



Názov vyučovacej hodiny: Chemické väzby – iónová väzba v molekule NaCl

Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov: Ing. Daniela Kopinská

Názov školy:	Gymnázium, Kukučínova 4239/1, Poprad		
Predmet:	Chémia		
Ročník:	Tretí		
Tematický celok:	Atómy ich zloženie a štruktúra		
Téma hodiny:	Chemické väzby – iónová väzba v molekule NaCl		
Cieľ:	<p><i>Kognitívne ciele:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Poznať význam atómov a ich úlohu pri vzniku chemických zlúčenín.2. Vedieť vysvetliť vznik iónov z neutrálnych atómov.3. Vedieť vysvetliť príčinu tvorby iónov a ich podobnosť so vzácnym plynom.4. Poznať spôsob vzniku chemickej väzby medzi iónmi Na^+ a Cl^-5. Predpokladať vlastnosti NaCl.6. Poznať základný význam chloridu sodného pre život.7. Poznať výskyt chloridu sodného v prírode. <p><i>Výchovné ciele:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Podporovať aktívny prístup žiakov k preberanej téme.2. Význam NaCl ako kuchynskej soli v praktickom živote.3. Význam NaCl pre živé systémy.		
Špecifické ciele:	Poukázať na prepojenie poznatkov v rámci prírodovedných predmetov „Človek a príroda“. Rozvíjanie tvorivosti žiakov pri riešení problémov. Využívanie informácií k danej téme použitím Planéty vedomostí, rozvoj IKT.		
Medzipredmetové vzťahy:	chémia, biológia		
Požiadavky na zručnosti žiakov:	Vedieť pracovať s Periodickou tabuľkou prvkov, práca s PC		
Požiadavky na zručnosti učiteľa:	Ovládanie PC, základné zručnosti ovládania Internetu, práca s dataprojektorom		
<i>počet minút</i>	<i>činnosť</i>	<i>pomôcky</i>	<i>metódy a formy</i>



2:00	Organizačné činnosti: kontrola prítomnosti študentov, zápis do triednej knihy.		
	Motivácia žiakov, uvedenie do problematiky, oboznámenie žiakov s cieľom vyuč. hodiny.		Motivačný rozhovor
13:00	Zopakovanie počtu elektrónov v atóme a vznik iónov z neutrálnych atómov, stabilizácia atómov prijatím, alebo odovzdávaním elektrónov.	Počítač pripojený k dataprojektoru	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula, práca žiakov, zopakovanie známych pojmov
10:00	Vznik väzby v molekule NaCl – iónová väzba.	Počítač pripojený k dataprojektoru	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula
5:00	Sily medzi iónmi v molekule NaCl, vznik mriežky.	Model mriežky kuchynskej soli	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula, aktívne poznávanie
5:00	Vlastnosti chlóru a sodíka, porovnanie s vlastnosťami zlúčeniny NaCl.	Počítač pripojený k dataprojektoru	Sledovanie online prezentácie univerzálneho kurikula, rozhovor
5:00	Význam NaCl pre živé systémy.	Počítač pripojený k dataprojektoru	Rozhovor, diskusia, sledovanie obsahu digitálneho kurikula, aktívna účasť žiakov pri riešení úloh digitálneho kurikula
5:00	Zhrnutie a upevnenie poznatkov o iónovej väzbe.		Upevnenie učiva

Spätná väzba: Zo sledovania odpovedí žiakov pri frontálnom opakovaní získame informáciu o tom, či boli stanovené ciele splnené.



Model vyučovacej hodiny – OBSAH

Téma:	CHEMICKÉ VÄZBY – IÓNOVÁ VÄZBA V MOLEKULE NaCl
Typ hodiny:	klasická hodina chémie
Forma vyučovania:	skupinová práca so žiakmi III. ročníka 8 ročného gymnáziá
Metóda vyučovania:	kombinovaná s využitím IKT

Výchovno-vzdelávacie ciele

Chémia - Po vyučovacej hodine budú vedieť žiaci vysvetliť vznik väzby v molekule NaCl, jej iónový charakter, budú vedieť vysvetliť vznik iónov z neutrálnych atómov a budú poznať vlastnosti a význam kuchynskej soli ako zlúčeniny, ktorá je súčasťou každodenného života.

