



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

RNDr. Jana Ontková

**Využívanie IKT vo vyučovaní
prírodovedných predmetov
Téma „Oxidačno-redukčné reakcie“**

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Osvedčená skúsenosť odbornej praxe

Krompachy, 2012

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: RNDr. Jana Ontková

Kontakt na autora: SSOŠ SEZ Krompachy, Maurerova 55, 053 42 Krompachy,
jontkova@gmail.com

Názov OPS/OSO: Využívanie IKT vo vyučovaní prírodovedných predmetov
Téma „Oxidačno-redukčné reakcie“

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2012

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Mária Petáková

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Čestné vyhlásenie

Čestne Vyhlasujem, že som prácu „Využívanie IKT vo vyučovaní prírodovedných predmetov k téme „Oxidačno-redukčné reakcie“ vypracovala samostatne a s použitím uvedených bibliografických zdrojov.

Kľúčové slová

Aktivizačné metódy, informačno-komunikačné technológie, Hot Potatoes, hra, didaktická pomôcka.

Anotácia

Význam a dôležitosť informačno-komunikačných technológií v živote každého človeka je nepostrádateľná, pretože ovplyvňujú život každého z nás a ich používanie sa stáva v súčasnosti už nevyhnutnosťou. Cieľom tejto práce je poskytnúť niekoľko námetov na zefektívnenie vyučovania uplatnením IKT vo vyučovaní chémie pomocou inovačných metód. V tejto práci popisujem mnou vytvorenú didaktickú pomôcku k téme „Oxidačno-redukčné reakcie“, ktorá slúži na vzbudenie záujmu u žiakov o málo obľúbený predmet a má poslúžiť iným učiteľom na zlepšenie a zatraktívnenie výchovno-vzdelávacieho procesu tohto predmetu.

Obsah

Úvod

1 Inovácie vo výučbe	7
1.1 Aktivizačné metódy	7
1.2 Informačno-komunikačné technológie	8
1.3 Hot Potatoes	8
2 Využitie IKT na hodinách chémie	10
2.1 Didaktická pomôcka	10
2.2 Štruktúra didaktickej pomôcky	11
2.3 Obsah didaktickej pomôcky.....	12
3 Metodika didaktickej pomôcky	16
3.1 Popis metódy "Hravé kolečko"	18
3.2 Priebeh vyučovacej hodiny	18
3.3 Vyhodnotenie vyučovacej hodiny.....	22
Záver	23
Zoznam bibliografických zdrojov.....	24
Zoznam obrázkov a tabuliek	25
Zoznam príloh	26
Príloha 1 - CD médium.....	27
Príloha 2 - učebné osnovy	27
Príloha 3 - pracovné listy	28
Príloha 4 - hodnotiace hárky.....	30
Príloha 5 - prezentácia "Redoxné reakcie"	32
Príloha 6 - prezentácia "Významné oxidačno-redukčné reakcie"	36
Príloha 7 - vzorové príklady	40

Úvod

Súčasnú dobu prináša do škôl nové možnosti využívania informačných zdrojov a zavádzania netradičných metód do vyučovacieho procesu. Jednou z najaktuálnejších úloh je pripraviť mladú generáciu na aktívne a tvorivé využívanie informačných a komunikačných technológií. Tieto technológie vo vyučovaní potrebujú učiteľa, ktorý je informačne gramotný, ktorý vie, aké možnosti poskytuje Internet a výpočtová technika pri dosahovaní vyučovacích cieľov a je ochotný sa v tomto smere neustále ďalej vzdelávať. V súčasnosti sa organizujú rôzne školenia pre učiteľov, vďaka ktorým sú schopní zvládnuť využívanie týchto technológií priamo vo vyučovacom procese. Bolo by to skvelé, keby učitelia chémie začali pristupovať k IKT ako k vyučovaciemu prostriedku, ktorý v sebe nesie niečo pútavé a nesnažili sa im z rôznych príčin vyhýbať. Je potrebné, aby učitelia nadobudli sebavedomie pri práci s informačno-komunikačnými technológiami, zaradili ich do vyučovania, a tým zatriktívili a zefektívili výchovno-vzdelávací proces.

Cieľom práce je poskytnúť ostatným učiteľom chémie učebný materiál na tému „Oxidačno-redukčné reakcie“ s využitím informačno-komunikačných technológií pomocou aktivizačných metód, a tým ukázať ako možno zmeniť prístup žiakov k učeniu a učeni sa. Touto prácou chcem poukázať, ako inovatívnymi metódami môžeme motivovať žiakov k danej téme, zvýšiť ich aktivitu na vyučovacích hodinách a rozvíjať ich tvorivosť. Moja práca je rozdelená do 3 kapitol. Prvá kapitola **Inovácie vo výučbe** sa zaoberá novými výučbovými metódami a používaním IKT, ktoré majú pozitívny a motivujúci dopad na učenie sa žiakov, ich lepšiu koncentráciu a podporujú rozvoj tvorivého myslenia. Druhá kapitola **Využitie IKT na hodinách chémie** popisuje možnosti využitia počítača a internetu vo vyučovacom procese, štruktúru a obsah vytvorenej didaktickej pomôcky s využitím praktických ukážok. V tretej kapitole **Metodika didaktickej pomôcky** je popísaná metodika učebnej pomôcky, priebeh 2 vyučovacích hodín na tému „Oxidačno-redukčné reakcie“ a hodnotenie zrealizovaných vyučovacích hodín. Moja práca má 7 príloh – 1. príloha CD médium s daným študijným materiálom vo forme interaktívnych cvičení, 2. príloha - učebné osnovy pre 1. ročník nadstavbového štúdia odbor *spoločné stravovanie*. V 3. prílohe sú uvedené pracovné listy pre žiakov a v 4. prílohe hodnotiace hárky. Jednotlivé snímky prezentácií „Redoxné reakcie“ a „Významné oxidačno-redukčné reakcie“ sú v 5. a 6. prílohe. V 7. prílohe sú uvedené vzorové príklady na vyrovnávanie oxidačno-redukčných reakcií.

1 Inovácie vo výučbe

Naše školstvo v súčasnosti prechádza veľkými zmenami. Kvalita školy a kvalita vzdelávania v našom štáte sa odvíja od kvality výučby v triede. Preto snahou každého učiteľa je zlepšiť výchovno-vzdelávací proces z metodického hľadiska t.j. vyučovanie pre žiaka zatriktívniť a zefektívniť.

Pojem inovácia predstavuje zmenu, ktorá prináša do školskej praxe nové postupy, metódy, obsah i organizáciu. Reformy, ktoré sa v súčasnosti realizujú v edukačnom procese sa realizujú najmä prostredníctvom inovácií [4], ktoré aplikujú v praxi tvoriví učitelia. Do svojej výučby zaraďujú:

- **moderné aktivizačné metódy** (napr. problémová a projektová metóda, didaktické hry, brainstorming),
- **pútavé organizačné formy** (napr. exkurzie, krúžky, súťaže, tvorivé dielne),
- **moderné didaktické prostriedky** (napr. dataprojekcia, interaktívna tabuľa).

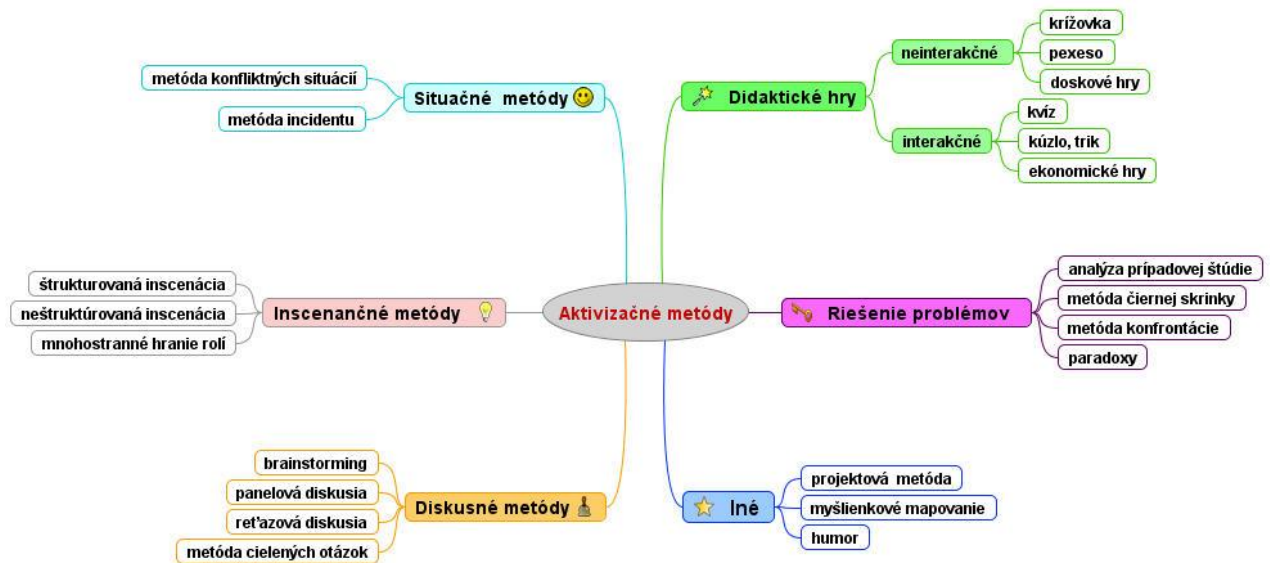
1.1 Aktivizačné metódy

Vyučovacie metódy vo vzdelávaní patria k najvýznamnejším faktorom v osvojovaní si nových vedomostí, zručností a návykov. Súbor vyučovacích metód sa neustále doplňuje a zdokonaľuje vďaka novým vedeckým poznatkom, novým požiadavkám spoločnosti, ale aj vďaka tvorivým skúsenostiam učiteľov. Na rozvoj aktivity, tvorivého a kritického myslenia žiakov slúžia metódy pod názvom *aktivizačné metódy*.

