



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Neutralizace, měření senzorem pH Vernier Laboratorní práce

VY_52_INOVACE_209

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Ročník: 8.,9.

Neutralizace, měření senzorem pH Vernier

Laboratorní práce




Jméno.....

Třída.....Datum.....

Úkol: S využitím čidla pH a teploměru sledujte změnu pH a teploty při neutralizaci kyseliny chlorovodíkové hydroxidem sodným

Pomůcky: kádinky, titrační baňka, byreta, odměrný válec, 0,1 M roztok kyseliny chlorovodíkové, 0,1M roztok hydroxidu sodného, fenolftalein, pH senzor Vernier PH-BTA, rozhraní Vernier GO!Link, teploměr

Postup:

1. sestavte aparaturu podle schématu
2. do titrační baňky odměřte 30 ml kyseliny chlorovodíkové, teploměrem změřte teplotu roztoku
3. spusťte program Logger Lite ikonou 
4. do počítače připojte rozhraní Vernier GO!Link a do jeho vstupu připojte pH senzor Vernier
5. nastavte parametry měření: Experiment – Sběr dat – doba měření - 500 s, počet vzorků - 1 vzorek za sekundu
6. do kádinky s roztokem kyseliny chlorovodíkové vložte pH senzor Vernier
7. změřte pH senzorem Vernier PH-BTA
8. do roztoku přikápněte několik kapek fenolftaleinu
9. spusťte měření tlačítkem 
10. do roztoku po 5 ml přidávejte roztok hydroxidu sodného, krouživým pohybem promíchejte obsah baňky; pomocí pH senzoru Vernier sledujte pH reakční směsi a výsledky zapisujte do tabulky měření
11. takto postupujte až do stabilního fialového zbarvení roztoku
12. měření ukončete ikonou 
13. senzor vyjměte, opláchněte v destilované vodě a vložte do přechovávacího roztoku
14. teploměrem změřte teplotu reakční směsi
15. doplňte pozorování a tabulku měření

