā forma (zīmējums)	Ķīmiskās saites veids	Kristālrežģa veids
NaCl				

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

Salīdzini vārāmā sāls kristāla un izgatavotā kristālrežģa modeļa formas!

Vārds

uzvārds

klase

datums

MOLEKULU MODEĻU VEIDOŠANA

Uzdevums

Izveidot ūdeņraža, hlorūdeņraža, metāna, amonjaka un ūdens molekulu telpiskos modeļus un analizēt to telpisko formu.

Darba piederumi, vielas

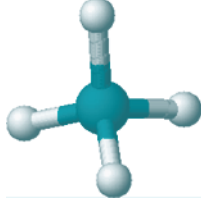
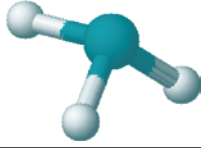
Atomu modeļu komplekts.

Darba gaita

1. Izvēlies no atomu modeļu komplekta nepieciešamo elementu atomu modeļu lodītes!
2. Veido 1. tabulā norādīto molekulu modeļus un aizpildi 1. tabulu!
3. Salīdzini izveidotos molekulu modeļus ar molekulu elektronformulām un aizpildi 2. tabulu!
4. Secini par molekulu telpisko formu un tās saistību ar centrālā atoma brīvo elektronu pāru skaitu un izveidoto ķīmisko saišu skaitu!

Molekulu modeļi

1. tabula

Molekulas formula	Molekulas elektronformula	Modeļa zīmējums	Leņķis starp ķīmiskajām saitēm	Ķīmiskās saites veids	Molekulas ģeometriskā forma
H_2	$\text{H}:\text{H}$		-		
HCl	$\text{H}:\ddot{\text{Cl}}:$		-		
CH_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \text{H} \end{array}$	 109°			
NH_3	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{N}}:\text{H} \\ \text{H} \end{array}$	 107°			
H_2O	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{O}}: \\ \text{H} \end{array}$	 105°			

Likumsakarība, kas nosaka molekulas telpisko formu

2. tabula

Molekulas formula	Brīvo elektronu pāru skaits	Centrālā elementa ķīmisko saišu skaits (vērtība)	Summa (ķīmisko saišu skaits + brīvo elektronu pāru skaits)
CH_4	0	4	4
NH_3			
H_2O			

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

1. Salīdzini leņķus starp ķīmiskajām saitēm CH_4 , NH_3 , H_2O molekulās, izmantojot 1. tabulas datus!

.....

2. Izmantojot 2. tabulas datus, izskaidro šo leņķu līdzību!

.....

3. Zinot, ka precīzi leņķi starp ķīmiskajām saitēm molekulās ir šādi – CH_4 (109°), NH_3 (107°), H_2O (105°), izskaidro šo leņķu nelielās atšķirības!

.....

.....

.....

.....

KRISTĀLU IEGŪŠANA UN TO FORMU DAUDZVEIDĪBA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_10_DD_03_01

Mērķis

Veidot izpratni par kristālisku vielu daudzveidību, vērojot kristalizācijas procesus.

Sasniedzamais rezultāts

Secina par kristālu formu daudzveidību, pamatojoties uz novērojumiem demonstrējumā.

Darba piederumi, vielas

Mikroskops ar digitālo fotokameru, multimediju projektors; labi izveidoti nātrija tiosulfāta pentahidrāta, nātrija acetāta trihidrāta, vara(II) sulfāta pentahidrāta kristāli (*salīdzinājumam ar mikroskopā redzētajiem*); 100 g $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 100 g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, vara(II) oksīds, atšķaidīta sērskābe (1:5), 2 pilināmās pipetes, priekšmetstikls, 2 stāvkolbas ($\approx 500 \text{ ml}$), stāvkolbām pielāgoti aizbāžņi, elektriskā plītiņa, piltuve.

Darba gaita

Pārsātinātus šķīdumus ieteicams gatavot iepriekšējā dienā.

Pārsātināta šķīduma pagatavošana

1. 500 ml stāvkolbā ielej 5 ml destilēta ūdens un karsē uz elektriskās plītiņas.
2. Līdzko ūdens ir uzvārījies, kolbā pakāpeniski ieber 100 g nātrija acetāta trihidrāta.
3. Kad visa iebērtā viela ir izšķīdusi un šķīdums uzvārījies (**ilgstoši nekarsēt!**), kolbu novieto vēsā vietā un piesedz ar pielāgotu aizbāžni tā, lai ūdens tvaiks varētu izplūst no trauka.
4. Kolbu cieši noslēdz ar aizbāžni pēc 10–15 minūtēm.
5. Iegūto šķīdumu atdzesē līdz istabas temperatūrai.