Aktivizačné metódy sú postupy, ktoré vedú vyučovací proces tak, aby sa naplnili stanovené vzdelávacie ciele, hlavne na základe vlastnej učebnej práce žiakov, pričom dôraz sa kladie na myslenie a riešenie problémov [5]. Hlavným cieľom používania aktivizačných metód je naučiť žiakov učiť sa rôznymi metódami (aj formou zábavy) spolupráce s ostatnými žiakmi, podieľať sa na riešení rôznych problémových úloh.

Metódy aktívneho vyučovania sú charakteristické zapojením každého jedinca do celého procesu vyučovania. Žiak nie je v procese vzdelávania pasívny, ale pracuje vo väčšine jeho fázach aktívne, to znamená, že v centre vyučovacej hodiny nie je len učiteľ. Formou aktívneho prístupu k získavaniu nových informácií si žiaci súčasne efektívne rozvíjajú schopnosť tzv. kritického myslenia. Tieto metódy žiakovi všestranne vyhovujú, žiak pracuje v procese vzdelávania vo väčšine jeho fázach aktívne. Preto z týchto dôvodov sa aktivizačné metódy vo vyučovaní začínajú stále viac propagovať a používať. Najvhodnejšie využitie týchto metód je vo fáze motivácie, ale ak sú tieto metódy vhodne zvolené, dajú sa využiť aj v ostatných fázach vyučovacieho procesu. Tieto metódy slúžia hlavne na oživenie, vylepšenie a zatriktívnenie vyučovania. Spojenie aktivizačných metód s IKT výrazne ovplyvnia výchovno-vzdelávací proces, v ktorom učiteľ poskytuje žiakovi väčší priestor na svoj rozvoj a realizáciu. Učitelia, ktorí chcú učiť modernými spôsobmi, sa preto musia v oblasti metodológie neustále vzdelávať. Predovšetkým musia mať prehľad o existujúcich tradičných i moderných metódach vyučovania, musia chápať ich význam a prínos, a hlavne ich musia vedieť a chcieť používať. Aktivizačných metód je veľké množstvo a ich rozdelenie je uvedené na obrázku 1. Každá z týchto metód je zameraná na rozvoj inej kľúčovej kompetencie, sleduje iné vzdelávacie ciele, posilňuje inú stránku procesu učenia, vyhovuje inému štýlu učenia atď. Z vlastnej skúsenosti viem, že metódu si môžem prispôsobiť, mierne zmeniť alebo ju

skombinovať s inou. Čím častejšie bude učiteľ používať rôzne metódy vyučovania, tým viac bude schopný s nimi efektívne pracovať, bude ich vedieť kombinovať a prispôbovať svojim podmienkam a potrebám.



Obrázok 1: Prehľad aktivizačných metód [4]

1.2 Informačno-komunikačné technológie

Pod týmto pojmom rozumieme široký výber prostriedkov, postupov a znalostí používaných na spracúvanie a komunikáciu informácií. V oblasti vzdelávania máme na mysli výpočtové a komunikačné prostriedky, postupy a informačné zdroje, ktoré rôznymi spôsobmi podporujú výučbu, poznávací proces a ďalšie vzdelávacie aktivity. **IKT** v mnohých smeroch zjednodušujú prácu učiteľa, výrazne zvyšujú názornosť, skracujú dobu na výklad, osvojovanie vedomostí, precvičovanie a hodnotenie vedomostí žiakov. Na druhej strane informačno-komunikačné technológie prinášajú žiakom pocit samostatnosti, vlastnej kontroly, nárast sebadôvery, sebaúcty, motivácie, majú pozitívny a motivujúci dopad na učenie sa žiakov, ich lepšiu koncentráciu.

Vhodné používanie moderných digitálnych technológií vo výučbe je jedným z dôležitých faktorov zvýšenia jej efektivity, no ich začlenenie si vyžaduje učiteľa, ktorý tieto technológie pozná a vie s nimi pracovať. Pútačou a efektívnou pomôckou sú výučbové materiály, ktoré si učitelia pripravujú sami a pritom sa riadia potrebami žiakov. Pri tvorbe takéhoto didaktického materiálu je veľmi obľúbený program Hot Potatoes.

1.3 Hot Potatoes

Hot Potatoes je freeware softvér, ktorý je atraktívnym nástrojom nielen pre učiteľa, ale aj pre žiaka a zabezpečuje interaktívnu výučbu prostredníctvom IKT technológií. Tento program umožňuje učiteľovi vytvoriť študijný materiál v modernej a atraktívnej podobe formou interaktívnych cvičení. Hoci cvičenia používajú jazyky HTML a JavaScript ako prostriedok interaktivity, výhodou tohto programu je, že užívateľ nemusí nič vedieť o týchto jazykoch,

aby mohol využívať program. Potrebné je len zadať údaje pre cvičenia (otázky, odpovede, reakcie atď.) a stlačiť *tlačidlo*. Program pre vás vytvorí webové stránky, ktoré si môžete umiestniť na váš server.

Veľkou výhodou je, že cvičenia môžu žiaci vypracovávať v počítačových učebniach bez prístupu na internet, ale aj tam, kde nie je nainštalovaný program Hot Potatoes. Z metodického hľadiska sú cvičenia vhodné najmä na opakovanie a upevňovanie učiva, prípadne na domáce cvičenia. Žiakom poskytujú výbornú spätnú väzbu a percentuálne vyhodnotenie úspešnosti vypracovaného cvičenia.

Hot Potatoes obsahuje 5 základných programov:

- **JQuiz** – testy s výberom odpovedí z viacerých možností, úlohy s odpoveďami *áno/nie*, úlohy s krátkymi odpoveďami na otázky,
- **JCross** – vytváranie krížoviek bez tajničky,
- **JMix** – poprehadzované vety tzv. motanice,
- **JCloze** – doplňovacie cvičenia,
- **JMatch** – dvojice pojmov alebo texty s medzerami.

Každý z týchto programov slúži k vytváraniu určitého typu cvičení, ktoré je možné vo formáte *html* umiestniť na webovú stránku ako interaktívne cvičenia, ktoré sú vyhodnocované počítačom alebo vytlačiť ako pracovný list. Ďalším spôsobom využitia je priama práca študentov s programom, ktorý je veľmi jednoduchý a každý sa naučí s ním bez problémov pracovať. Pri tejto aktivite žiaci môžu vytvárať cvičenia pre svojich spolužiakov, a tak žiaci sa nielen učia, opakujú určité učivo, ale sú nútení svoje vedomosti viac analyzovať a tiež zdokonaľujú svoje schopnosti učiť sa. Podľa môjho názoru a skúseností, program Hot Potatoes je veľmi atraktívny nástroj pre učiteľa a tiež aj pre žiakov. Tento program umožňuje učiteľovi vytvárať webovú stránku s rôznymi cvičeniami pre žiakov, kontrolovať aktivitu svojich žiakov, či vypracovali zadané úlohy, učiteľ môže nastaviť hodnotenie vypracovaných úloh v bodoch alebo percentách, zálohovať všetky údaje a exportovať ich do textového či tabuľkového editora atď.

Súčasťou programu Hot Potatoes je program **Masher**, ktorý umožňuje vytvárať kompletne lekcie z materiálov pomocou jednej jednoduchej operácie, ale využívanie tohto programu je spoplatnené.

Program Hot Potatoes je voľne stiahnuteľný na stránke <http://hotpot.uvic.ca/>, kde si vyhľadáme odkaz na inštaláciu tohto programu vhodného pre operačný systém nášho počítača.



Obrázok 2: Ukážka programu Hot Potatoes

2 Využitie IKT na hodinách chémie

Jednou z možností uplatnenia IKT vo vzdelávaní je využívanie rôznych výučbových programov, didaktických hier a elektronických materiálov. V súčasnosti sa na zefektívnenie výučby používa interaktívna tabuľa, ktorá je silným motivačným nástrojom vyvolávajúcim záujem žiakov o výchovno-vzdelávací proces. Pútavou a efektívnou pomôckou sú aj výučbové materiály, ktoré si učitelia pripravujú sami. Ich výhodou je schopnosť žiakov upútať, vzbudiť ich záujem, čo je prvým predpokladom efektívnosti výchovno-vzdelávacieho procesu. Pre mňa sú informačno-komunikačné technológie veľkým prínosom. Využívam ich nielen pri prípravách na vyučovaciu hodinu, ale aj priamo vo vyučovacom procese a tiež aj v rámci svojho ďalšieho vzdelávania. Na výučbu si pripravujem rôzne prezentácie, pracovné listy, krížovky, hypertexty, databázy úloh, kvízy, testy. Pri prípravách na vyučovaciu hodinu využívam Planétu vedomostí, v ktorej si vytváram svoje lekcie. Pri sprístupňovaní učiva využívam rôzne výukové programy, ktoré sú vhodným vizuálnym prostriedkom, lebo dokážu zvýrazniť podstatné pojmy a súvislosti medzi javmi. Napr. program *ACD/ChemSketch* (tvorba štruktúrnych vzorcov, 3D vizualizácia uhl'ovodíkov), *Periodic Table mini* (interaktívna tabuľka prvkov), *FreeMind* (tvorba myšlienkových máp) atď.