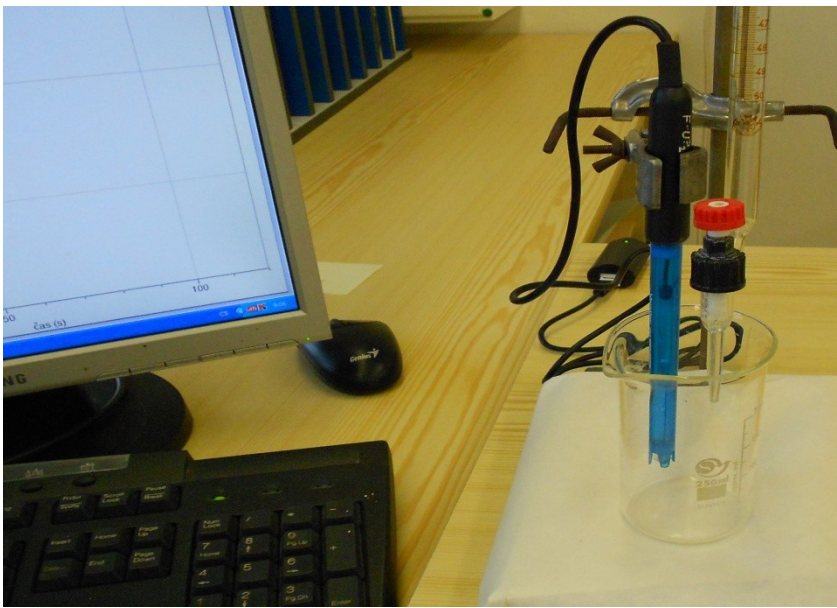
Rozhraní Vernier GO!Link



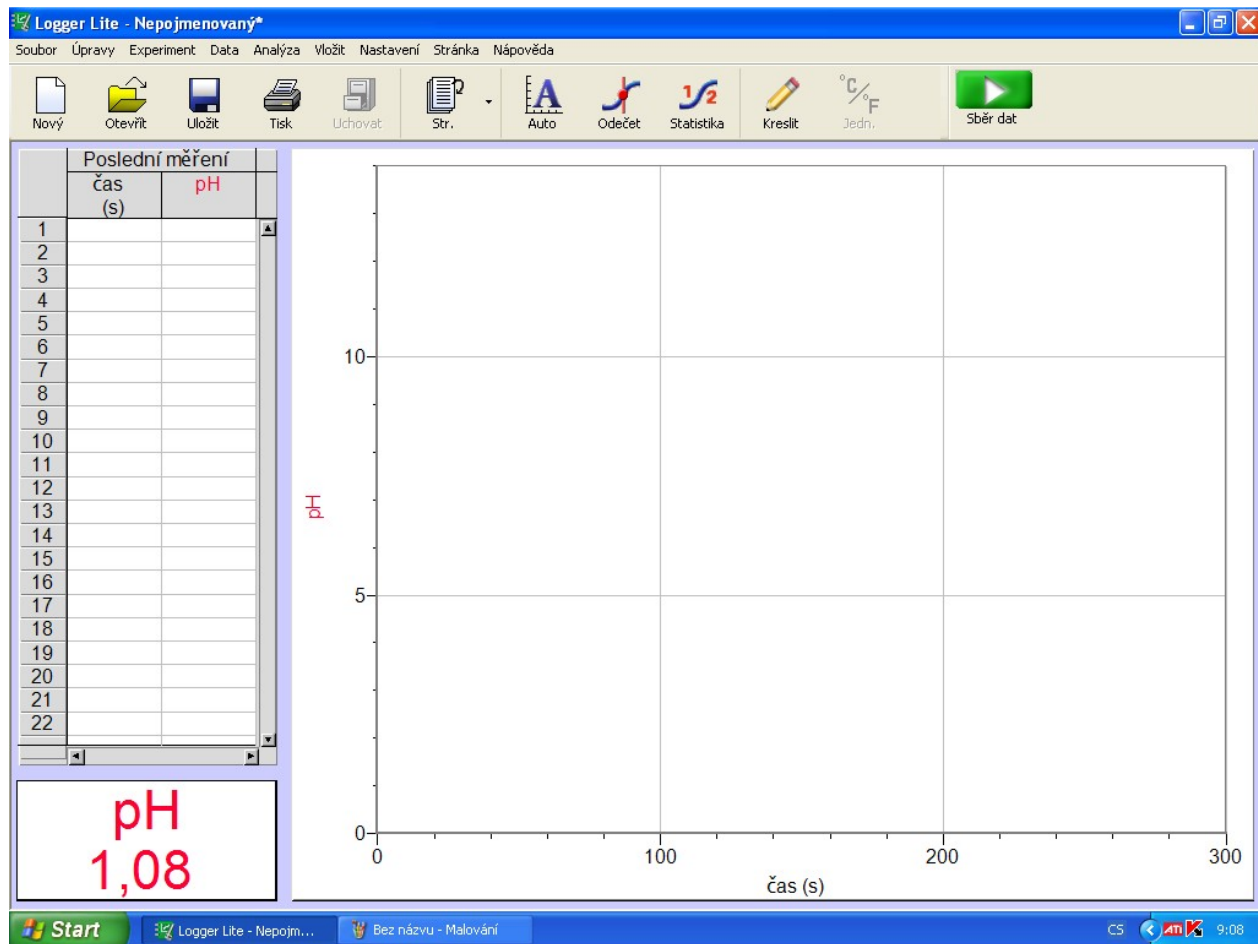
pH senzor v lahvičce s odkládacím roztokem