Līdzīgi gatavo šķīdumu no nātrija tiosulfāta pentahidrāta.

Ja šķīdumi ir pagatavoti pareizi, tad tos var uzglabāt ilgstoši (neatverot kolbu).

Darbs ar mikroskopu

6. Sagatavo darbam mikroskopu, digitālo kameru un multimediju projektoru.
7. Uz priekšmetstikla uzpilina vienu pilienu pārsātināta nātrija acetāta šķīduma, noregulē mikroskopu tā, lai piliens būtu redzams.
8. Piliena centrā ar pinceti ievieto (iemet) ļoti sīku nātrija acetāta trihidrāta kristāliņu.
Novēro nātrija acetāta trihidrāta kristalizēšanos visā šķīduma tilpumā.
9. Eksperimentu atkārto ar pārsātinātu nātrija tiosulfāta pentahidrāta šķīdumu.

Papildus piedāvā skolēniem pašiem izveidot paraugus kristalizācijas pētīšanai bez mikroskopa:

1. Pārsātinātus nātrija acetāta un nātrija tiosulfāta šķīdumus skolēni pilina uz priekšmetstikla un novēro kristālu dažādās formas.
2. Pagatavo vara(II) sulfāta pentahidrāta kristālus:
 - a) 1 g vara(II) oksīda ievieto mēģenē, pievieno 5 ml atšķaidītas sērskābes (1:5);
 - b) mēģeni karsē ar spirta lampiņu, līdz šķīdums maina krāsu;
 - c) ļauj neizreaģējušajam vara(II) oksīdam nogulsnēties;
 - d) ar pipeti 1 pilienu no iegūtā šķīduma uzpilina uz priekšmetstikla;
 - e) novēro kristalizācijas procesu bez mikroskopa;
 - f) salīdzina iegūtos kristālus ar lielu vara(II) sulfāta pentahidrāta monokristālu.

Ieteicams skolēniem redzēto kristālu formas zīmēt savos pierakstos.

KRISTĀLREŽĢA MODEĻA VEIDOŠANA

Darba izpildes laiks 15 minūtes

K_10_LD_03_01

Mērķis

Veidot izpratni par jonu kristālrežģa uzbūvi un formu, modelējot jonu kristālrežģus.

Sasniedzamais rezultāts

- Veido NaCl kristālrežģa modeli.
- Salīdzina NaCl kristālrežģa modeļa formu ar vārāmās sāls kristālu.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	–
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	–
Apstrādā datus	–
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Uzdevums

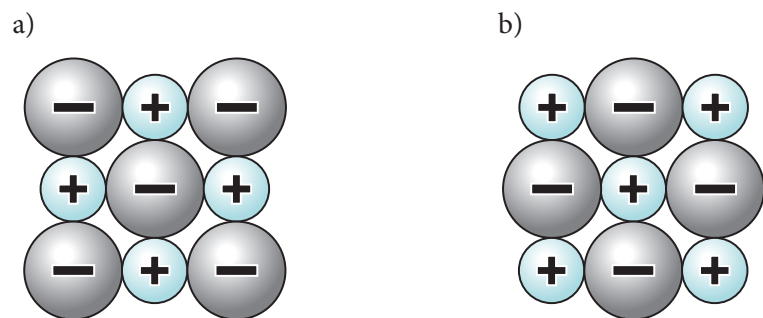
Izveidot NaCl kristālrežģa modeli un salīdzināt to ar vārāmās sāls kristālu.

Darba piederumi, vielas

Plastilīns divās dažādās krāsās, vārāmās sāls kristāli, lupa.

Darba gaita

1. No plastilīna izveido proporcionāli palielinātus jonu modeļus atšķirīgās krāsās:
13 plastilīna bumbiņas nātrijs jonam, 14 – hlorīdjonam, zinot, ka nātrijs jona rādiuss ir 0,095 nm, bet hlorīdjonam tas ir 0,181 nm.
Plastilīna bumbiņas modeļa veidošanai skolēni var sagatavot mājās.
2. Izveido vienu jonu kārtu plaknē, kā redzams attēla a) paraugā.
3. Plastilīna bumbiņas viegli piespiež, lai tās turētos kopā.
Plastilīna lodītes nedrīkst deformēt!
4. Nākamo jonu kārtu (attēla b) paraugs) liek virs pirmās kārtas tā, lai virs katra hlorīdiona atrastos nākamās kārtas nātrijs jons, bet virs katra nātrijs jona – nākamās kārtas hlorīdjons. Jāievēro, ka hlorīdioni, kuru rādiuss ir lielāks, ievietoja padziļinājumos un izveidojas blīvs jonu pakojums. Plastilīna bumbiņas viegli piespiež citu citai.
Plastilīna lodītes nedrīkst deformēt!
5. Nākamo jonu kārtu atkal atkārt, kā parādīts attēla a) paraugā un liek virs otrās kārtas.
6. Salīdzina iegūtā modeļa formu ar vārāmās sāls kristālu un aizpilda tabulu.
Salīdzināšanai var izmantot pārtikas vārāmās sāls kristālus vai iepriekš izaudzētus sāls kristālus. Pašaudzēto sāls kristālu forma būs daudz precīzāka, jo pārtikas sāls kristāli tiek samalti.



