

Metodický postup pre učiteľa

Tematický celok: Redoxné reakcie

Téma: Rad kovov

Ciele:

Kognitívne:

Vysvetliť, čo je reakčný rad kovov.

Určiť reaktivitu kovu na základe jeho umiestnenia v reakčnom rade.

Opísať, ako kovy reagujú s kyselinou chlorovodíkovou, studenou vodou, parou a kyslíkom.

Uviesť, ktoré kovy nahradia vodík v kyselinách na základe reakčného radu.

Vysvetliť, čo sú ušľachtilé kovy a aké majú všeobecné vlastnosti.

Využiť rad reaktivity kovov na predpovedanie smeru substitúcie inými kovmi.

Odhadnúť reaktivitu kovu na základe jeho umiestnenia v rade reaktivity kovov určit oxidačné činidlá, redukčné činidlá, oxidačné reakcie a redukčné reakcie.

Výchovné:

Vychovávanie k samostatnosti, získanie schopností orientovať sa v informáciách, výber podstatných poznatkov z množstva informácií.

Motivácia k sebavzdelávaniu, efektívna komunikácia, reagovať na to, čo učiteľ hovorí.

Rozvíjanie schopnosti racionálne sa učiť.

Výchova k hospodárnosti, uvedomenie si dôsledkov pri reakciách kovov s kyslíkom-hrdzavenie železa a možnosť prevencie.

Príprava pred hodinou:

Pomôcky:

- počítače, interaktívna tabuľa, dataprojektor, prihlásenie na portál: <http://www.naucteviac.sk/>
- na pokus: 2 kadičky, roztok modrej skalice ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), roztok zelenej skalice ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), železný klinček, medený drôtik.

Postup na hodine:

Motivačné rozprávanie:

Učiteľ:

Jankov dedko, vinár, ošetroval vinič postrekom modrej skalice. Nespotrebovaný roztok preliat do pohára, ale zabudol ho prikryť. Janko chcel preskúmať, čo to dedko v pohári má a nešťastnou náhodou mu do pohára spadol klinček. Povedal si, že klinček vyberie na druhý deň. Ale tam ho čakalo prekvapenie.

Pripravíme podobný pokus, ako sa podaril Jankovi a budeme skúmať, čo sa stalo.

Do kadičky s roztokom síranu meďnatého ponoríme železný klinček. Na porovnanie pripravíme ešte jeden pokus: do kadičky s roztokom síranu železnatého vložíme medený drôtik.

Žiaci priebežne počas celej hodiny môžu sledovať priebeh reakcie.

Učiteľ:

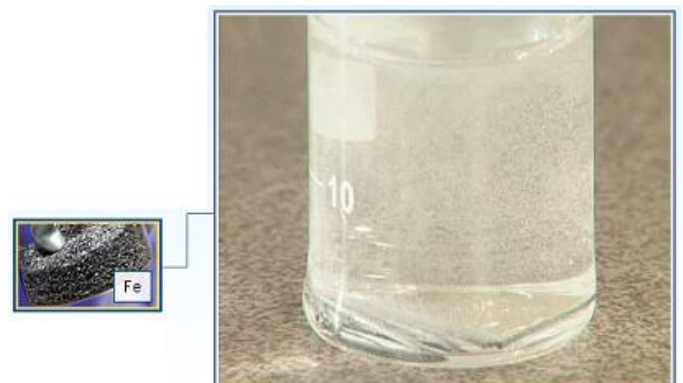
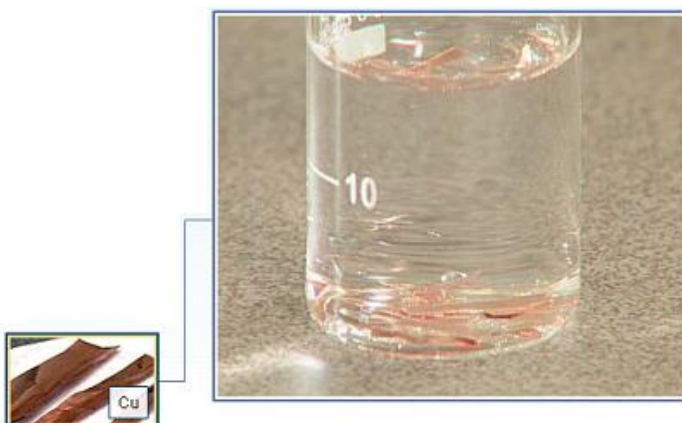
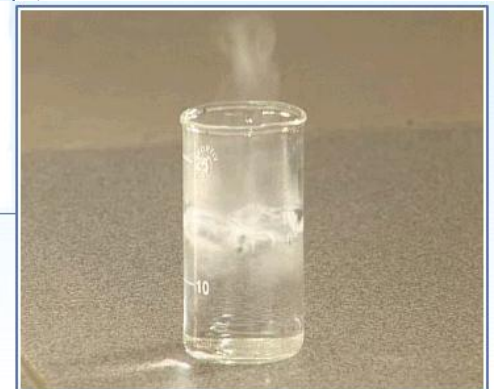
Čiastočnú odpoveď na Jankov problém nájdeme vo videách, kde budeme sledovať intenzitu reakcie po pridaní kovu ku kyseline chlorovodíkovej.

