Metodický pokyn

|  |  |
| --- | --- |
| Projekt | CZ .1.07/1.1.36/02.0066 |
| Autor | Mgr. Petra Kašpárková |
| Předmět | Chemie |
| Výukový materiál téma | Kyselost a zásaditost roztoků |
| Výuková materiál soubor | 22\_Roztoky\_pH |

Obsah a vymezení výukového materiálu (anotace)

Materiál je určen k použití při výkladu látky v hodině. Po zvládnutí učiva jej mohou žáci využít pro opakování, kromě teoretické části obsahuje i vzorové příklady na výpočet pH, příklady určené k procvičení a dále Manipulate pro zobrazení barev na stupnici pH.

Popis použití ve výuce (didaktická podpora)

Kyselost a zásaditost roztoků není žákům úplně neznámá. Přesto je třeba vysvětlit původ stupnice pH, způsoby jejího měření, pojmy jako indikátor nebo iontový součin vody. Vytvořený Manipulate Stupnice pH usnadní žákům pochopení této problematiky. Na rozdíl od klasické stupnice pH zobrazující pouze barevnou škálu, ve vytvořeném Manipulate žáci vidí zároveň s hodnotou pH také koncentraci (H3O)+, zbarvení indikátorového papírku a zda se jedná o roztok kyselý, zásaditý nebo neutrální. Změny mohou pozorovat plynule oběma směry, zároveň s měnící se koncentrací iontů (H3O)+. Pro usnadnění zápisu a zobrazení je použit jen index mocniny deseti, tedy místo 10-12 jen -12, viz Obr. 1.

Dále se žáci naučí počítat pH roztoků pomocí vzorových příkladů s ukázkami řešení. Příklady je možné řešit postupně nebo najednou dosazením do vzorce. Postupné řešení ukazuje princip stanovení pH roztoku, je ale zbytečně zdlouhavé a pracné. Pokud se žáci v problematice dobře orientují, sami mohou navrhnout řešení, jak postup zjednodušit.

Technický popis materiálu (komentář k systému Wolfram Mathematica)

Pro výpočet příkladů nejsou použity žádné speciální funkce. Na začátku každého příkladu je třeba vynulovat proměnné, definovat vzorec pro výpočet, nastavit proměnné a správně interpretovat výsledek:

1. vynulování proměnných $Clear[cH,pH]$
2. definice výrazu pro výpočet $pH=-Log10[cH]$
3. nastavení proměnných $cH=10^{-12};pH//N$

Pro Manipulate byla definována:

* funkce pro výpočet pH $pHfunkce[a\\_]:=-Log10[10\^a]$
* proměnná pro zobrazení barev $pHcolorsHex$
* proměnná pro zobrazení barev pHRGB

Vlastní Manipulate byl vytvořen s pomocí dokumentace a nápovědy WM.

Shrnutí

Pro žáky bývá někdy obtížné pochopit princip stanovení pH roztoků. Vytvořený materiál slouží k vytvoření lepší představy o tom, jak pH roztoku závisí na měnící se koncentraci iontů (H3O)+. Vše si mohou sami vyzkoušet pomocí Manipulate se zobrazujícími se údaji o koncentraci iontů (H3O)+ a barevnou škálou pH. Vzorové příklady i příklady k procvičení ve sbírce úloh jsou zvolené tak, aby žáci uměli určit pH pokud znají koncentraci jak iontů (H3O)+ tak (OH)-.



Obrázek 1 Manipulate Stupnice pH