Attēls. Jonu sakārtojums NaCl kristāla modeli

a) Pirmā un trešā jonu kārtā NaCl kristālā

b) Otrā jonu kārtā NaCl kristālā

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Nātrija hlorīda kristālrežģa modelis

Tabula

Formulvienība	Vārāmās sāls kristāla forma (zīmējums)	Kristālrežģa modeļa ģeometriskā forma (zīmējums)	Ķīmiskās saites veids	Kristālrežģa veids
<i>NaCl</i>			<i>Jonu saite</i>	<i>Jonu kristālrežģis</i>

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

Salīdzina vārāmā sāls kristāla un izgatavotā kristālrežģa modeļa formas.

Redzams, ka to forma ir līdzīga – kubs.

MOLEKULU MODEĻU VEIDOŠANA

Darba izpildes laiks 25 minūtes

K_10_LD_03_02

Mērķis

Veidot izpratni par molekulu uzbūvi, modelējot dažādu ģeometrisku formu molekulu modeļus.

Sasniedzamais rezultāts

- Veido molekulu modeļus.
- Analizējot iegūtos datus, secina par molekulu ģeometrisku formu daudzveidību.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	–
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	Patstāvīgi
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Uzdevums

Izveidot ūdeņraža, hlorūdeņraža, metāna, amonjaka un ūdens molekulu telpiskos modeļus un analizēt to telpisko formu.

Darba piederumi, vielas

Atomu modeļu komplekts.

Darba gaita

1. Izvēlas no atomu modeļu komplekta nepieciešamo elementu atomu modeļu lodītes.
2. Veido 1. tabulā norādīto molekulu modeļus un aizpilda 1. tabulu.
3. Salīdzina izveidotos molekulu modeļus ar molekulu elektronformulām un aizpilda 2. tabulu.
4. Secina par molekulu telpisko formu un tās saistību ar centrālā atoma brīvo elektronu pāru skaitu un izveidoto ķīmisko saišu skaitu.

Molekulu modeļi

1. tabula

Molekulas formula	Molekulas elektronformula	Modeļa zīmējums	Leņķis starp ķīmiskajām saitēm	Ķīmiskās saites veids	Molekulas ģeometriskā forma
H ₂	H:H		-	Nepolārā kovalentā	Lineāra
HCl	H:Cl:		-	Polārā kovalentā	Lineāra
CH ₄	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $		109°	Polārā kovalentā	Tetraedriskā
NH ₃	$ \begin{array}{c} \text{H}:\text{N}:\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $		107°	Polārā kovalentā	Piramidāla
H ₂ O	$ \begin{array}{c} \text{H}:\text{O}: \\ \\ \text{H} \end{array} $		105°	Polārā kovalentā	Leņķiska

Likumsakarība, kas nosaka molekulas telpisko formu

2. tabula

Molekulas formula	Brīvo elektronu pāru skaits	Centrālā elementa ķīmisko saišu skaits (vērtība)	Summa (ķīmisko saišu skaits + brīvo elektronu pāru skaits)
CH₄	0	4	4
NH₃	1	3	4
H₂O	2	2	4

Rezultātu izvērtēšana, analīze un secinājumi

- Salīdzina leņķus starp ķīmiskajām saitēm CH₄, NH₃, H₂O molekulās, izmantojot 1. tabulas datus.
Leņķi visās trijās molekulās ir līdzīgi.
- Izmantojot 2. tabulas datus, izskaidro šo leņķu līdzību.
Summa, ko veido ķīmisko saišu skaits un brīvo elektronu pāri, ir vienāda.
- Zinot, ka precīzi leņķi starp ķīmiskajām saitēm molekulās ir šādi – CH₄ (109°), NH₃ (107°), H₂O (105°), izskaidro šo leņķu nelielās atšķirības.
Leņķus dotajās molekulās ietekmē brīvo elektronu pāru skaits. Brīvie elektronu pāri un ķīmisko saiti veidojošie elektroni cenšas atgrūsties cits no cita maksimāli tālu.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ATOMA KODOLS UN KODOLREAKCIJAS

1. uzdevums (5 punkti)

Novērtē, vai apgalvojums ir patiess, un ievēl "x" atbilstošajā ailē!