Motivačné video

Chémia ZŠ II/ X. Rad reaktivity kovov/ 52. Elektrochemický rad napätia kovov/
2. Usporiadanie kovov podľa stúpajúcej reaktivity

Žiaci: po prezretí videa vyjadrujú svoje názory na jednotlivé reakcie, prečo sú niektoré reakcie prudké a niektoré vôbec neprebiehajú. Mali by dospieť k záveru, že niektoré kovy sú reaktívnejšie, iné sú menej reaktívne.

The screenshot shows a video player interface. The title bar reads "Elektrochemický rad napätia kovov" and "strana 2/18". The subtitle is "Usporiadanie kovov podľa stúpajúcej reaktivity". The video content shows a beaker with a red metal strip (likely copper) in a solution, with a small inset showing magnesium metal. The video player interface includes a progress bar at 00:12 / 00:27 and navigation controls.



Expozícia učiva

X./52. Elektrochemický rad napätia kovov (žiacka lekcia)/ 3. Reakčný rad kovov (klik na abc rad reaktivity kovov a Rad reaktivity kovov)

Učiteľ vysvetľuje, čo je rad reaktivity kovov:

- *Kovy usporiadané podľa reaktivity tvoria rad reaktivity kovov.*
- *Zjednodušený rad reaktivity niektorých bežných kovov:
K, Na, Ca, Mg, Al, Zn, Fe, Pb, H, Cu, Ag, Au, Pt.*

Žiaci si robia poznámky, opíšu do poznámok zjednodušený rad reaktivity niektorých bežných kovov.

Elektrochemický rad napätia kovov

Rad reaktivity kovov

Usporiadaním kovov podľa ich stúpajúcej reaktivity získame rad reaktivity kovov.

Pomocou umiestnenia kovov v rade reaktivity môžeme určiť kovy, ktoré budú reagovať s kyselinou chlorovodíkovou a tie, ktoré nepodliehajú tejto reakcii.

Rad reaktivity kovov

Rad reaktivity niektorých bežných kovov.

draslík	K
sodík	Na
vápnik	Ca
horčík	Mg
hliník	Al
zinko	Zn
železo	Fe
olovo	Pb
vodík	H
meď	Cu
striebro	Ag
zlato	Au
platina	Pt

stúpajúca reaktivita

Slovník

rad reaktivity kovov

rad reaktivity kovov

Rad kovov zoradených od najreaktívnejšieho po najmenej reaktívny. Zjednodušené rady reaktivity sa môžu vytvoriť na základe reakcií kovov s vodou, kyslíkom a zriedenou kyselinou chlorovodíkovou.

Definícia pre žiakov do poznámok

00:00 | 01:22

Planéta vedomostí – Chémia - II. stupeň ZŠ - ©AGEMSOFT ©YDP

Skúmanie reaktivity kovov s kyselinou chlorovodíkovou

X./52. Elektrochemický rad napätia kovov (učiteľská lekcia)/ 3. Čo môžeme predpovedať na základe reakčného radu?