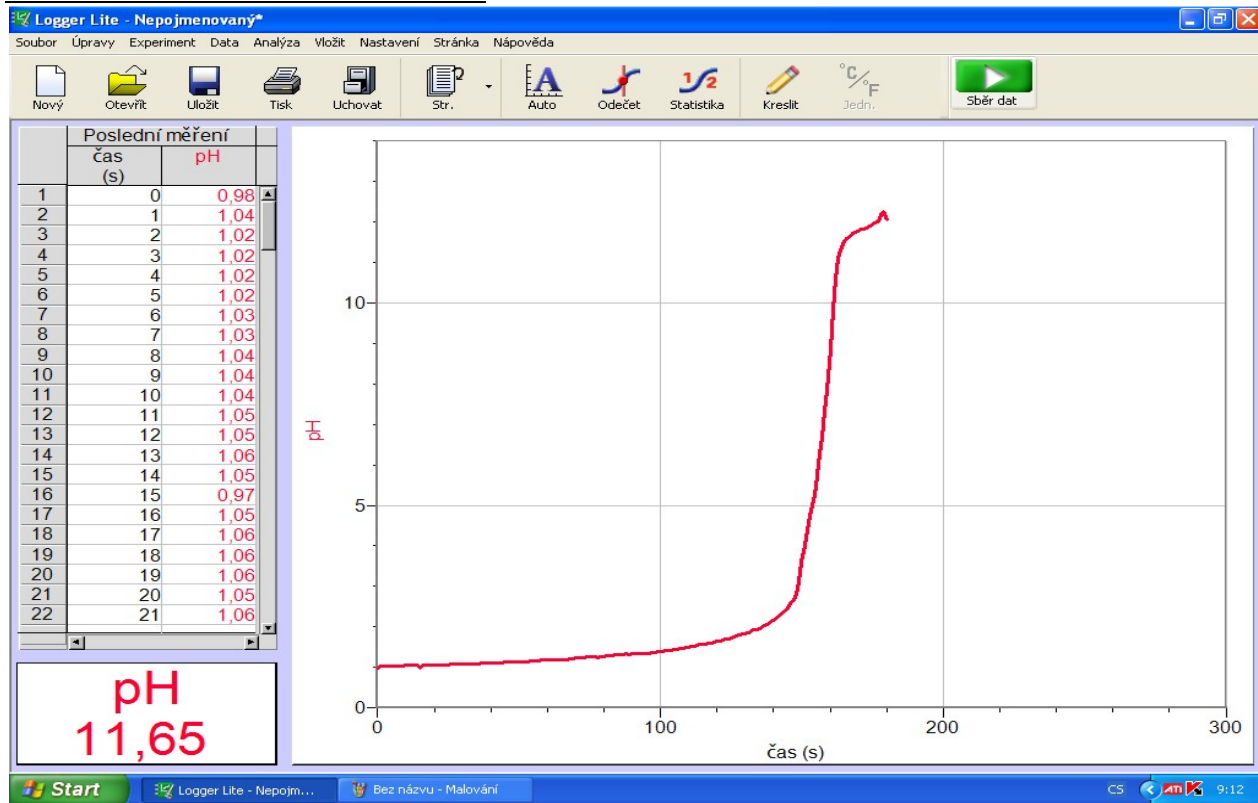
Schéma zapojení:



Obrazovka monitoru na začátku měření



Obrazovka monitoru na konci měření



Pozorování a výsledky:

počáteční teplota kyseliny: počáteční pH kyseliny:.....

konečná teplota po neutralizaci: konečné pH po neutralizaci:.....

objem kyseliny [ml]	objem přidaného hydroxidu [ml]	pH roztoku	roztok je

Závěr:

K neutralizaci 30 ml 0,1M roztoku kyseliny chlorovodíkové bylo třeba.....
0,1 M roztoku hydroxidu sodného.

Jak se v průběhu neutralizace změnila hodnota pH?.....

Jak se v průběhu neutralizace změnila teplota?.....

Odpovězte na otázky a vypracujte zadané úkoly:

a) Napište rovnici disociace kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného:

b) Napište rovnici neutralizace kyseliny chlorovodíkové a hydroxidem sodným:

c) Odhadněte jaký bude výsledný roztok (kyselý, neutrální, zásaditý) pokud smícháme:

- 10 ml 1 M HCl + 20 ml 1M NaOH

výsledný roztok:

- 10 ml 1 M HCl + 10 ml 0,1 M NaOH

výsledný roztok:

- 5 ml 0,5 M HCl + 20 ml vody

výsledný roztok:

- 20 ml 0,5 M NaOH + 10 ml vody
výsledný roztok:

d) Jaká je první pomoc při poleptání kyselinou nebo hydroxidem:

Zdroje:

Foto: autor

<http://www.vernier.cz/experimenty/bilek/ch3.pdf> (14.1.2013)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/PH-BTA> (14.1.2013)