Chémia ako vyučovací predmet sa javí pre mnohých žiakov ako málo zaujímavá, a preto aj málo obľúbená. Preto sa pri výučbe chémie nemôžeme uspokojiť len s klasickými vyučovacimi metódami a prostriedkami, ale je potrebné hľadať nové spôsoby, ktoré pomáhajú rozvíjať myslenie žiakov. Úlohou učiteľa je žiakov motivovať, usmerňovať a kontrolovať, spraviť hodinu zaujímavejšou, pestrejšou a prít'azlivejšou.

Vo svojej práci popisujem mnou vytvorenú didaktickú pomôcku na tému „Oxidačno-redukčné reakcie“, ktorú som využila na vyučovacích hodinách chémie. Pri upevňovaní a prehĺbení učiva som zvolila metódu hry s využitím informačno-komunikačných technológií. *Hra* je najúčinnnejšia aktívna vyučovacia metóda, pri ktorej môžeme žiakov zapojiť intenzívnejšie do vyučovacieho procesu, a týmto zábavným spôsobom dosiahnuť u nich výrazné sústredenie. Prostredníctvom hier získavajú žiaci nové vedomosti, schopnosti a zručnosti, ktoré sú touto cestou lepšie pochopené a trvalejšie osvojené. No na druhej strane využitie hier vo výučbe kladie na učiteľa oveľa vyššie nároky na prípravu, realizáciu a vyhodnotenie hodiny.

2.1 Didaktická pomôcka

Vyučovací predmet *chémia* je súčasťou vzdelávacej oblasti *Človek a príroda*, ktorý žiakovi umožňuje poznávanie prírody ako systému, chápanie dôležitosti udržovania prírodnej rovnováhy, uvedomovanie si významu prírodovedných poznatkov a ich aplikácií v praktickom živote. Podľa štátneho vzdelávacieho programu ISCED 3A pre 1. ročník nadstavbového štúdia odbor *spoločné stravovanie* je téma „Oxidačno-redukčné reakcie“ zaradená do tematického celku „*Priebeh chemických reakcií*“ s časovou dotáciou 7 vyučovacích hodín (príloha 2). Táto učebná látka obsahuje veľké množstvo pojmov a vzťahov, preto je pre žiakov pomerne náročná. Učivo som sa snažila žiakom sprístupniť zaujímavejšou formou pomocou aktivizačných metód s využitím DT. Chcela som zistiť, či zábavná forma upevňovania a prehľbovania vedomostí bude pozitívne vplývať na motiváciu žiakov a zvýši ich záujem naučiť sa niečo nové.

2.2 Štruktúra didaktickej pomôcky

Didaktická pomôcka slúži k názornosti vyučovania a umožňuje dokonalejšie, rýchlejšie a komplexnejšie osvojenie učiva. Tento študijný materiál (obrázok 3) vo forme interaktívnych cvičení je rozdelený na 2 časti. Prvá časť – *teoretická*, je zameraná na vysvetlenie a prehĺbenie základných pojmov k téme „Oxidačno-redukčné reakcie“. Zároveň táto časť obsahuje úlohy na precvičenie učiva a odkazy na rôzne chemické stránky. Druhá časť – *praktická*, je zameraná na precvičenie prípadne overenie získaných vedomostí, ktorá je rozdelená na 5 úloh:

- **Poskladaj si obrázok** - popísať dej poskladaného obrázka,
- **Prirad'ovačka** - priradiť k daným obrázkom prislúchajúce pojmy,
- **Doplňovačka** - doplniť chýbajúce pojmy v danom texte,
- **Krížovka** - doplniť správne pojmy za určený čas,
- **Minikvíz** – odpovedať na zadané otázky.

Zábavná chémia - Oxidačno-redukčné reakcie

Úvod
Základné pojmy
Úlohy na precvičenie
Zaujímavé linky

Hlavné kolečko
Pravidlá hry
Pracovný list 1
Pracovný list 2
Hodnotiaci hárok

!!! 1. úloha
Poskladaj si obrázok
!!! 2. úloha
Prirad'ovačka
!!! 3. úloha
Doplňovačka
!!! 4. úloha
Krížovka
!!! 5. úloha
Minikvíz

Čímia ako vyučovací predmet sa javí pre mnohých žiakov ako málo zaujímavá, a preto aj málo obľúbená. Tento hypertext slúži ako učebná pomôcka pre žiakov strednej odbornej školy, ktorá bola vytvorená na zefektívnenie vyučovania predmetu chémia.

Touto učebnou pomôckou chceme dosiahnuť, aby žiak na vyučovaní pociťoval spokojnosť, radosť a negatívne nevnímal nové učivo ako nejakú záťaž. Tento študijný materiál vo forme interaktívnych cvičení môže pomôcť aj žiakom individuálne si doplniť potrebné vedomosti.

Čo tu nájdete?

Hypertext je rozdelený na 2 časti. Prvá časť - **teoretická**, je zameraná na vysvetlenie a na prehĺbenie základných pojmov k téme „Oxidačno-redukčné reakcie“. Druhá časť - **praktická**, je zameraná na precvičenie prípadne overenie získaných vedomostí, ktorá je rozdelená na 5 úloh:

- **Poskladaj si obrázok** - popísať dej poskladaného obrázka,
- **Prirad'ovačka** - priradiť k daným obrázkom prislúchajúce pojmy,
- **Doplňovačka** - doplniť chýbajúce pojmy v danom texte,
- **Krížovka** - doplniť správne pojmy za určený čas,
- **Minikvíz** - odpovedať na zadané otázky.

webmaster: RNDr. Jana Ontková

Obrázok 3: Štruktúra didaktickej pomôcky

Týmto učebným materiálom (príloha 1) som chcela dosiahnuť, aby žiak na vyučovaní pociťoval spokojnosť, radosť a negatívne nevnímal nové učivo ako nejakú záťaž. Pri vytvorení učebného materiálu som použila tieto prostredia:

- **Hot Potatoes** – freeware softvér, ktorý ponúka 5 voľne prístupných aplikácií: *JQuiz* (vytváranie kvízov), *JCloze* (doplňovanie slov do textu), *JCross* (tvorba krížoviek), *JMix* (vytváranie cvičení s poprehadzovanými vetami) a *JMatch* (vytváranie cvičení na prirad'ovanie a usporiadanie pojmov),
- **internetová stránka** <http://www.bosounohou.cz/puzzle/> - tvorba puzzle,
- **MS PowerPoint** – tvorba prezentácií,
- **PSPad editor** - tvorba HTML stránky,
- **Poznámkový blok** – kaskádové štýly.

2.3 Obsah didaktickej pomôcky

Oxidačno-redukčné reakcie majú v chémii aj v prírode mimoriadnu dôležitosť. Táto téma je pre žiakov pomerne náročná, hoci základné pojmy z tejto oblasti si už osvojili na základnej škole a tiež v učebnom odbore *kuchár, čašník*. Preto som sa snažila upevniť a prehĺbiť ich poznatky z tejto oblasti pomocou informačno-komunikačných technológií s ich aktívnou účasťou vo výučbe formou hry.

Teoretická časť tejto didaktickej pomôcky je zameraná na vysvetlenie a prehĺbenie základných pojmov formou prezentácií - *Redoxné deje* a *Významné redoxné reakcie* (obrázok 4). Jednotlivé snímky týchto prezentácií sú uvedené v prílohách 5 a 6. V prílohe 7 sú vzorové príklady na vyrovnávanie oxidačno-redukčných rovníc.

REDOXNÉ REAKCIE

Chemické reakcie, pri ktorých sa menia oxidačné čísla atómov prvkov alebo iónov nazývame **oxidačno-redukčné reakcie**, skrátene **redoxné reakcie**.

$$2 \text{Mg}^0 + \text{O}_2^0 \longrightarrow 2 \text{Mg}^{2+} \text{O}^{2-}$$

Video - horenie horčička:

- <http://www.youtube.com/watch?v=8z2tGOOhmus>
- <http://pokusy.libive.cz/chemicke.html>

1

Redoxné deje prebiehajúce v prírode

V telách rastlín a živočíchov prebiehajú zložité biochemické deje

- fotosyntéza
$$6 \text{CO}_2 + 12 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$$
- premena živín
- dýchanie

http://www.teplamilada.wz.cz/materialy/Fotosynteza_2/Photosynthesis.swf

2

Obrázok 4: Ukážky prezentácií

Efektívnym prostriedkom na precvičovanie osvojeného učiva sú aktivizačné učebné texty vo forme interaktívnych úloh (obrázok 5a, 5b). Táto teoretická časť môže žiakom poslúžiť aj ako študijný materiál na samoštúdium.

Miešanka

Usporiadaj dané kovy do elektrochemického radu napätia kovov kliknutím na vybraný prvok. Ak potrebuješ pomocť, stlač tlačidlo "Porad' mi". Ak budeš mať všetky kovy usporiadané, stlač tlačidlo "Hotovo".

Hotovo Späť Opakuj Porad' mi

Zn Na Cu Ca Fe Hg Au Pb Mg K H Ag Al

Obrázok 5a: Ukážka miešanky

Doplňovanie

Do okienka napíš správny pojem. Ak potrebuješ pomoc, stlač tlačidlo "Porad mi", ukáže sa ti prvé písmeno hľadaného slova. Ak nevieš, stlač tlačidlo "Ukáž odpoveď". Po vyplnení, si pojem skontroluj tlačidlom "Hotovo".