Po prezretí videa učiteľ spolu so žiakmi zhrnie získané poznatky. Žiaci poznačia do poznámok, pri reakciách ktorých kovov s kyselinou vzniká H_2 . Učiteľ kontroluje správnosť zápisov.

- *kovy reagujú s kyselinami za vzniku vodíka a soli*
- *kovy umiestnené pred vodíkom (reaktívnejšie) vytlačia vodík z vodných roztokov kyselín, sú to neušľachtilé kovy*
- *kovy umiestnené za vodíkom (menej reaktívne) nevytlačia vodík z vodných roztokov kyselín, sú to ušľachtilé kovy*

Čo môžeme predpovedať na základe reakčného radu?

Kovy
draslík, K
sodík, Na
vápnik, Ca
horčík, Mg
zinok, Zn
železo, Fe

↑
zvyšovanie reaktivity
rad reaktivity kovov

Kovy
železo, Fe
vodík, H
meď, Cu
striebro, Ag
zlato, Au
platina, Pt

Kovy
sodík, Na
vápnik, Ca
horčík, Mg
zinok, Zn
železo, Fe
vodík, H

vytláčajú vodík z roztokov kyselín

Kovy
sodík, Na
vápnik, Ca
horčík, Mg
zinok, Zn
železo, Fe
vodík, H

$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

Neušľachtilé kovy

Kovy
železo, Fe
vodík, H
meď, Cu
striebro, Ag
zlato, Au
platina, Pt

nevytláčajú vodík z roztokov kyselín

Kovy
železo, Fe
vodík, H
meď, Cu
striebro, Ag
zlato, Au
platina, Pt

$Au(s) + HCl(aq) \rightarrow$
reakcia neprebehne

Ušľachtilé kovy

Skúmanie reaktivity kovov s vodou a vodnou parou

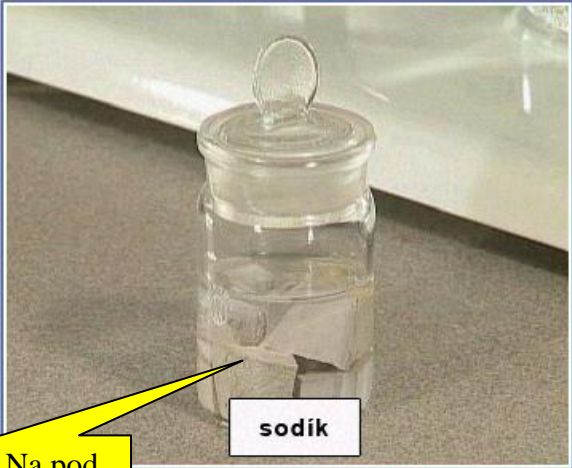
X./ 52. Elektrochemický rad napätia kovov / 8. Reakcia sodíka a horčíka s vodou

Po prezretí videa učiteľ zdôrazní a skontroluje, či si žiaci poznačili do poznámok:

- kovy pred vodíkom na začiatku reakčného radu po horčík reagujú s vodou za vzniku hydroxidu
- kovy od horčíka po vodík so studenou vodou nereagujú, reagujú s vodnou parou za vzniku oxidu
- ušľachtilé kovy nereagujú so studenou vodou, ani s vodnou parou

☒ Elektrochemický rad napätia kovov strana 8/18 ▲


☒ Reakcia sodíka a horčíka s vodou ◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶



sodík

$$2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$$

sodík voda hydroxid vodík
sodný



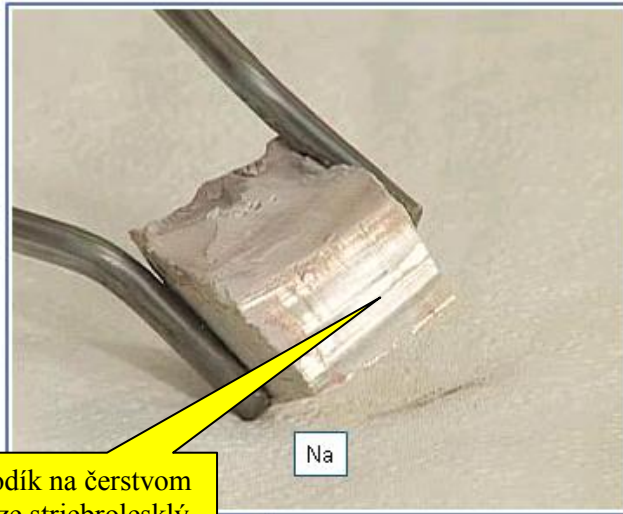
Skladovanie Na pod vrstvou petroleja



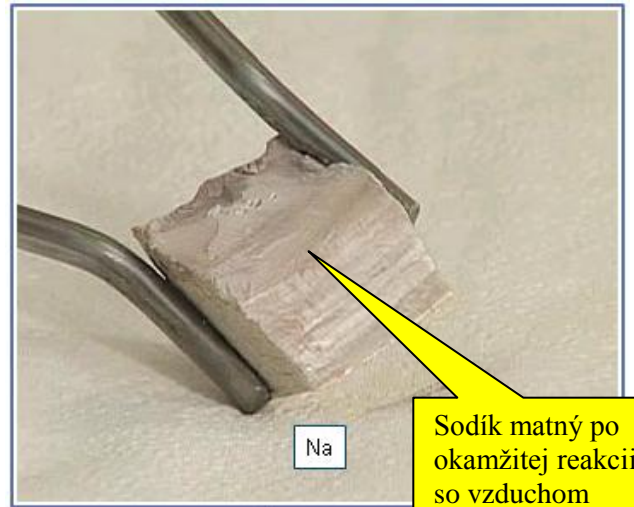
Horčík so studenou vodou

Skúmanie reaktivity kovov so vzduchom, kyslíkom

Chémia ZŠ II/ X./52. Elektrochemický rad napätia kovov / 12. Ako kovy reagujú s kyslíkom



Sodík na čerstvom reze striebrolesklý



Sodík matný po okamžitej reakcii so vzduchom

Kovy reagujú so vzduchom, s kyslíkom za vzniku oxidov.

Z dôvodu vysokej reaktivity alkalické kovy reagujú hneď so vzdušným kyslíkom, preto sa musia skladovať pod vrstvou petroleja.

Chémia ZŠ II/ XV. Úžitkové produkty z hornín/ 74. Železo/ Korózia železa/ 76. Meď a titán/ Patina

Reakcia ostatných kovov (okrem ušľachtilých zlata a platiny) prebieha pri izbovej teplote pomaly, napr. korózia železa.

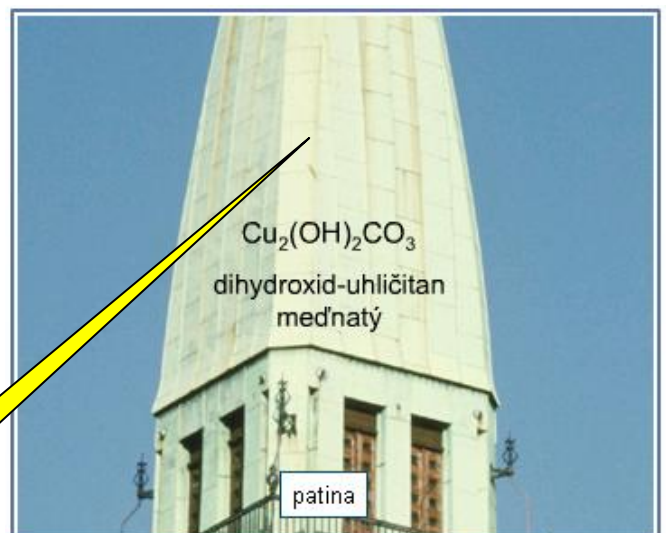
Učiteľ zdôrazní, aké dôsledky má korózia a prediskutuje so žiakmi možnosť prevencie a ochrany pred koróziou.

Korózia železa



Hrdza
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$

Medenka



Skúmanie reaktivity kovov so soľami kovov

Chémia ZŠ II./ V. Znázornenie chemických reakcií/ 29. Typy reakcií/ 8. Reakcia zinku s roztokom síranu meďnatého

Žiaci skontrolujú priebeh pokusov zo začiatku vyučovacej hodiny a môžu porovnať s pokusmi z videa.