Autor: RNDr. Věra Sobotková

Základní škola Žďár nad Sázavou, Palachova 2189/35

Datum: 15.1.2013

Určeno pro: 8. a 9.ročník základní školy

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Tematický okruh: Neutralizace

Metodický list

Druh materiálu: popis laboratorní práce zaměřené na sledování průběhu neutralizace, sledování změn teploty a pH s využitím senzoru pH Vernier

Cíl: žáci umí pracovat s byretou se senzorem pH, prakticky umí provést neutralizaci, porozumí změnám pH v průběhu neutralizace

Řešení

Pozorování a výsledky:

počáteční teplota kyseliny: 22°C

počáteční pH kyseliny: 0,98

konečná teplota po neutralizaci: 31°C

konečné pH po neutralizaci: 12,25

objem kyseliny [ml]	objem přidaného hydroxidu [ml]	pH roztoku	roztok je
30 ml	5 ml	0,98	kyselý
30 ml	10 ml	1,15	kyselý
30 ml	15 ml	1,30	kyselý
30 ml	20 ml	1,54	kyselý
30 ml	25 ml	2,56	kyselý
30 ml	30 ml	12,00	zásaditý
30 ml	35 ml	12,25	zásaditý

Závěr:

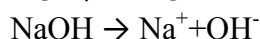
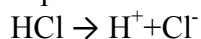
K neutralizaci 30 ml 0,1M roztoku kyseliny chlorovodíkové bylo třeba 30 ml 0,1 M roztoku hydroxidu sodného.

Jak se v průběhu neutralizace změnila hodnota? pH vzrostlo z kyselého roztoku na zásaditý

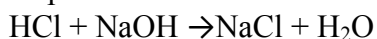
Jak se v průběhu neutralizace změnila teplota? Při neutralizaci se uvolňuje teplo a teplota se zvyšuje

Odpovězte na otázky a vypracujte zadané úkoly:

a) Napište rovnici disociace kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného:



b) Napište rovnici neutralizace kyseliny chlorovodíkové a hydroxidem sodným:



c) Odhadněte jaký bude výsledný roztok (kyselý, neutrální, zásaditý) pokud smícháme:

- 10 ml 1 M HCl + 20 ml 1M NaOH

výsledný roztok: zásaditý

- 10 ml 1 M HCl + 10 ml 0,1 M NaOH

výsledný roztok: kyselý

- 5 ml 0,5 M HCl + 20 ml vody

výsledný roztok: kyselý

- 20 ml 0,5 M NaOH + 10 ml vody

výsledný roztok: zásaditý

d) Jaká je první pomoc při poleptání kyselinou nebo hydroxidem:

opláchnout proudem čisté, studené vody, kyselinu neutralizovat mýdlem, hydroxid neutralizovat 2% roztokem kyseliny octové

Metodické poznámky: Zadání laboratorní práce pro žáky. Žáci změří počáteční teplotu roztoku. Do počítače připojí rozhraní Vernier GO!Link a do jeho vstupu připojí senzor pH Vernier a spustí program Logger Lite. Změří hodnoty pH a zapíší je do protokolu. Postupně žáci přidávají po 5 ml hydroxidu míchají a sledují vývoj pH. Změny pH zapisují do tabulky výsledků. Takto postupují do celkového množství 35 ml přidaného hydroxidu. V závěru žáci shrnou výsledky práce a vypracují několik úkolů na doplnění. Zde žáci doplňují kyselost nebo zásaditost roztoků podle zadání, poslední úkol je první pomoc při poleptání hydroxidem nebo kyselinou, zde jde o propojení mezipředmětových vztahů s přírodopisem

Laboratorní práci je možno zařadit do výuky v 8. nebo v 9. ročníku v rámci probírání kapitoly o neutralizaci

Poznámky k práci se senzorem pH:

Pokud není senzor používán, musí být uložen v lahvičce s přečhovávacím roztokem; před vlastním měřením vytáhněte senzor z lahvičky, dobře opláchněte v destilované vodě; v průběhu měření senzor odkládejte do kádinky s destilovanou vodou; po skončení měření senzor dobře opláchněte v destilované vodě a uložte zpět do lahvičky s přečhovávacím roztokem.

Očekávané výstupy: žák rozumí pojmu pH, kyselina, hydroxid, neutralizace