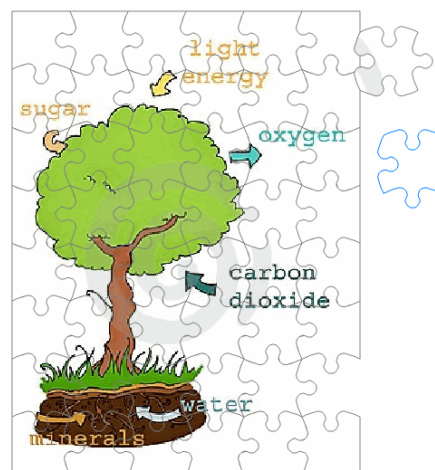
Ukazuj jednu otázku za druhou

- Uveď názov deja, pri ktorom sa oxidačné číslo atómu znižuje
- Látka, ktorá spôsobuje oxidáciu inej látky a sama sa pritom redukuje je
- Neušľachtilé kovy sa v rade kovov nachádzajú

Obrázok 5b: Ukážka doplňovacieho cvičenia

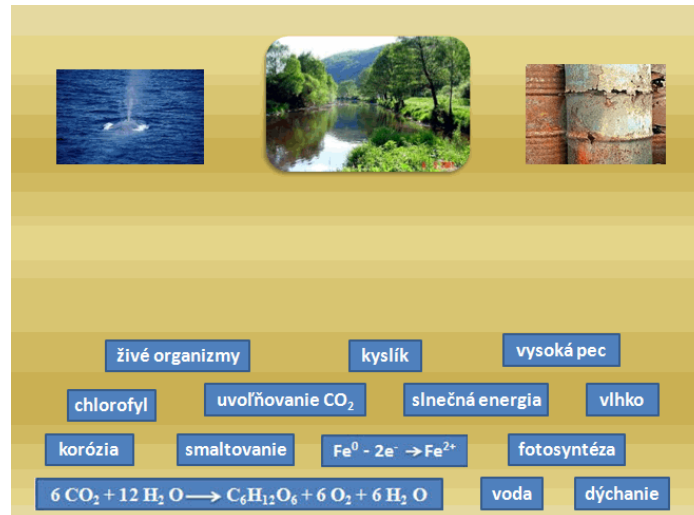
Praktická časť je zameraná na *upevnenie, prehĺbenie* prípadne *overenie získaných vedomostí* pri riešení úloh pomocou metódy hry. Hra „**Hravé kolečko**“ obsahuje 5 úloh:

- **1. úloha** „puzzle“ – obsahuje štyri obrázky. Každá skupina má za úlohu poskladať obrázok s číslom, kt. je zhodné s číslom ich skupiny a do pripraveného pracovného listu č. 1 (príloha 3) napísať názov deja a jeho význam.



Obrázok 6: Ukážka puzzle

- **2. úloha** „priradovačka“ – priradiť k daným obrázkom prislúchajúce pojmy a odpovede napísať do pripraveného pracovného listu č. 2 (príloha 3),



Obrázok 7: Ukážka prirad'ovačky

- **3. úloha** „*doplňovačka*“ – doplniť chýbajúce pojmy v danom texte. Výsledok úlohy je vyjadrený v %, žiaci si do hodnotiaceho hárku (príloha 4) napíšu počet získaných percent a k tomu príslušný počet bodov podľa stanovených pravidiel.

Redoxné reakcie

Doplň správne slová do prázdnych okienok.
Ak budeš mať všetky okienka vyplnené, stlač tlačidlo "Hotovo".

Pri niektorých chemických reakciách dochádza k zmene atómov prvkov. Niektoré prvky si zvyšujú oxidačné číslo tým, že strácajú – oxidujú sa. Keďže v každej sústave musí zostať celkový elektrický náboj zachovaný, iné prvky pritom musia elektróny prijať. Tak sa ich oxidačné číslo a ony sa . Takéto reakcie nazývame , alebo skrátené redoxné. Častica, v ktorej sa zvyšuje oxidačné číslo atómu, sa nazýva čínilo. Je to látka, ktorá iné látky v systéme redukuje a súčasne sa sama . Častica, v ktorej sa znižuje oxidačné číslo atómu, sa nazýva čínilo. Je to látka, ktorá iné látky v systéme oxiduje a súčasne sa sama . V každej redoxnej reakcii súčasne prebieha a . Koľko elektrónov jedna látka (pričom sa sama oxiduje), toľko ich druhá látka (pričom sa redukuje). Oxidácia a redukcia predstavujú čiastkové reakcie redoxnej reakcie – . V elektrochemickom rade napätia kovov sa kovy naľavo od vodíka nazývajú a napravo od vodíka . V tomto rade v smere zľava doprava klesajú kovov. Neušľachtilé kovy pri reakciách so zriedenými kyselinami vytláčajú . Ušľachtilé kovy reagujú len s kyselinami, ktoré majú oxidačné účinky za prítomnosti oxidovadiel, pri týchto reakciách vzniká . Kov nachádzajúci sa naľavo od daného kovu je schopný kation tohto kovu.

Obrázok 8: Ukážka doplňovačky

- **4. úloha** „*krížovka*“ – doplniť správne pojmy za určený čas. Výsledok úlohy je vyjadrený v %, žiaci si do hodnotiaceho hárku (príloha 4) napíšu počet získaných percent a k tomu príslušný počet bodov podľa stanovených pravidiel.



Obrázok 9: Ukážka križovky

- **5. úloha** „*minikvíz*“ – odpovedať na zadané otázky. Minikvíz síce obsahuje 20 otázok, ale pri opätovnom načítaní stránky sa náhodne vyberie iba 12 otázok s možnosťou zámenny poradia otázok aj odpovedí. Výsledok úlohy je vyjadrený v %, žiaci si do hodnotiaceho hárku (príloha 4) napíšu počet získaných percent a k tomu príslušný počet bodov podľa stanovených pravidiel.



Obrázok 10: Ukážka minikvízu

Takýto spôsob testovania je pre žiakov efektívny a prítiažlivý, lebo žiak má možnosť hneď po vyriešení testu zistiť svoj výsledok t.j. správne odpovede, prípadne sa vrátiť k otázke.

3 Metodika didaktickej pomôcky

Téma „*Oxidačno-redukčné reakcie*“ je naplánovaná na 2 vyučovacie hodiny. Tento zámer je splniteľný s využitím interaktívnej tabule v multimedialnej učebni, kde každý žiak alebo dvojica žiakov má k dispozícii počítač. Žiaci na vyučovacej hodine majú možnosť samostatne pracovať na cvičeniach, a tak máme okamžitú spätnú väzbu o pochopení preberaného učiva. Ciele, požadované vstupy a výstupy, kľúčové kompetencie, metódy, formy a prostriedky výučby sú rovnaké pre obidve vyučovacie hodiny a sú uvedené v tabuľke (tabuľka 1).

Tabuľka 1: Metodika vyučovacej hodiny

Téma	Ročník
Oxidačno-redukčné reakcie	1. ročník nadstavbového štúdia SOŠ
Ciele (čo sa žiak naučí)	
<ul style="list-style-type: none">▪ prehĺbiť a rozšíriť si teoretické poznatky z oblasti chemický dej,▪ osvojiť a upevniť si pojmy: redoxná reakcia, redukcia, oxidácia, redukovadlo, oxidovadlo,▪ vedieť zapísať čiastkové deje redoxnej reakcie a vyrovnať oxidačno-redukčnú rovnicu,▪ poznať praktické využitie redoxných dejov v bežnom živote,▪ riešiť úlohy na základe analýzy odborného textu,▪ vedieť vyhľadať informácie z rôznych internetových zdrojov,▪ rozvíjať zručnosti potrebné na prácu s počítačom, ovládať prácu s interaktívnou tabuľou.	
Vstup (čo od žiaka očakávame)	
Žiak by mal : <ul style="list-style-type: none">▪ vedieť používať odbornú terminológiu,▪ vedieť charakterizovať pojem chemická reakcia a zapísať ju pomocou chemickej rovnice,▪ vedieť určiť oxidačné čísla atómov prvkov v zlúčeninách,▪ ovládať prácu s počítačom (textový editor, tabuľkový editor, prezentačný editor, program Hot Potatoes) a prácu s Internetom.	
Kompetencie	
Komunikačné schopnosti: <ul style="list-style-type: none">- porozumieť obsahu odborného textu,- vytvoriť zrozumiteľné závery z pozorovania,- formulovať a vyjadrovať svoje myšlienky, názory pri vzájomnej komunikácii medzi sebou,- primerane komunikovať v materinskom jazyku.	
Naučiť sa učiť: <ul style="list-style-type: none">- pristupovať k zdrojom informácií a logicky ich spracovávať,- organizovať si vlastné učenie,- využívať informačno-komunikačné technológie pri učení sa.	

Kompetencie uplatňovať matematické myslenie:

- vyvodzovať závery a formulovať ich,
- pri riešení úloh využiť poznatky z oblasti názvoslovvia zlúčenín (určiť oxidačné čísla), chemická reakcia.

Digitálne kompetencie:

- využívať digitálnu techniku pri vzdelávaní,
- pracovať s počítačom, s interaktívnou tabuľou,
- ovládať základné zručnosti pri práci s programami: MS Word, MS PowerPoint, Hot Potatoes,
- schopnosť vyhľadávať, zhromažďovať a spracovávať informácie z Internetu.