Pojmy:	chemická väzba, iónová väzba, valenčné elektróny, voľný elektrónový pár, kation, anión
Pomôcky:	model NaCl v pevnom skupenstve, počítač s dataprojektorom, periodická tabuľka prvkov, kurikulárny obsah učiva

Postup a obsah vyučovania:

- I. Organizačné pokyny hodiny
- II. Motivácia/ 2 min

- oboznámenie žiakov s cieľom vyučovacej hodiny,
- zdôraznenie medzipredmetových vzťahov v téme využitie NaCl ako kuchynskej soli,
- oboznámenie žiakov so štruktúrou vyučovacej hodiny –zopakovanie známych poznatkov,
- vznik iónovej väzby, vlastnosti a význam NaCl.

Otázky:

Približne koľko prvkov je známych ? Koľko prvkov môžeme nájsť v Periodickej tabuľke prvkov?

Je známych viac ako sto chemických prvkov.

Koľko zlúčenín existuje v každodennom živote?

Poznáme milióny zlúčenín v každodennom živote.

Aký záver môžeme z toho vytvoriť?

Prvky sa chcú spájať a vytvárať si medzi sebou určité väzby. V skutočnosti sú známe dvojprvkové zlúčeniny, viacprvkové, ale aj mnohoprvkové zlúčeniny.

Skúste uviesť príklady dvojprvkových zlúčenín, viacprvkových a niekoľko stopprvkových.

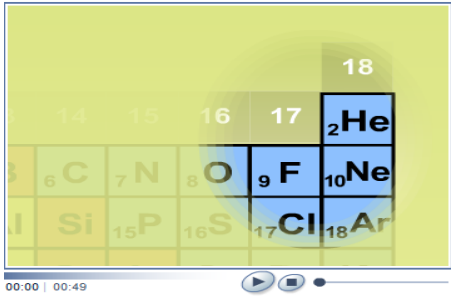
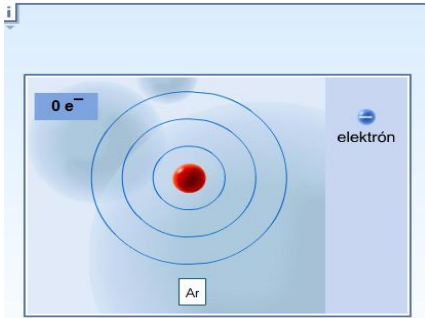
Dvojprvkové – molekula kyslíka pre dýchanie, molekula chlóru, žalúdočná šťava obsahuje HCl.

Viacprvkové – voda ako základ života, oxidy v ovzduší – oxid uhličitý, oxid dusičný a ďalšie oxidy, kuchynská soľ – ochucovadlo.

Mnohoprvkové – bielkoviny, nukleové kyseliny, plasty.



Expozičná časť

Čas / min	Činnosť učiteľ/ žiak	Planéta vedomostí
05:00	<p><u>VZNIK IÓNOV - opakovanie</u></p> <p><i>spoločne zopakujeme so žiakmi, čo je chemická väzba, prečo sú vzácne plyny nezlučivé a sú stabilné ako vznikajú ióny z neutrálnych atómov, prečo jednotlivé prvky sa snažia mať na valenčnej vrstve osem elektrónov a podobajú sa na vzácne plyny</i></p> <p>Otázky a úlohy: Čo je chemická väzba? <i>chemická väzba sú sily, ktorými sú atómy pútané k sebe do molekúl</i></p> <p>Prečo sa vzácne plyny nezlučujú? <i>majú na poslednej vrstve 8 elektrónov –elektrónový oktet a to znamená stabilnú poslednú vrstvu</i></p> <p>Pustíme video z digit. kurikula 19/1</p> <p>Úloha: stabilná elektrónová konfigurácia</p> <p>Úloha z digit. kurikula 19/2</p> <p><i>žiaci doplnia elektróny na jednotlivé energetické hladiny v argóne na 1. hladinu 2 elektróny na 2. hladinu 8 elektrónov na 3. hladinu 8 elektrónov</i></p>	<p>Planéta vedomostí</p> <p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Stabilná elektrónová konfigurácia 19/1 - 00:49 min Stabilná elektrónová konfigurácia</p>  <p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Stabilná elektrónová konfigurácia neónu 19/2- úloha Stabilná elektrónová konfigurácia neónu (Ne)</p>  <p>Atómy vzácnych plynov majú okrem He na poslednej – valenčnej vrstve osem elektrónov elektrónový oktet. Atóm hélia má na poslednej vrstve dva elektróny. Takéto usporiadanie jednotlivých vrstiev v atóme je stabilné a preto sú vzácne plyny nezlučivé, nevytvárajú molekuly ani zlúčeniny a v prírode sa nachádzajú v atómovom stave.</p>



Úloha : Ako vznikne kation sodíka z neutrálneho atómu Na?