Nr.	Apgalvojums	Jā	Nē
a)	Ķīmiskais elements ir atomu kopa ar vienādu pozitīvu atoma kodola lādiņu.		
b)	Atoma kodolu veido protoni un elektroni.		
c)	Izotopiem ir vienāda relatīvā atommasa, bet dažāds protonu skaits atomu kodolā.		
d)	${}^1_1\text{H}$ atoma kodolā <u>nav</u> neitronu.		
e)	Kodolreakcijās iegūst jaunus ķīmiskos elementus.		

2. uzdevums (5 punkti)

Apvelc patieso atbildi!

- a) Kura ķīmiskā elementa atoma kodola lādiņš ir +14?

N

P

Si

S

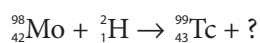
- b) Kurš no pierakstiem attēlo protonu ar tā relatīvo masu un lādiņu?

 1_1p 0_1p ${}^0_{-1}p$ 1_0p

- c) Kuram no alvas izotopiem atoma kodolā ir 70 neitroni?

 ${}^{118}\text{Sn}$ ${}^{120}\text{Sn}$ ${}^{121}\text{Sn}$ ${}^{122}\text{Sn}$

- d) Kura daļiņa jāraksta kodolreakcijas vienādojumā jautājuma zīmes vietā?



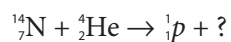
protons

neitrons

 α daļiņa

elektrons

- e) Kura ķīmiskā elementa izotops rodas kodolreakcijā?



F

O

Cl

Ar

Vārds

uzvārds

klase

datums

ELEKTRONU IZVIETOJUMS ATOMĀ

Uzdevums (8 punkti)

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, ieraksti atbildes tabulā!

Nr.	Jautājums vai uzdevums	Atbilde
a)	Kura ķīmiskā elementa atomā ir 32 elektroni?	
b)	Cik enerģijas līmeņos izvietoti elektroni alvas atoma kodola elektronapvalkā?	
c)	Cik elektronu ir broma atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmenī?	
d)	Attēlo elektronu izvietojumu pa enerģijas līmeņiem fosfora atoma kodola elektronapvalkā!	
e)	Kuram ķīmiskajam elementam elektronu konfigurācija ārējā enerģijas līmenī ir $...3s^23p^2$?	
f)	Attēlo 2 nesapārotu p elektronu izvietojumu p orbitālēs!	
g)	Attēlo elektronu konfigurāciju slāpekļa atomā, lietojot simboliskos orbitāļu un elektronu apzīmējumus!	
h)	Attēlo elektronu konfigurāciju hlora atoma ārējā enerģijas līmenī, lietojot simboliskos orbitāļu un elektronu apzīmējumus!	

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO SAIŠU VEIDI

1. uzdevums (8 punkti)

Aizpildi tabulu, izmantojot ķīmisko elementu relatīvās elektronegativitātes (REN)!

Nr.	Dotā viela	REN starpība	Ķīmiskās saites veids
a)	HCl	0,9	Polārā kovalentā saite
b)	KF		
c)	H ₂ S		
d)	N ₂		
e)	SO ₂		

2. uzdevums (4 punkti)

Aizpildi tabulu!

Nr.	Molekulformula	Molekulas elektronformula	Ķīmisko saišu skaits
a)	Cl ₂		
b)	CH ₄		

Vārds

uzvārds

klase

datums

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Novērtē, vai apgalvojums ir patiess, un ieviec "x" atbilstošajā ailē!

Apgalvojums	Jā	Nē
Atomus, kuriem ir vienāds protonu skaits, bet atšķirīgs neitronu skaits, sauc par izotopiem.		
α daļiņa ir ūdeņraža atoma kodols.		
Starp atomiem, kuru elektronegativitātes ir vienādas, veidojas nepolārā kovalentā saite.		
Jonu kristālrežģi veido regulāri izvietoti, vienādi lādēti joni.		
Protons ir elementārdaļiņa ar masu viens un lādiņu +1.		

2. uzdevums (7 punkti)

Atrodi ķīmisko elementu periodiskajā tabulā elementu ar atomnummuru 13! Aizpildi tabulu!