Kompetencia riešiť problémy:

- aplikovať získané vedomosti pri riešení konkrétnych úloh z praxe,
- využívať tvorivé myslenie pri riešení problémových úloh,
- logicky spájať získané poznatky.

Kompetencia sociálna a personálna:

- vedieť pracovať samostatne aj v skupinkách, vzájomná spolupráca,
- tolerovať názory ostatných,
- vedieť zhodnotiť a prezentovať výsledky svojej práce.

Medzipredmetové vzťahy

Biológia, geografia, fyzika, ekológia, matematika a informatika.

Metódy a formy

Metódy

- **slovné metódy** - metóda rozhovoru, výklad, metóda práce s literatúrou,
- **praktické metódy** – riešenie úloh, práca s počítačom a interaktívnou tabuľou,
- **aktivizačné metódy** – hra „Hravé kolečko“.

Formy

- frontálne vyučovanie,
- samostatná alebo skupinová práca žiakov.

Prostriedky

Učebné pomôcky

- didaktická pomôcka,
- pracovné listy,
- hodnotiaci hárok,
- prezentácie,
- učebnice:
 1. J. Blažek, J. Fabini: Chémia pre študijné odbory SOŠ, SPN Bratislava 1984,
 2. Š. Poláček, J. Puškáš: Chemické názvoslovie a základné chemické výpočty, Príroda Bratislava 2009.

Didaktická technika

učiteľ

- počítač s pripojením na internet,
- dataprojektor,
- interaktívna tabuľa.

žiak

- počítač s pripojením na internet.

Softvérové vybavenie

- kancelársky balík MS Office,
- program Hot potatoes,
- prehliadač Internet Explorer.

Požiadavky na zručnosti žiakov

- ovládať prácu s počítačom a interaktívnou tabuľou,
- základné zručnosti s programami: MS Word, MS PowerPoint, Hot Potatoes,
- ovládať prácu s Internetom.

Požiadavky na zručnosti učiteľov

- ovládať prácu s počítačom a interaktívnou tabuľou,
- schopnosť pracovať s internetovým prehliadačom,
- základné zručnosti s kancelárskym balíkom MS Office, programom Hot Potatoes,
- používať multimediálne technológie.

3. 1 Popis metódy „Hravé kolečko“

Hra „*Hravé kolečko*“ je zameraná na *upevnenie* prípadne *overenie získaných vedomostí* z témy „Oxidačno-redukčné reakcie“. Základným princípom hry na upevnenie učiva je práca v skupinách, pričom jednotlivé skupiny pracujú súčasne na nimi zvolenom počítači. Žiaci sa rozdelia do skupín, maximálne 5 žiakov v skupine. Každá skupina dostane 2 pracovné listy a hodnotiaci hárok (príloha D), na ktorom sú uvedené názvy jednotlivých úloh a maximálny počet bodov, ktoré môžu získať za príslušnú úlohu. Riešenia jednotlivých úloh na seba nenadväzujú, preto si každá skupina môže napláňovať svoj postup práce a poradie otázok. Celkový čas tejto hry je stanovený na **35 minút**.

Žiaci pracujú na jednotlivých úlohách bez časového limitu okrem **4. úlohy** „*křížovky*“, ktorú musia vyriešiť v časovom limite 5 minút. Ak nestihnú, získajú 0 bodov. Odpovede **1. a 2. úlohy** žiaci napíšu do pracovných listov, ktoré ohodnotí učiteľ a zapíše ich do hodnotiaceho hárka. Výsledky **úloh č. 3 až 5** sú vyjadrené v %, preto si žiaci do tabuľky napíšu počet percent a k tomu príslušný počet bodov podľa stanovených pravidiel. Hra sa končí, ak stanovený čas vypršal, prípadne ak všetky skupiny vyriešili zadané úlohy pred časovým limitom. Vyplnené pracovné listy a hodnotiaci hárok odovzdajú učiteľovi na doplnenie a kontrolu. Po vyhodnotení sa riešenia jednotlivých úloh rozoberú medzi jednotlivými skupinami. V závere učiteľ vyhodnotí priebeh celej hry a žiaci majú možnosť vyjadriť sa k pravidlám a k hodnoteniu hry.

V prípade *overenia získaných vedomostí* zvolíme individuálnu formu, pri ktorej každý žiak pracuje samostatne na svojom počítači. Každý žiak dostane 2 pracovné listy a hodnotiaci hárok, ktorý vyplní podľa vyššie uvedených pravidiel. V závere učiteľ ohodnotí žiaka známkou.

3. 2 Priebeh vyučovacej hodiny

Téma „Oxidačno-redukčné reakcie“ je rozpracovaná na 2 vyučovacie hodiny. Štruktúra vyučovacej hodiny je zameraná na zvýšenie záujmu žiaka o danú tému a o využitie informačno-komunikačných technológií vo vyučovacom procese. Tieto vyučovacie hodiny som realizovala v triede výpočtovej techniky. Tento učebný materiál som využila pri

upevňovaní a prehľbovaní učiva formou skupinového vyučovania, ale aj formou frontálneho vyučovania s využitím interaktívnej tabule (obrázok 11 a obrázok 12).



Obrázok 11: Frontálne vyučovanie



Obrázok 12: Skupinové vyučovanie

Najideálnejší spôsob využitia tejto didaktickej pomôcky je, ak tieto 2 vyučovacie hodiny nasledujú za sebou. Na 1. vyučovacej hodine sme precvičovali a upevňovali učivo pomocou metódy hry „Hravé kolečko“ a na 2. vyučovacej hodine sme si túto hru spoločne vyhodnotili. Postup a obsah vyučovania som rozpísala v tabuľke 2 a tabuľke 3.

Tabuľka 2: Postup a obsah vyučovania 1.vyučovacej hodiny

Téma:	Oxidačno-redukčné reakcie (1. vyučovacia hodina)
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina precvičovania a upevňovania učiva
Miesto realizácie:	Učebňa výpočtovej techniky
Postup a obsah vyučovania:	
Úvodná časť	
Organizácia	<ul style="list-style-type: none"> - kontrola prítomných žiakov, zápis do triednej knihy, - kontrola domácej úlohy z predchádzajúcej hodiny, - oboznámenie s cieľom vyučovacej hodiny, - organizácia vyučovacej hodiny, - oboznámenie s didaktickou pomôckou.
Hlavná časť	
Motivácia	<p>Aktivácia žiakov k danej téme motivačným rozhovorom. Pomocou motivačného rozhovoru som so žiakmi poukazovala na spätosť chémie a bežného života.</p> <p>Otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vymenujte deje, ktoré prebiehajú v prírode. 2. Ktoré deje prebiehajú v telách organizmov ? 3. Aké ste spomínali na hodine fyzike ?
Expozícia (sprístupňovanie nového učiva)	<p>Využitie didaktickej pomôcky</p> <ul style="list-style-type: none"> - všetkých žiakov som stručne oboznámila s cieľom hry, pravidlami a s kritériami hodnotenia hry (hodnotenie jednotlivých skupín a hodnotenie práce jednotlivých členov v skupine), - žiakov som rozdelila do skupín (vytvorili sme 4-členné skupiny; do skupín sa môžu rozdeliť aj sami žiaci).
Aplikácia a fixácia (precvičovanie a upevňovanie učiva)	<p>Priebeh hry</p> <ul style="list-style-type: none"> - žiaci pracovali v skupinách a sami si organizovali svoju činnosť, - ja som sledovala prácu jednotlivých skupín a zapájanie sa jednotlivých členov do aktivít.
Diagnostika	V závere som pozbierala pracovné listy a hodnotiace hárkky jednotlivých skupín a vyhodnotila som ich.
Záverečná časť	
Hodnotenie	<ul style="list-style-type: none"> - v krátkosti som zhodnotila celú vyučovaciu hodinu, - vyhodnotenie hry nasledovalo na 2. vyučovacej hodine

Tabuľka 3: Postup a obsah vyučovania 2. vyučovacej hodiny

Téma:	Oxidačno-redukčné reakcie (2. vyučovacia hodina)
Typ vyučovacej hodiny:	Hodina hodnotenia vedomostí
Miesto realizácie:	Učebňa výpočtovej techniky
Postup a obsah vyučovania:	
Úvodná časť	
Organizácia	<ul style="list-style-type: none"> - kontrola prítomných žiakov, zápis do triednej knihy, - oboznámenie s cieľom vyučovacej hodiny, - organizácia vyučovacej hodiny.
Hlavná časť	
Motivácia	<p>Aktivácia žiakov motivačným rozhovorom o redoxných dejoch, nadviazanie na 1.úlohu „puzzle“.</p> <p>Otázky:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aké redoxné deje ste mali na obrázkoch? 2. Aký je význam týchto dejov v rámci bežného života a životného prostredia?
Expozícia (sprístupňovanie nového učiva)	<ul style="list-style-type: none"> - v komunikácii so žiakmi som zisťovala, či sú schopní opísať pojmy vlastnými slovami, a či pochopili ich význam. Príklady a texty úloh som formulovala tak, aby žiaci vedeli analyzovať informácie a zovšeobecňovať pojmy.
Aplikácia a fixácia (precvičovanie a upevňovanie učiva)	<p>Každý žiak mal možnosť povedať svoj názor na zadané úlohy, ktorým pojmom chápal a ktorým nie. Na základe ich odpovedí sme si vysvetlili, upevnili a prehĺbili pojmy, ktoré nechápali.</p>
Diagnostika	<p>Zhodnotila som prácu jednotlivých skupín a tiež zapájanie sa jednotlivých členov do úloh. Najlepších žiaci boli ohodnotení známku.</p>
Záverečná časť	
Hodnotenie	<ul style="list-style-type: none"> - zhodnotenie celej vyučovacej hodiny, - v závere mali žiaci možnosť zhodnotiť skupinovú formu výučby s využitím IKT.