Zovšeobecnené poznatky doplnia do poznámok:

- *Neušľachtilé kovy môžu vyredukovať kov z jeho soli. Sú to redukovadlá.*
- *Ušľachtilé kovy nemôžu vyredukovať kov z jeho soli. Sú to oxidovadlá.*
- *Kov umiestnený v rade kovov vľavo vytlačí kov umiestnený v rade kovov za ním.*

☒ Typy reakcií strana 8/20 ▲

☒ Reakcia zinku s roztokom síranu meďnatého ◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶



zinok


síran meďnatý



Chémia ZŠ II./ X. Rad reaktivity kovov/ 53. Reakcie týkajúce sa kovov/ 3. Skúmanie správania medi v roztoku zinočnatej soli

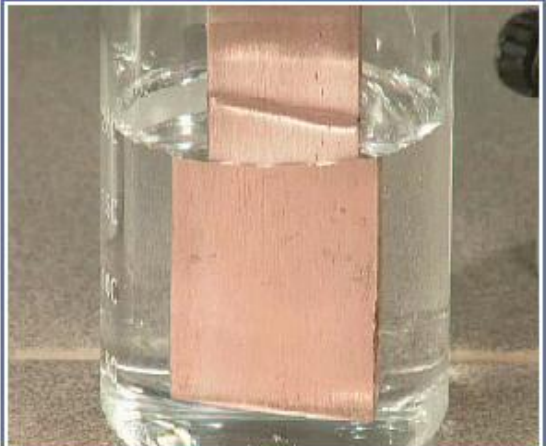
☒ Reakcie týkajúce sa kovov strana 3/27 ▲

☒ Skúmanie správania sa medi v roztoku zinočnatej soli ◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ▶



meď

síran zinočnatý



Zhrnutie učiva

ZŠ I./ Prírodoveda/ VIII. Modely správania / 49. Substitučné reakcie / Reakčný rad kovov (žiacka lekcia) Klik na rad reaktivity kovov

Žiaci môžu skontrolovať a porovnať svoje zápisky s uvedenou prezentáciou a doplniť poznámky.

Substitučné reakcie 5/7

Rad reaktivity kovov

Nižšie uvedená tabuľka zobrazuje rad reaktivity kovov: najreaktívnejší prvok je hore a najmenej reaktívny dolu.

Kov	Reaktivita	Reakcia so vzduchom	Reakcia s vodou	Reakcia so zriedenou kyselinou
draslík	veľmi reaktívne	ľahko horia jasným plameňom a vytvoria oxid	prudká reakcia so studenou vodou, pri ktorej vzniká hydroxid	prudká reakcia
sodík				
vápnik				
horčík	pomerne reaktívne	po zohriatí reagujú pomaly za vzniku oxidu	pomalá reakcia s vodou	reagujú dobre a vylúčia vodík
hliník				
zinok				
železo				
cín	nie sú veľmi reaktívne	po zohriatí reagujú pomaly za vzniku oxidu	reagujú s parou za vzniku oxidu a vylúčenia vodíka	veľmi pomalá reakcia
olovo				
meď				
striebro	vôbec nie sú reaktívne	žiadna reakcia	nereagujú s vodou ani s parou	žiadna reakcia
zlato				

Riešenie problémových úloh

X./52. Elektrochemický rad napätia kovov /10. Reakcie kovov s vodou a vodnou parou?/ cvičenia

Žiaci môžu riešiť úlohy spolu s učiteľom, šikovnejší vo dvojiciach alebo skupinách po prihlásení na portál www.naučsaviac.sk. Úlohy, ktoré nevyriešia na hodine môžu využiť pri domácej príprave na vyučovanie, čo zároveň poskytuje vyučujúcemu spätnú väzbu.

The image shows two overlapping windows from an educational software interface. Both windows are titled "Elektrochemický rad napätia kovov" and "Reakcie kovov s vodou a vodnou parou".