Ķīmiskā elementa simbols	
Protonu skaits atoma kodolā	
Kopējais elektronu skaits atomā	
Enerģijas līmeņu skaits atoma kodola elektronapvalkā	
Elektronu skaits atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmenī	
Atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmeņa elektronformula	
Nesapāroto elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā	

3. uzdevums (7 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi prasīto!

Dabiskā radioaktivitāte.

Elements kālijs, kas ir dabiska cilvēka ķermeņa sastāvdaļa, pastāv trīs izotopu veidā: kālijs-39, kālijs-40, kālijs-41. Kālijs-39 un kālijs-41 ir stabili izotopi un veido 99,99 % no kopējā kālija daudzuma. Savukārt izotops kālijs-40 ir radioaktīvs. Šo izotopu relatīvais daudzums ir pastāvīgs; tas nozīmē, ka cilvēka organismā ir 15–20 miligramu radioaktīvā izotopa.

Cits radioaktīvā starojuma avots ir gaisā, ko mēs elpojam. Saules un kosmiskā starojuma neitronu plūsmas ietekmē viens no atmosfēras slāpekļa izotopiem pārvēršas oglekli-14 un ūdeņraža izotopā tritijā. Oglekļa dioksīda veidā ogleklis-14 iesaistās vielu apritē un tiek saistīts zaļajos augos fotosintēzes procesā, tādējādi nonākot dažādās barības ķēdēs, arī cilvēka organismā.

/Pēc ANSTO materiāliem/

a) Dotajā tekstā atrodi divus viena ķīmiskā elementa izotopus! Aizpildi tabulu!

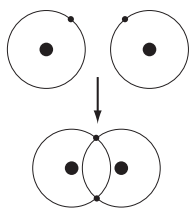
Izotops	Atoma kodola sastāvs	
	Protonu skaits	Neitronu skaits

b) Uzraksti tekstā minētās kodolreakcijas vienādojumu!

.....

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko shēmu un izpildi prasīto!



- Kāda veida ķīmiskās saites veidošanās attēlota shēmā?
- Starp kādiem atomiem veidojas šāda saite?
- Uzraksti divu vielu ķīmiskās formulas, kurām raksturīga šāda veida ķīmiskā saite!

5. uzdevums (5 punkti)

Aplūko attēlu un izpildi prasīto!



- Kāda veida kristālrežģis ir attēlotās vielas kristāliem?
- Kādas daļiņas atrodas kristālrežģa mezglu punktos?
- Raksturo kušanas temperatūru, cietību un šķīdību ūdenī vielai ar šāda veida kristālrežģi!

.....

.....

6. uzdevums (5 punkti)

Dotas vielu ķīmiskās formulas: KI; N₂; H₂S.

- Nosaki ķīmiskās saites veidu (jonu saite, nepolārā kovalentā saite, polārā kovalentā saite) katrai no vielām!

KI	N ₂	H ₂ S

- Vielai H₂S uzraksti molekulas elektronformulu un struktūrformulu!

Molekulas elektronformula	Struktūrformula

7. uzdevums (2 punkti)

Uzraksti vienu argumentu “*par*” un vienu argumentu “*pret*” atomelektrostacijas celtniecību Latvijā!

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Novērtē, vai apgalvojums ir patiess, un ieviec "x" atbilstošajā ailē!

Apgalvojums	Jā	Nē
Atomus, kuriem vienāds neitronu skaits, bet atšķirīgs protonu skaits, sauc par izotopiem.		
α daļiņa ir hēlija atoma kodols.		
S tarp atomiem, kuru elektronegativitātes ir vienādas, veidojas polārā kovalentā saite.		
Jonu kristālrežģi veido regulāri izvietoti pretēji lādēti joni.		
Protons ir elementārdaļiņa ar masu viens un lādiņu -1 .		

2. uzdevums (7 punkti)

Atrodi ķīmisko elementu periodiskajā tabulā elementu ar atomnummuru 14! Aizpildi tabulu!

Ķīmiskā elementa simbols	
Protonu skaits atoma kodolā	
Kopējais elektronu skaits atomā	
Enerģijas līmeņu skaits atoma kodola elektronapvalkā	
Elektronu skaits atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmenī	
Atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmeņa elektronformula	
Nesapāroto elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā	

3. uzdevums (7 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi prasīto!

Mākslīgā radioaktivitāte.