Z mojej skúsenosti viem, že je lepšie žiakov oboznámiť s pravidlami hry vopred, buď formou domácej prípravy alebo na poslednej vyučovacej hodine, po ktorej chceme túto hru zrealizovať. Na domácu prípravu som žiakom poskytla študijný materiál popísaný v podkapitole 2.3 v podobe prezentácií, pomocou ktorých si zopakovali základné pojmy z tejto oblasti. Na precvičenie učiva mali k dispozícii cvičenia, ktoré som vytvorila v programe Hot Potatoes. Na nasledujúcej hodine som len stručne zopakovala pravidlá a priebeh hry.

3.3 Vyhodnotenie vyučovacej hodiny

Didaktická hra zapája žiakov veľmi intenzívne do vyučovacieho procesu a prináša tvorivú, uvoľnenú atmosféru a citové prežívanie, ktoré je z hľadiska učenia dôležité. Na rozdiel od bežnej hry má určený vyučovací cieľ. Príprava vyučovacej hodiny, na ktorej chce učiteľ využiť hru, je veľmi náročná. Učiteľ si musí dobre premyslieť obsah i organizáciu, výber skupín, a musí tiež stanoviť:

1. cieľ hry,
2. náročnosť hry (prispôbiť hru vedomostnej úrovni žiakov),
3. pravidlá hry,
4. zapisovanie odpovedí (pracovné listy pre žiakov),
5. spôsob hodnotenia (hodnotiaci hárok),
6. miesto realizácie (multimediálna učebňa, učebňa výpočtovej techniky, trieda),
7. príprava pomôcok, učebných materiálov,
8. stanovenie časového limitu.

Hoci príprava takejto vyučovacej hodiny bola náročná, na druhej strane takáto forma výučby sa mojim žiakom veľmi páčila. Väčšina žiakov sa zhodla v tom, že takáto vyučovacia hodina im veľmi rýchlo ubehla a nemali čas sa iným spôsobom zabávať. Počas celej hry sa museli aktívne podieľať na riešení úloh, v skupine museli spolu komunikovať, spolupracovať a tolerovať názory iných. V závere hodnotenia, musel sa každý žiak ohodnotiť t.j. svoju aktivitu a zapájanie sa do práce v skupinách. Žiaci hodnotili svoje vedomosti, čo vedeli a v čom majú nedostatky, čo im robilo najväčší problém, čo sa im páčilo a čo nepáčilo. Väčšina žiakov sa zhodla v tom, že sa im páčila vzájomná spolupráca a hlavne to, že pri odpovediach sa mohli poradiť. Každý z nich tvrdil, že pojmy z tejto oblasti si budú dlhšie pamätať. Z môjho pohľadu, žiaci boli aktívnejší ako na klasickej vyučovacej hodine, zapájali sa do jednotlivých úloh a vzájomne spolupracovali.

Záver

V súčasnosti sa veľký dôraz kladie na rozvíjanie praktických zručností žiakov a na schopnosť získané poznatky aplikovať v praxi. Toto si vyžaduje využívať didaktickú techniku a rôzne pomôcky, ktoré vedú k zvyšovaniu efektívnosti a úrovne vyučovania. Využívanie informačno-komunikačných technológií dokáže zvýšiť pozornosť žiakov na vyučovaní, spestriť hodinu a takisto aj uľahčiť prácu učiteľa. To však závisí od kvalít a schopností učiteľa, ktorý musí vedieť IKT používať. Významným faktorom zvýšenia efektivity výchovno-vzdelávacieho procesu je vhodné používanie elektronických študijných materiálov vo forme interaktívnych cvičení, ktoré sú pre žiakov atraktívne a pomáhajú k zvyšovaniu záujmu o dané učivo. Významné postavenie v dnešnom svete má Internet. Pre nás učiteľov je zdrojom získavania najnovších poznatkov vo svojom odbore, pomocníkom v procese celoživotného vzdelávania, ale aj veľkou inšpiráciou k aplikovaniu nových spôsobov výučby. Na webe môžeme nájsť množstvo nápadov na vyučovanie, edukačné hypertexty, zaujímavé obrázky, videá, schémy i animácie.

Cieľom mojej práce bolo prispieť k tomu, aby mal učiteľ chuť, potrebu a príležitosť zamýšľať sa nad tým, ako v súčasnosti vplyvajú informačno-komunikačné technológie na výchovno-vzdelávacie proces a na možné inovácie vo vyučovaní. Chcela som poukázať na nové inovatívne metódy vo výučbe chémie s využitím IKT prostriedkov a zvýšiť samostatnosť, kreativitu a aktivitu žiakov na vyučovacích hodinách. Všetko závisí na školách a samozrejme na učiteľoch, nakoľko informačno-komunikačné technológie ovplyvnia a skvalitnia vyučovacie proces, učenie a prípravu žiakov na život v informačnej spoločnosti a na celoživotné vzdelávanie. Najčastejšími prekážkami pri zavádzaní informačno-komunikačných technológií do vyučovania je okrem nedostatočného vybavenia škôl, aj nezáujem učiteľa vzdelávať sa a pripravovať pre žiakov nové študijné materiály. Na druhej strane sú mnohí učitelia počítačovo negramotní a nemajú ani chuť to zmeniť. Nevzdelávať sa v dnešnej dobe znamená zaostávať. My učitelia si musíme uvedomiť, že dnešní žiaci sa už za krátky čas dostanú do profesijného života. Vývoj spoločnosti veľmi rýchlo napreduje a žiak už nepotrebuje iba encyklopedické vedomosti, ale očakáva sa od neho schopnosť informácie vyhľadať, zhodnotiť, upraviť, vhodne prezentovať. Ak chceme v praxi realizovať prípravu žiakov na život v informačnej spoločnosti musíme im vytvoriť prostredie na tvorivú činnosť. Bolo by to skvelé, keby čo najviac učiteľov zaraďovalo informačno-komunikačné technológie do výučby, aby sa im nevyhýbali a nemali obavy zo zlyhania techniky, a preto to všetko musí byť uvedomené a premyslené. Informačno-komunikačné technológie poskytujú veľké možnosti nielen vo vyučovaní, ale aj v našom profesionálnom rozvoji.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. BLAŠKO, Michal : Úvod do modernej didaktiky I. (Systém tvorivo-humanistickej výučby). Košice : KIP TU, 2011, s. 202 – 252. Dostupné na internete: < <http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=high&menu=1310>>
2. BLAŠKO, Michal : Úvod do modernej didaktiky II. (Manažérstvo kvality v škole). Košice: KIP TU, 2011, s. 81 – 99. Dostupné na internete: < <http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=high&menu=1310>>
3. BRESTENSKÁ, Beáta a kol.2009. Premena školy s využitím informačných a komunikač. technológií, Košice: ELFA, 2009, 163s. ISBN 978-80-8086-143-8
4. GUNIŠ, Ján. 2009. Ďalšie vzdelávanie učiteľov základných škôl a stredných škôl v predmete informatika, Zvolen: BRATIA SABOVCI, 2009, s. 20 – 24. ISBN 978-80-89225-64-4
5. LISÁ, Viera a kol. 2010. Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete chémia pre stredné školy, Košice: ELFA, 2010, 285 s. ISBN 978-80-8086-148-3
6. TUREK, Ivan. 2008. Didaktika, Košice : IURA EDITION, 2008, s. 202 – 252. ISBN 978-80-8078-198-9
7. Program Hot Potatoes voľne siahnuteľný na stránke <http://hotpot.uvic.ca/>
8. Tvorba puzzle na internetovej stránke <http://www.bosounohou.cz/puzzle/>
9. Program FreeMind voľne siahnuteľný na <http://www.slunecnice.cz/sw/freemind/>

ZOZNAM OBRÁZKOV A TABULIEK

Obrázok 1. Prehľad aktivizačných metód	8
Obrázok 2. Ukážka programu Hot Potatoes	9
Obrázok 3. Štruktúra didaktickej pomôcky	11
Obrázok 4. Ukážky prezentácií	12
Obrázok 5a. Ukážka miešanic	12
Obrázok 5b. Ukážka doplňovacieho cvičenia	13
Obrázok 6. Ukážka puzzle	13
Obrázok 7. Ukážka priraďovačky	14
Obrázok 8. Ukážka doplňovačky	14
Obrázok 9. Ukážka krížovky	15
Obrázok 10. Ukážka minikvízu	15
Obrázok 11. Frontálne vyučovanie	19
Obrázok 12. Skupinové vyučovanie	19
Tabuľka 1. Metodika vyučovacej hodiny	16
Tabuľka 2. Postup a obsah 1. vyučovacej hodiny	20
Tabuľka 3. Postup a obsah 2. vyučovacej hodiny	21

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 – CD médium

Príloha 2 – učebné osnovy

Príloha 3 – pracovné listy

Príloha 4 – hodnotiace hárky

Príloha 5 – prezentácia “Redoxné reakcie”

Príloha 6 – prezentácia “Významné oxidačno-redukčné reakcie”