The left window displays a table with the following data:

Kov	Reaktivita
draslík sodík vápnik	reaguje s parou
horčík zinok železo	reaguje so studenou vodou nereaguje s vodou ani s parou
meď zlato	

The right window displays a table with the following data:

Kov	Produkty, ktoré vzniknú
draslík sodík vápnik	oxid kovu a vodík
horčík zinok železo	hydroxid a vodík žiadne produkty
meď zlato	

X./ 52./ 17. Drahé kovy- cvičenia

The image shows a window titled "Elektrochemický rad napätia kovov" and "Drahé kovy". It displays a table with the following data:

Kov	Studená voda	Para	Kyselina chlorovodíková
	žiadna reakcia	reaguje prudko	rýchlo vytláča vodík
	žiadna reakcia	žiadna reakcia	žiadna reakcia
	prudká reakcia	veľmi prudká reakcia	prudko vytláča vodík
	žiadna reakcia	pomalá reakcia	pomaly vytláča vodík
	reaguje postupne	prudká reakcia	rýchlo vytláča vodík

ZŠ I./ Prírodoveda/ VIII. Modely správania/ 49. Substitučné reakcie/ 10. Rad reaktivity kovov/ Cvičenie

Substitučné reakcie

Rad reaktivity kovov

Kovy sa líšia intenzitou svojej reakcie s kyslíkom, vodou, kyselinami a soľami iných kovov.

Rad reaktivity kovov

Usporiadajte kovy a vytvorte rad reaktivity kovov.

zlató
cín
zinok
olovo
hliník
striebro
draslík
vápnik
železo
sodík
meď

najreaktívnejší

najmenej reaktívny

Substitučné reakcie

Rad reaktivity kovov

Kovy sa líšia intenzitou svojej reakcie s kyslíkom, vodou, kyselinami a soľami iných kovov.

Rad reaktivity kovov

Usporiadajte kovy a vytvorte rad reaktivity kovov.

draslík
sodík
vápnik
hliník
zinok
železo
cín
olovo
meď
striebro
zlato

najreaktívnejší

najmenej reaktívny

Vyhodnotenie cvičenia

Zodpovedali ste všetky otázky. Všetky vaše odpovede sú správne. **Gratulujem!**

Planéta vedomostí - Prírodoveda - I. stupeň ZŠ - ©AGEMSOFT ©YDP

Substitučné reakcie

Rad reaktivity kovov

Kovy sa líšia intenzitou svojej reakcie s kyslíkom, vodou, kyselinami a soľami iných kovov.

Rad reaktivity kovov

Usporiadajte kovy a vytvorte rad reaktivity kovov.

Doplňujúce cvičenie

Dopíňte chýbajúce slová.

_____ nereaguje so vzduchom, vodou a parou, a ani so zriedenou kyselinou.

_____ na vzduchu ľahko horí, reaguje pomaly s vodou a pri reakcii so zriedenou kyselinou vylučuje kyslík.

_____ reaguje pomaly so vzduchom po ohriatí, nereaguje s vodou ani parou, reaguje veľmi pomaly so zriedenou kyselinou.

_____ reaguje veľmi ľahko so vzduchom a prudko s vodou a so zriedenou kyselinou.

najreaktívnejší

najmenej reaktívny

Planéta vedomostí - Prírodoveda - I. stupeň ZŠ - ©AGEMSOFT ©YDP

ZŠ I./ Prírodoveda/ VIII. Modely správania / 49. Substitučné reakcie / 6. Hliník- olovo- striebro (cvičenie- prezentácia)

Žiaci označia reakcie, ktoré prebiehajú. Zapišu ich chemickými rovnicami, vyznačia oxidačné čísla. Na základe radu reaktivity vyznačia redukovačlá.

Substitučné reakcie strana 6/14

Hliník – olovo – striebro 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

	áno	nie
hliník + dusičnan strieborný	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
olovo + siran hlinitý	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
striebro + dusičnan olovnatý	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hliník + chlorid olovnatý	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
olovo + dusičnan strieborný	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
striebro + chlorid hlinitý	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZŠ I./ Prírodoveda/ VIII. Modely správania/ 49. Substitučné reakcie/ 9. Rovnice substitučných reakcií(cvičenie/prezentácia):

Substitučné reakcie strana 9/14

Rovnice substitučných reakcií 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

zink + siran meďnatý → siran zinočnatý +

hliník + → dusičnan hlinitý + olovo

meď + chlorid olovnatý →

+ dusičnan olovnatý → dusičnan zinočnatý +

hliník + siran meďnatý → +

+ chlorid zinočnatý → + zink