1920.–1930. gados zinātniskajā pētniecībā tika demonstrētas daudzas iespējas praktiski izmantot radioaktīvos izotopus. Pirmais lielākais sasniegums tika panākts, kad 1934. gadā, izmantojot elektrisko mašīnu, Ernestam Lourensam izdevās izjaukt dabiskā oglekļa-12 kodola sastāvu, "iespiežot" tajā vēl vienu protonu. Tādējādi tika radīts radioaktīvs slāpekļa izotops ar pussabrukšanas periodu 10 minūtes. Pēc šā eksperimenta attīstījās ķīmisko elementu iegūšana ciklotronos (daļiņu paātrinātājos).

Pētot neitronu iedarbību ar urāna izotopiem, cilvēce nonāca līdz jaunai enerģētikas nozarei – kodolenerģētikai. Radioaktīvos izotopus šodien izmanto ļoti dažādās tautsaimniecības nozarēs. Medicinā, piemēram, diagnostikai un terapijā izmanto jodu-123, jodu-131, talliju-201, galliju-67, fosforu-32.

a) Dotajā tekstā atrodi divus viena ķīmiskā elementa izotopus! Aizpildi tabulu!

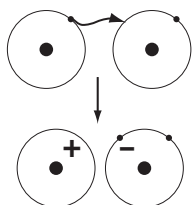
Izotops	Atoma kodola sastāvs	
	Protonu skaits	Neitronu skaits

b) Uzraksti tekstā minētās kodolreakcijas vienādojumu!

.....

4. uzdevums (4 punkti)

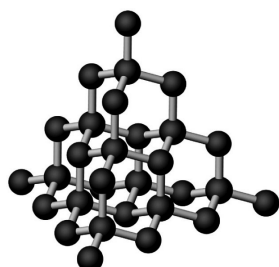
Aplūko shēmu un izpildi prasīto!



- Kāda veida ķīmiskās saites veidošanās attēlota shēmā?
- Starp kādu ķīmisko elementu atomiem veidojas šāda saite?
- Uzraksti divu vielu ķīmiskās formulas, kurām raksturīga šāda veida ķīmiskā saite!

5. uzdevums (5 punkti)

Aplūko attēlu un izpildi prasīto!



- Kāda veida kristālrežģis ir attēlotās vielas kristāliem?
- Kādas daļiņas atrodas kristālrežģa mezglu punktos?
- Raksturo kušanas temperatūru, cietību un šķīdību ūdenī vielai ar šāda veida kristālrežģi!
.....
.....

6. uzdevums (5 punkti)

Dotas vielu ķīmiskās formulas: NaBr; O₂; H₃N.

- Nosaki ķīmiskās saites veidu (jonu saite, nepolārā kovalentā saite, polārā kovalentā saite) katrai no vielām!

NaBr	O ₂	H ₃ N

- Vielai H₃N uzraksti molekulas elektronformulu un struktūrformulu!

Molekulas elektronformula	Struktūrformula

7. uzdevums (2 punkti)

Uzraksti vienu argumentu “*par*” un vienu argumentu “*pret*” atomelektrostacijas celtniecību Latvijā!

.....
.....

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Novērtē, vai apgalvojums ir patiess, un ieviec "x" atbilstošajā ailē!

Apgalvojums	Jā	Nē
Atomus, kuriem ir vienāds protonu skaits, bet atšķirīgs neitronu skaits, sauc par izotopiem.		
α daļiņa ir ūdeņraža atoma kodols.		
Starp atomiem, kuru elektronegativitātes ir vienādas, veidojas nepolārā kovalentā saite.		
Jonu kristālrežģi veido regulāri izvietoti, vienādi lādēti joni.		
Protons ir elementārdaļiņa ar masu viens un lādiņu +1.		

2. uzdevums (7 punkti)

Atrodi ķīmisko elementu periodiskajā tabulā elementu ar atomnummuru 13! Aizpildi tabulu!

Ķīmiskā elementa simbols	
Protonu skaits atoma kodolā	
Kopējais elektronu skaits atomā	
Enerģijas līmeņu skaits atoma kodola elektronapvalkā	
Elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmenī	
Atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmeņa elektronformula	
Nesapāroto elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā	

3. uzdevums (7 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi prasīto!

Dabiskā radioaktivitāte.

Elements kālijs, kas ir dabiska cilvēka ķermeņa sastāvdaļa, pastāv trīs izotopu veidā: kālijs-39, kālijs-40, kālijs-41. Kālijs-39 un kālijs-41 ir stabili izotopi un veido 99,99% no kopējā kālija daudzuma. Savukārt izotops kālijs-40 ir radioaktīvs. Šo izotopu relatīvais daudzums ir pastāvīgs; tas nozīmē, ka cilvēka organismā ir 15–20 miligramu radioaktīvā izotopa.