Pustíme video z digit. kurikula 19/4, 5

nakreslíme a napíšeme počty elektrónov na jednotlivých vrstvách v atóme Na a v katióne Na⁺

- $_{11}\text{Na}$ 1. vrstva – 2 elektróny*
- 2. vrstva – 8 elektrónov*
- 3. vrstva – 1 elektrón*

08:00

atóm sodíka odovzdá 1 elektrón z valenčnej vrstvy a bude mať na poslednej vrstve toľko elektrónov ako predchádzajúci vzácny plyn neón

- $_{11}\text{Na}^+$ 1. vrstva – 2 elektróny*
- 2. vrstva – 8 elektrónov*

atóm sodíka potrebuje odovzdať jeden elektrón – vznikne kation sodíka a potom bude mať na poslednej vrstve osem elektrónov ako vzácny plyn neón

Úloha : Ako vznikne anión chlóru z neutrálneho atómu Cl ?

Pustíme video z digit. kurikula 19/8, 9

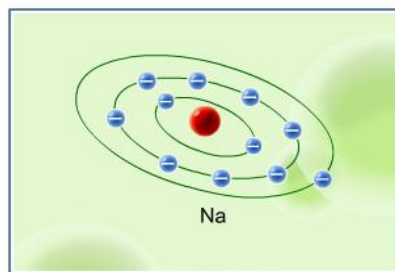
nakreslíme a napíšeme počty elektrónov na jednotlivých vrstvách v atóme Cl a v anióne Cl

- $_{17}\text{Cl}$ 1. vrstva – 2 elektróny*
- 2. vrstva – 8 elektrónov*
- 3. vrstva – 7 elektrónov*

atóm chlóru príme 1 elektrón na valenčnú vrstvu a bude mať na poslednej vrstve toľko elektrónov ako nasledujúci vzácny plyn argón.

Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Elektrónová konfigurácia sodíka 19/4 - 00:28 min

[Elektrónová konfigurácia sodíka](#)



00:00 | 00:28

Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Ionizácia sodíka 19/5 - 00:27 min

[Ionizácia sodíka](#)

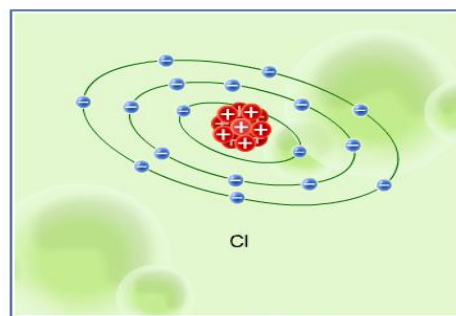


00:00 | 00:27

Z neutrálneho atómu vznikne kation odovzdaním jedného, alebo viacerých elektrónov tak, aby sa daný atóm stabilizoval a mal na poslednej vrstve elektrónový oktet – osem elektrónov.

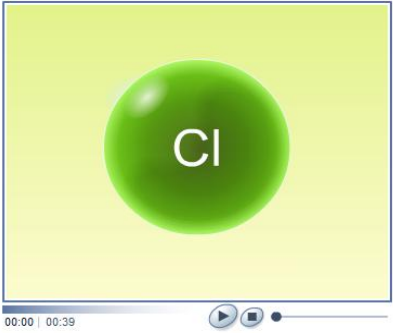
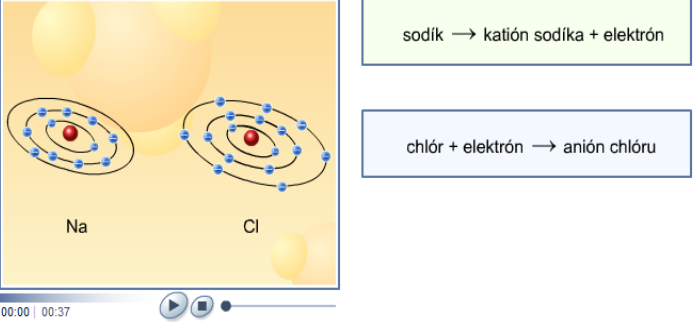
Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Elektrónová konfigurácia atómu chlóru 19/8 - 00:22 min