Príloha 7 – vzorové príklady

Príloha 1 – CD médium

Didaktická pomôcka obsahuje:

- priečink **doplnovacka** - obsahuje súbor typu *doplnenie.htm*, *doplnenie.jcl* a priečink *obrazky*,
- priečink **krizovka** - obsahuje súbor typu *krizovka.htm*, *krizovka.jcw*, script *krizovka* a priečink *obrazky*,
- priečink **kviz** – obsahuje súbor typu *kviz.htm*, *kviz.jqz* a priečink *obrazky*,
- priečink **listy** – obsahuje súbory *Hodnotiaci harok.doc*, *Pracovny list1.doc* a *Pracovny list2.doc* ,
- priečink **obrazky** – obsahuje obrázky použité v aplikačnej časti hypertextu,
- priečink **pracovnylist** - obsahuje súbory typu *cvicenie1.htm*, *cvicenie1.jqz*, *cvicenie2.htm*, *cvicenie2.jcl*, *cvicenie3.htm*, *cvicenie3.jmx*, *cvicenie4.htm*, *cvicenie4.jqz* a priečink *obrazky*,
- priečink **prezentacie** - obsahuje prezentácie *Redoxne reakcie*, *Vyznamne redoxne reakcie* a dokument *Vyrovnávanie rovníc*,
- priečink **puzzle** - obsahuje 4 súbory: *obrazok1.exe*, *obrazok2.exe*, *obrazok3.exe* a *obrazok4.exe*,
- súbory typu ***html** - jednotlivé www stránky,
- súbory typu ***css** - kaskádové štýly.

Príloha 2 – učebné osnovy

Obsahuje učebné osnovy pre 1. ročník nadstavbového štúdia odbor *spoločné stravovanie*.

Číslo skupiny



PRACOVNÝ LIST č. 1

1. Napíšte názov deja

2. Popíšte význam tohto deja



Meno a priezvisko žiaka

.....

PRACOVNÝ LIST č. 1

1. Napíšte názov deja

2. Popíšte význam tohto deja

Číslo skupiny

Hodnotiaci hárok

Vyplňte nasledovnú tabuľku po vyriešení každej úlohy. Riešenie **1. úlohy** napíšte do pracovného listu č. 1 a riešenie **2. úlohy** do pracovného listu č. 2. Za tieto úlohy vám body prideli učiteľ a zapíše do hodnotiaceho hárku. V **úlohách č. 3, 4 a 5** si zapíšete výsledný počet % a k nim priradíte počet bodov podľa nasledujúceho pravidla:

Ak výsledok vašej úlohy je:

- 100 % - 90 % napíšte **8b**,
- 90 % - 75 % napíšte **6b**,
- 74 % - 50 % napíšte **4b**,
- 49 % - 30 % napíšte **2b**,
- 29 % - 0 % napíšte **0b**.

P. č.	Maximálny počet bodov	Získaný počet bodov	Poznámky
1. úloha <i>„puzzle“</i>	2 b		
2. úloha <i>„priradovačka“</i>	14 b		
3. úloha <i>„doplňovačka“</i>	% 8 b		
4. úloha <i>„krížovka“</i>	% 8 b		
5. úloha <i>„kvíz“</i>	% 8 b		
Spolu			

Záverečné hodnotenie:

Meno a priezvisko žiaka

.....

Hodnotiaci hárok

Vypĺňte nasledovnú tabuľku po vyriešení každej úlohy. Riešenie **1. úlohy** napíšte do pracovného listu č. 1 a riešenie **2. úlohy** do pracovného listu č. 2. Za tieto úlohy vám body prideli učiteľ a zapíše do hodnotiaceho hároku. V **úlohách č. 3, 4 a 5** si zapíšete výsledný počet % a k nim priradíte počet bodov podľa nasledujúceho pravidla:

Ak výsledok vašej úlohy je:


- 100 % - 90 % napíšte **8b**,
- 90 % - 75 % napíšte **6b**,
- 74 % - 50 % napíšte **4b**,
- 49 % - 30 % napíšte **2b**,
- 29 % - 0 % napíšte **0b**.

P. č.	Maximálny počet bodov	Získaný počet bodov	Poznámky
1. úloha <i>„puzzle“</i>	2 b		
2. úloha <i>„prirad'ovačka“</i>	14 b		
3. úloha <i>„doplňovačka“</i>	% 8 b		
4. úloha <i>„krížovka“</i>	% 8 b		
5. úloha <i>„kvíz“</i>	% 8 b		
Spolu			

Záverečné hodnotenie:

Príloha 5 – prezentácia “Redoxné reakcie”

REDOXNÉ REAKCIE



Chemické reakcie, pri ktorých sa menia oxidačné čísla atómov prvkov alebo iónov nazývame **oxidačno-redukčné reakcie**, skrátene **redoxné reakcie**.

$$2 \text{Mg}^0 + \text{O}_2^0 \longrightarrow 2 \text{Mg}^{2+} \text{O}^{2-}$$

Video - horenie horčička:

1. <http://www.youtube.com/watch?v=8z2tGOOhmus>
2. <http://pokusy.libive.cz/chemicke.html>

1

Mechanizmus redoxnej reakcie je založený na prenose elektrónov medzi reagujúcimi časticami.

Oxidácia je dej, pri ktorom atóm alebo ión chemickej látky odovzdáva elektróny, a preto sa oxidačné číslo zväčšuje.

$$2 \text{Mg}^0 - 4e^- \longrightarrow 2 \text{Mg}^{2+}$$

Redukcia je dej, pri ktorom sa oxidačné číslo atómov prvkov alebo iónov znižuje, atóm prijíma elektróny.

$$\text{O}_2^0 + 4e^- \longrightarrow 2 \text{O}^{2-}$$

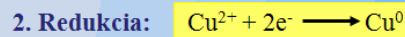
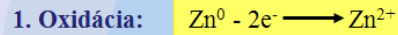
V každej **redoxnej reakcii** súčasne prebieha **oxidácia** a **redukcia**. Koľko elektrónov jedna látka odovzdá (pričom sa sama oxiduje), toľko ich druhá látka prijíma (pričom sa redukuje).

2

Oxidácia a redukcia predstavujú čiastkové reakcie redoxnej reakcie – polreakcie.



Polreakcie redoxnej reakcie píšeme tak, aby počet odovzdaných a prijatých elektrónov v oboch polreakciách rovnaký.



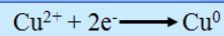
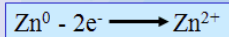
3

Oxidovadlo (oxidačné činidlo)

- je látka, ktorá je schopná prijímať elektróny (redukovať sa).

Redukovadlo (redukčné činidlo)

- je látka, ktorá je schopná odovzdávať elektróny (oxidovať sa).

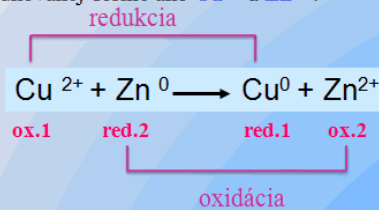


Zn je oxidovaný, je **redukčné činidlo**

Cu^{2+} je redukovaná, je **oxidačné činidlo**

4

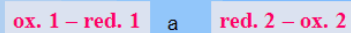
Atómy prvkov **zinku** a **medi** sa vyskytujú v dvoch formách, ktoré sa líšia hodnotou oxidačného čísla: v oxidovanej forme ako Cu^{2+} a Zn^{2+} a v redukovanej forme ako Cu^0 a Zn^0 .



Každú redoxnú reakciu možno všeobecne zapísať schémou:



Redoxná reakcia sa skladá z dvoch **konjugovaných dvojíc**, ktoré sú tvorené oxidovanou a redukovanou formou tej istej látky:



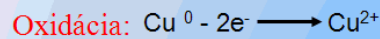
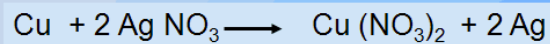
5



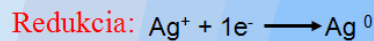
Úloha 1:

Medený drôt reaguje s dusičnanom strieborným a vzniká strieborný kov. **Čo je oxidačným činidlom v tejto reakcii?**

Zápis chemickej reakcie:



Cu^0 sa oxidovala, je redukčné činidlo



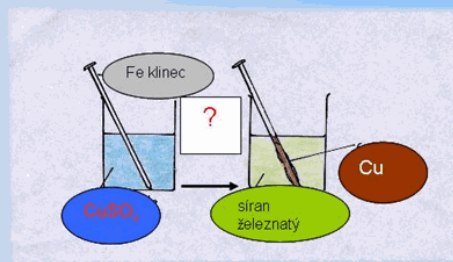
Ag^+ sa redukovalo, je oxidačné činidlo

6



Úloha 2:

Napište chemické reakcie látok na obrázku a jav vysvetlite.



7

Redoxné vlastnosti látok

Pod pojmom red. vlastnosti prvkov rozumieme ich oxidačné a redukčné schopnosti. Väčšina látok môže v jednej redoxnej reakcii pôsobiť ako **oxidačné činidlo** (môže prijímať e^-) a v druhej ako **redukčné činidlo** (môže odovzdávať e^-). Závisí to od **redoxných schopností** reakčného partnera.

Redoxné vlastnosti kovov vo vodných roztokoch možno určiť na základe **elektrochemického radu napätia kovov**, v ktorom sú kovy zoradené podľa klesajúcich redukčných schopností.