Cits radioaktīvā starojuma avots ir gaisā, ko mēs elpojam. Saules un kosmiskā starojuma neitronu plūsmas ietekmē viens no atmosfēras slāpekļa izotopiem pārvēršas ogleklī-14 un ūdeņraža izotopā tritijā. Oglekļa dioksīda veidā ogleklis-14 iesaistās vielu apritē un tiek saistīts zaļajos augos fotosintēzes procesā, tādējādi nonākot dažādās barības ķēdēs, arī cilvēka organismā.

/Pēc ANSTO materiāliem/

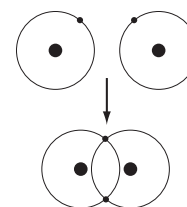
a) Dotajā tekstā atrodi divus viena ķīmiskā elementa izotopus! Aizpildi tabulu!

Izotops	Atoma kodola sastāvs	
	Protonu skaits	Neitronu skaits

b) Uzraksti tekstā minētās kodolreakcijas vienādojumu!

4. uzdevums (4 punkti)

Aplūko shēmu un izpildi prasīto!



- Kāda veida ķīmiskās saites veidošanās attēlota shēmā?
- Starp kādiem atomiem veidojas šāda saite?
- Uzraksti divu vielu ķīmiskās formulas, kurām raksturīga šāda veida ķīmiskā saite!

5. uzdevums (5 punkti)

Aplūko attēlu un izpildi prasīto!



- Kāda veida kristālrežģis ir attēlotās vielas kristāliem?
- Kādas daļiņas atrodas kristālrežģa mezglu punktos?
- Raksturo kušanas temperatūru, cietību un šķīdību ūdenī vielai ar šāda veida kristālrežģi!

6. uzdevums (5 punkti)

Dotas vielu ķīmiskās formulas: KI; N₂; H₂S.

- Nosaki ķīmiskās saites veidu (jonu saite, nepolārā kovalentā saite, polārā kovalentā saite) katrai no vielām!

KI	N ₂	H ₂ S

- Vielai H₂S uzraksti molekulas elektronformulu un struktūrformulu!

Molekulas elektronformula	Struktūrformula

7. uzdevums (2 punkti)

Uzraksti vienu argumentu “*par*” un vienu argumentu “*pret*” atomelektrostacijas celtniecību Latvijā!

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Novērtē, vai apgalvojums ir patiess, un ieviec "x" atbilstošajā ailē!

Apgalvojums	Jā	Nē
Atomus, kuriem vienāds neitronu skaits, bet atšķirīgs protonu skaits, sauc par izotopiem.		
α daļiņa ir hēlija atoma kodols.		
Starp atomiem, kuru elektronegativitātes ir vienādas, veidojas polārā kovalentā saite.		
Jonu kristālrežģī veido regulāri izvietoti pretēji lādēti joni.		
Protons ir elementārdaļiņa ar masu viens un lādiņu -1.		

2. uzdevums (7 punkti)

Atrodi ķīmisko elementu periodiskajā tabulā elementu ar atomnummuru 14! Aizpildi tabulu!

Ķīmiskā elementa simbols	
Protonu skaits atoma kodolā	
Kopējais elektronu skaits atomā	
Enerģijas līmeņu skaits atoma kodola elektronapvalkā	
Elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmenī	
Atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmeņa elektronformula	
Nesapāroto elektronu skaits atoma kodola elektronapvalkā	

3. uzdevums (7 punkti)

Izlasi tekstu un izpildi prasīto!

Mākslīgā radioaktivitāte.

1920.–1930. gados zinātniskajā pētniecībā tika demonstrētas daudzas iespējas praktiski izmantot radioaktīvos izotopus. Pirmais lielākais sasniegums tika panākts, kad 1934. gadā, izmantojot elektrisko mašīnu, Ernestam Lourensam izdevās izjaukt dabiskā oglekļa-12 kodola sastāvu, "iespiežot" tajā vēl vienu protonu. Tādējādi tika radīts radioaktīvs slāpekļa izotops ar pussabrukšanas periodu 10 minūtes. Pēc šā

eksperimenta attīstījās ķīmisko elementu iegūšana ciklotronos (daļiņu paātrinātājos).

Pētot neitronu iedarbību ar urāna izotopiem, cilvēce nonāca līdz jaunai enerģētikas nozarei – kodolenerģētikai. Radioaktīvos izotopus šodien izmanto ļoti dažādās tautsaimniecības nozarēs. Medicīnā, piemēram, diagnostikai un terapijā izmanto jodu-123, jodu-131, talliju-201, galliju-67, fosforu-32.