[Elektrónová konfigurácia atómu chlóru](#)



00:00 | 00:22



<p>10:00</p>	<p>$_{17}\text{Cl}$ 1. vrstva – 2 elektróny 2. vrstva – 8 elektrónov 3. vrstva – 8 elektrónov atóm chlóru potrebuje prijať jeden elektrón – vznikne anión chlóru a potom bude mať na poslednej vrstve osem elektrónov ako vzácny plyn argón</p> <p><u>VZNIK IÓNOVEJ VÄZBY V MOLEKULE NaCl – nové učivo</u></p> <p>Pustíme video z digit. kurikula 19/13</p> <ol style="list-style-type: none">Charakterizujte vznik väzby v molekule NaCl. <i>Katión a anión sa budú priťahovať elektrostatickou silou. Sodík odovzdá 1 elektrón atómu chlóru. Z atómu sodíka sa stane katión a z atómu chlóru anión.</i>Pokúste sa určiť, aký typ chemickej väzby nám vznikol? <i>vzniká iónová väzba</i>Na to, aby sme mohli určiť typ chemickej väzby, potrebujeme poznať pojem elektronegativity. <i>Elektronegativita je schopnosť atómu priťahovať väzbový elektrónový pár. V NaCl má chlór väčšiu elektronegativitu ako sodík preto si chlór zoberie 1 elektrón a sodík mu ho odovzdá – má nižšiu elektronegativitu.</i>	<p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Vznik chloridového aniónu 19/9 - 00:39 min</p> <p>Vznik chloridového aniónu</p>  <p>Z neutrálneho atómu vznikne anión prijatím jedného, alebo viacerých elektrónov tak, aby sa daný atóm stabilizoval a mal na poslednej vrstve elektrónový oktet – osem elektrónov.</p> <p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Vznik chloridu sodného na iónovej úrovni 19/13 - 00:37 min</p> <p>Vznik chloridu sodného na iónovej úrovni</p>  <p>Atóm sodíka odovzdal 1 elektrón atómu chlóru. Z atómu sodíka vznikol katión a z atómu chlóru anión. Väzbu medzi katiónom a aniónom nazývame iónová väzba, pretože ju tvoria ióny. Ióny sa priťahujú elektrostatickými silami.</p>
--------------	---	---



05:00

4. Porovnáme vlastnosti chlóru s vlastnosťami sodíka a ich zlúčeniny NaCl.

Pustíme obrázky z digit. kurikula 19/19

Chlór je nekov, plyn zelenožltej farby, jedovatý, nebezpečný. Sodík je kov, strieborno sivej farby, je mäkký a môžeme ho krájať nožom. Nesmieme ho brať do ruky.

5. Pomocou pokusu ukážeme vznik zlúčeniny NaCl.

Pustíme video z digit. kurikula 19/14

NaCl – chlorid sodný je biela kryštalická látka, rozpustná vo vode. V domácnostiach sa používa ako kuchynská soľ.

05:00

6. Ukážeme model kryštálovej mriežky NaCl.

Na modely mriežky ukážeme kationy sodíka a anióny chlóru.

Pustíme video z digit. kurikula 19/18

V kryštálovej mriežke NaCl na jeden atóm sodíka pripadá 6 atómov chlóru a naopak na jeden atóm chlóru pripadá 6 atómov sodíka.

Prvok s väčšou elektronegativitou si priťahuje elektróny, v prípade iónovej väzby si ich pritiahne na svoju poslednú vrstvu. Prvok s malou elektronegativitou svoje elektróny odovzdáva.

**Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I
Vlastnosti sodíka a chlóru 19/19**

The screenshot shows a presentation slide with the title 'Iónová väzba. Časť I'. Below the title, there is a sub-heading 'Vlastnosti sodíka a chlóru'. Two images are displayed side-by-side. The left image shows a piece of silvery-white sodium metal being cut with a knife, labeled 'sodík (Na)'. The right image shows a round-bottom flask containing a greenish-yellow gas, labeled 'chlór (Cl₂)'.