8

ELEKTROCHEMICKÝ RAD NAPÄTIA KOVOV

- ❖ Kovy sú zoradené podľa klesajúcich redukčných schopností (schopnosti oxidovať sa na svoje katióny).
- ❖ Neúplný elektrochemický rad kovov:

neušľachtilé kovy

ušľachtilé kovy

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H₂, Cu, Ag, Hg, Pt, Au



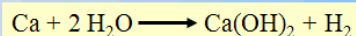
V smere zľava doprava klesajú redukčné vlastnosti kovov, a tiež reaktivita kovov.

9

Z radu kovov vyplýva:

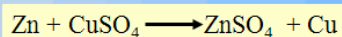
1. **Neušľachtilé kovy** – na začiatku sú **alkalické kovy**, ktoré za bežných podmienok reagujú s vodou a so zriedenými kyselinami, z ktorých vytlačujú vodík.

napr.



Neušľachtilé kovy vytlačujú zo zlúčenín kovy pod vodíkom.

napr.




10

2. **Ušľachtilé kovy** nereagujú ani s vodou, ani so zriedenými kyselinami. Reagujú len s koncentrovanými kyselinami, ktoré majú oxidačné účinky (kyselina sírová a kyselina dusičná) a s ostatnými kyselinami len za prítomnosti oxidovadiel, pri týchto reakciách vzniká voda.

3. Kov nachádzajúci sa naľavo od daného kovu je schopný redukovať katión tohto kovu, ktorý je od neho napravo.

11

Príloha 6 – prezentácia “Významné oxidačno-redukčné reakcie”



Významné oxidačno-redukčné reakcie

1

Redoxné deje prebiehajúce v prírode

V telách rastlín a živočíchov prebiehajú zložité biochemické deje

- fotosyntéza

$$6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2 \text{ O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2 \text{ O}$$

- premena živín
- dýchanie



http://www.teplamilada.wz.cz/materialy/Fotosynteza_2/Photosynthesis.swf

2

- Kvasenie a hnitie rôznych látok



- Dozrievanie ovocia

- Horenie

Horenie každej chemickej látky je exotermická redoxná reakcia

napr. **horenie koksu a metánu**



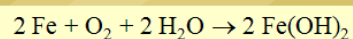
3

- Korózia je zmena povrchu kovu pôsobením vonkajších činiteľov - vody, kyslíka, korózných plynov.



Hrdza – vzniká na povrchu železných predmetov,

a tým predmety ničí. Príčinou hrdze je vznik korózneho článku

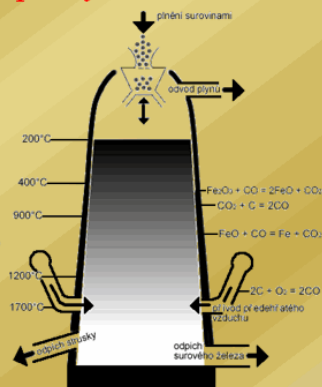


Najbežnejším ochranným prostriedkom proti korózii a proti vlhkosti sú *ochranné nátery* olejovými alebo syntetickými lakmi, smaltovaním, galvanickým pokovovaním ...

4

Redoxné deje prebiehajúce pri výrobe kovov

Väčšina významných kovov, napríklad **železo, olovo, zinok, meď, cín, hliník** sa vyrába zo svojich rúd redox. reakciami.



Výroba železa

5

Redoxné deje prebiehajúce pri výrobe dôležitých chemikálií

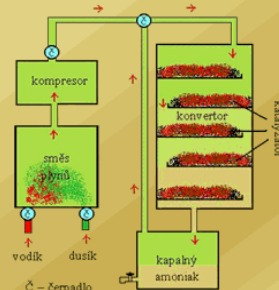
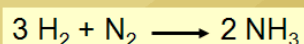
Mnoho chemikálií sa priemyselne vyrába redoxnými reakciami.

- syntéza 2 prvkov

Výroba chlorovodíka



Výroba amoniaku



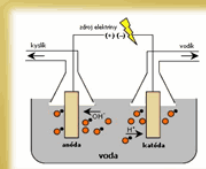
6

Elektrolýza - rozklad soli jednosmerným elektrickým prúdom

- ❖ **elektrolyt** je roztok alebo tavenina, ktorý vedie elektrický prúd,
- ❖ **elektrody** sú kovy ponorené do roztoku iónov (môžu byť *kovové* – rôzne kovy, alebo jedna kovová a jedna uhlíková),

Na elektrodách, ktoré sú pripojené na zdroj jednosmerného napätia sa uskutočňujú redoxné reakcie.

- na **katóde** prebieha **redukcia**,
- na **anóde** prebieha **oxidácia**.



7

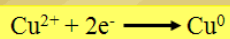
Elektrolýza vodného roztoku chloridu meďnatého

Štiepenie chloridu sodného vo vodnom roztoku:

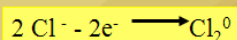


Po zavedení jednosmerného el. prúdu:

- **Katóda** - **redukujú** sa meďnaté katióny Cu^{2+} na meď Cu



- **Anóda** - sa **oxidujú** chloridové anióny Cl^- a vzn. molekuly chlóru Cl_2



8

Prebieha redoxná reakcia: $\text{Cu}^{\text{II}}\text{Cl}_2^{-1} \rightarrow \text{Cu}^0 + 2 \text{Cl}^0$

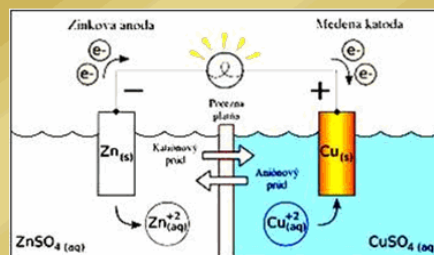
Ak sa ióny vylúčia na elektródach a vytvoria sa elektricky neutrálne molekuly, tak sa pohyb iónov v roztoku zastaví, teda elektrický prúd **neprechádza**. Tento jav vzniká pri výrobe látok, pri vybijaní akumulátorov, **galvanických článkov** a pod.

Praktické využitie elektrolýzy:

- elektrolýza vodného roztoku NaCl (vodík H₂, NaOH, chlór Cl₂)
- elektrolýza taveniny NaCl (sodík Na, chlór Cl₂)
- elektrolytické (galvanické) pokovovanie, poniklovanie, pochrómovanie, pozlacovanie, pozinkovanie ..

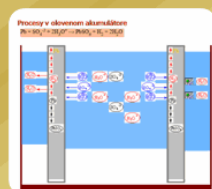
Galvanický článok

Galvanický článok je zdrojom jednosmerného elektrického prúdu. Prebieha v ňom redoxná reakcia, pri ktorej sa mení chemická energia na elektrickú (suchý článok, plochý monočlánok).

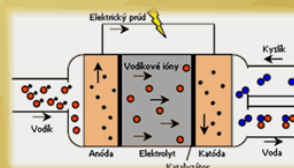


Galvanické články, ktoré možno po vybití znova nabiť sú **akumulátory** (olovený, nikel-kadmiový akumulátor) – redoxná reakcia môže prebiehať oboma smermi.

Akumulátor (nabijateľné)



Palivový článok



Príloha 7 – vzorové príklady

Oxidačno-redukčné rovnice

Vzorový príklad 1.

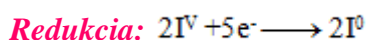
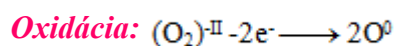
Vyrovnajzte oxidačno-redukčnú rovnicu: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HIO}_3 \longrightarrow \text{O}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Riešenie:

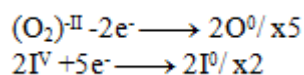
1. Prvým krokom je určenie oxidačných stupňov atómov prvkov v každej zlúčenine:



2. Oxidačné čísla teda menia iba jód a kyslík. Napíšeme pre ne **polreakcie** t. j. reakcie, v ktorých vystupujú iba **oxidujúci/ redukujúci** sa prvok a elektróny.

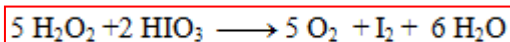


3. Vynásobíme rovnice tak, aby sa počty elektrónov vyrovnali.



4. Rovnice spočítame: $5(\text{O}_2)^{-\text{II}} + 4\text{I}^{\text{V}} \longrightarrow 10\text{O}^0 + 4\text{I}^0$

5. Takto získané koeficienty dosadíme do pôvodnej rovnice a dorátame počet ostatných prvkov tak, aby sme dodržali zákon zachovania počtu atómov toho istého prvku. Výsledná rovnica má tvar:



Vzorový príklad 2.

Zapíšte chemickú rovnicou reakciu medzi chloridom železitým a chloridom cínatým. Vyčísľte stechiometrické koeficienty.

Riešenie:

1. Zapíšeme chemickú rovnicu chemickej reakcie



2. Vyznačíme oxidačné čísla atómov prvkov všetkých zlúčenín



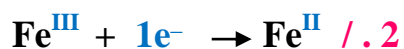
3. Zistíme, ktoré atómy sa oxidovali a ktoré redukovali

- atóm Fe^{III} sa redukoval na Fe^{II}
- atóm Sn^{II} sa oxidoval na Sn^{IV}

4. Zapíšeme čiastkové rovnice oxidácie a redukcie



5. Upravíme ich tak, aby počet prijatých a odovzdaných elektrónov bol rovnaký, keďže počet odovzdaných elektrónov je 2 a počet prijatých elektrónov je 1, treba prvú rovnicu vynásobiť číslom 2.



6. Doplníme stechiometrické koeficienty do pôvodnej schémy redoxnej reakcie