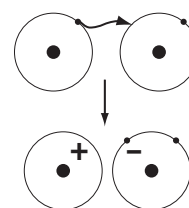
a) Dotajā tekstā atrodi divus viena ķīmiskā elementa izotopus! Aizpildi tabulu!

Izotops	Atoma kodola sastāvs	
	Protonu skaits	Neitronu skaits

b) Uzraksti tekstā minētās kodolreakcijas vienādojumu!

4. uzdevums (4 punkti)

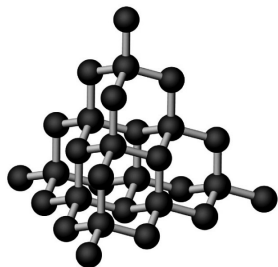
Aplūko shēmu un izpildi prasīto!



- Kāda veida ķīmiskās saites veidošanās attēlota shēmā?
- Starp kādu ķīmisko elementu atomiem veidojas šāda saite?
- Uzraksti divu vielu ķīmiskās formulas, kurām raksturīga šāda veida ķīmiskā saite!

5. uzdevums (5 punkti)

Aplūko attēlu un izpildi prasīto!



- Kāda veida kristālrežģis ir attēlotās vielas kristāliem?
- Kādas daļiņas atrodas kristālrežģa mezglu punktos?
- Raksturo kušanas temperatūru, cietību un šķīdību ūdenī vielai ar šāda veida kristālrežģi!

6. uzdevums (5 punkti)

Dotas vielu ķīmiskās formulas: NaBr; O₂; H₃N.

- Nosaki ķīmiskās saites veidu (jonu saite, nepolārā kovalentā saite, polārā kovalentā saite) katrai no vielām!

NaBr	O ₂	H ₃ N

- Vielai H₃N uzraksti molekulas elektronformulu un struktūrformulu!

Molekulas elektronformula	Struktūrformula

7. uzdevums (2 punkti)

Uzraksti vienu argumentu *“par”* un vienu argumentu *“pret”* atomelektrostacijas celtniecību Latvijā!

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritērijs	Punkti
1.	Zina, kas ir izotopi – 1 punkts	5
	Zina, kas ir α daļiņa – 1 punkts	
	Zina, kad veidojas nopolārā kovalentā saite (1. var.) vai polārā kovalentā saite (2. var.) – 1 punkts	
	Zina, kas veido jonu tipa kristālrežģi – 1 punkts	
	Zina, kas ir protons – 1 punkts	
2.	Atrod ķīmiskā elementa simbolu ķīmisko elementu periodiskajā tabulā pēc dotā atomnummura – 1 punkts	7
	Nosaka protonu skaitu atoma kodolā, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu – 1 punkts	
	Nosaka elektronu skaitu atomā, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu – 1 punkts	
	Nosaka enerģijas līmeņu skaitu atoma kodola elektronapvalkā, izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu – 1 punkts	
	Nosaka elektronu skaitu atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmenī – 1 punkts	
	Attēlo atoma kodola elektronapvalkā ārējā enerģijas līmeņa elektronformulu – 1 punkts	
3.	Nosaka nesapāroto elektronu skaitu atoma kodola elektronapvalkā – 1 punkts	7
	Uzraksta tekstā dotā viena ķīmiskā elementa divu izotopu simbolus – 1 punkts	
	Nosaka protonu skaitu izvēlēto izotopu atoma kodolā. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Nosaka neitronu skaitu izvēlēto izotopu atoma kodolā. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
	Izvēlas kodolreakciju no dotā teksta – 1 punkts	
	Uzraksta kodolreakcijas vienādojumu – 1 punkts	

4.	Nosaka ķīmiskās saites veidu – 1 punkts	4
	Paskaidro, starp kādiem atomiem veidojas dotā ķīmiskā saite – 1 punkts	
	Uzraksta vielas ķīmisko formulu, kurai raksturīga dotā ķīmiskā saite. Par katru formulu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
5.	Nosaka kristālrežģa veidu – 1 punkts	5
	Izskaidro kristālrežģa uzbūvi – 1 punkts	
	Raksturo vielas īpašības. Par katru īpašību – 1 punkts. Kopā 3 punkti	
6.	Nosaka ķīmiskās saites veidu. Par katru piemēru – 1 punkts. Kopā 3 punkti	5
	Attēlo vielas elektronformulu – 1 punkts	
	Attēlo vielas struktūrformulu – 1 punkts	
7.	Uzraksta argumentu. Par katru argumentu – 1 punkts. Kopā 2 punkti	2
Kopā		35