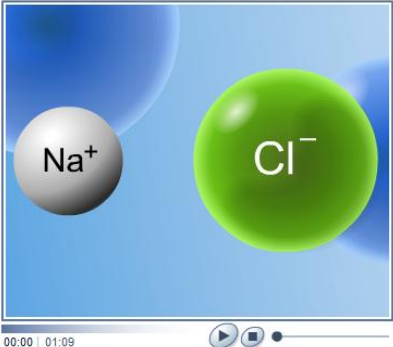


Porovnávané vlastnosti sodíka a chlóru podľa obrázkov. Vidíme, že chlór je plynná látka zelenej farby a sodík je pevná látka krádateľná nožom.

**Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I
Reakcia sodíka a chlóru 19/14 - 01:28 min**


The screenshot shows a video player interface. The title bar reads 'Iónová väzba. Časť I'. The video title is 'Reakcia sodíka a chlóru'. The video frame shows a large glass container filled with a yellowish-green gas. A small white label is visible inside the container. The video player controls at the bottom show a play button and a progress bar with the time 00:00 / 01:28.

Kúsok kovového sodíka vložíme do banky s plynným chlórrom. Postupne vidíme ako sa zelená farba chlóru stráca a na povrchu sodíka vzniká biela látka chlorid sodný.



05:00	<p>7. Vlastnosti iónových zlúčenín. <i>Pomocou pokusu z digitálneho kurikula si žiaci skúsia aké vlastnosti môže mať NaCl.</i></p> <p>Pustíme pokus z digit. kurikula 19/20</p> <p><i>Iónové zlúčeniny sú pevné kryštalické látky, majú vysoké teploty topenia, sú rozpustné vo vode a ich vodné roztoky vedú elektrický prúd.</i></p> <p>8. Význam NaCl pre živé systémy.</p> <p>Pustíme ukážky z digit. kurikula 19/22</p> <p><i>Podľa obrázkov z digitálneho kurikula si žiaci odvodia využitie chloridu sodného v každodennom živote.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• ochucovanie potravy• príprava jedál• posypávanie ciest v zime• chemický priemysel• život živočíchov v morskej vode <p>9. Prírodné zdroje chloridu sodného</p>	<p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Kryštalová mriežka NaCl 19/18 – 01:09 min</p> <p>Kryštalová mriežka NaCl</p>  <p>Katióny sodíka a anióny chlóru sa vo vzniknutej zlúčenine NaCl priťahujú elektrostatickými silami.</p> <p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Vlastnosti chloridu sodného 19/20</p> <p>Vlastnosti chloridu sodného</p> 
	<p>Pustíme video z digit. kurikula 19/21</p> <p><i>Chlorid sodný – NaCl je súčasťou oceánov a morí ako morská soľ. Z morskej vody sa získava odparením vody. Soľ sa vyskytuje aj ako minerál halit pod zemou. Podzemná soľ sa rozpúšťa vo vode a potom sa na povrch čerpá soľanka – slaná voda z ktorej sa získava soľ.</i></p>	<p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Použitie soli 19/22</p> <p>Použitie soli</p> 



		<p>Kurz 'Chémia ZŠ - učiteľ' : 19. Iónová väzba. Časť I Prírodné zdroje chloridu sodného 19/21 – 1:11 min</p> <p>Prírodné zdroje chloridu sodného</p>  <p>Oceány a moria obsahujú približne 3% chloridu sodného, ktorý sa získava odparením morskej vody. Soľ je taktiež súčasťou podzemných ložísk v podobe minerálu halit.</p>
--	--	--

II. Zhrnutie a upevnenie poznatkov o iónovej väzbe/ 5 min

Otázky a úlohy:

1. Ako by ste charakterizovali vznik iónovej väzby?
2. Ako vznikne väzba medzi atómom sodíka a chlóru? Nakreslite pomocou modelov atómov túto väzbu.
3. Charakterizujte vlastnosti chloridu sodného a porovnajte tieto vlastnosti s chlórom a sodíkom.
4. Opíšte mriežku NaCl.
5. Aký význam má kuchynská soľ?
6. Prečo sú ľudia, ktorí nadmerne solia jedlá chorí?
7. Akou chorobou trpia?
8. Kde v prírode sa môžeme stretnúť s chloridom sodným?