

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Sledování rozpustnosti vitamínu C v žaludeční kyselině – demonstrační pokus

VY\_52\_Inovace\_244

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Ročník: 8, 9

Kapitola: **Přírodní látky**

Téma: **Vitamíny**

Cíl: Porovnat průběh a rychlost rozpouštění pevných forem vitamínu C  
v kyselině chlorovodíkové

Pomůcky a chemikálie: rozhraní VernierGO!Link, pH senzor Vernier PH-BTA, kádinky,  
stojan s držáky, počítač, roztok kyseliny chlorovodíkové o koncentraci  $0,01\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ,  
vitamín C ve formě tablet, želatinových kapslí, šumivé tablety, destilovaná voda

Postup: 1. do počítače připojte rozhraní Vernier GO!Link a do jeho vstupu připojte pH senzor  
Vernier



2. spusťte program Logger Lite ikonou



3. nastavte parametry měření: Experiment – Sběr dat – doba měření - 500 s, počet vzorků - 1 vzorek za sekundu
4. sestavte aparaturu podle schematu
5. do kádinky odměřte 100 ml kyseliny chlorovodíkové, vložte senzor pH,

6. spusťte měření tlačítkem



7. vhodte želatinovou tobolku vitamínu C, v průběhu měření směs míchejte
8. program začne sám vykreslovat závislost pH na čase, před uplynutím 500 s měření ukončete ikonou



9. senzor opláchněte v destilované vodě, vyjměte kádinku, vypláchněte ji, nalijte do ní opět 100 ml kyseliny chlorovodíkové, kroky 3 až 8 zopakujte, tentokrát s tabletou vitamínu C
10. pro měření s šumivým vitamínem C nastavte jiné parametry měření Experiment – Sběr dat – doba měření - 300 s, počet vzorků - 2 vzorky za sekundu
11. senzor opláchněte v destilované vodě, vyjměte kádinku, vypláchněte ji, nalijte do ní opět 100 ml kyseliny chlorovodíkové, kroky 3 až 8 zopakujte, tentokrát se šumivým vitamínem C

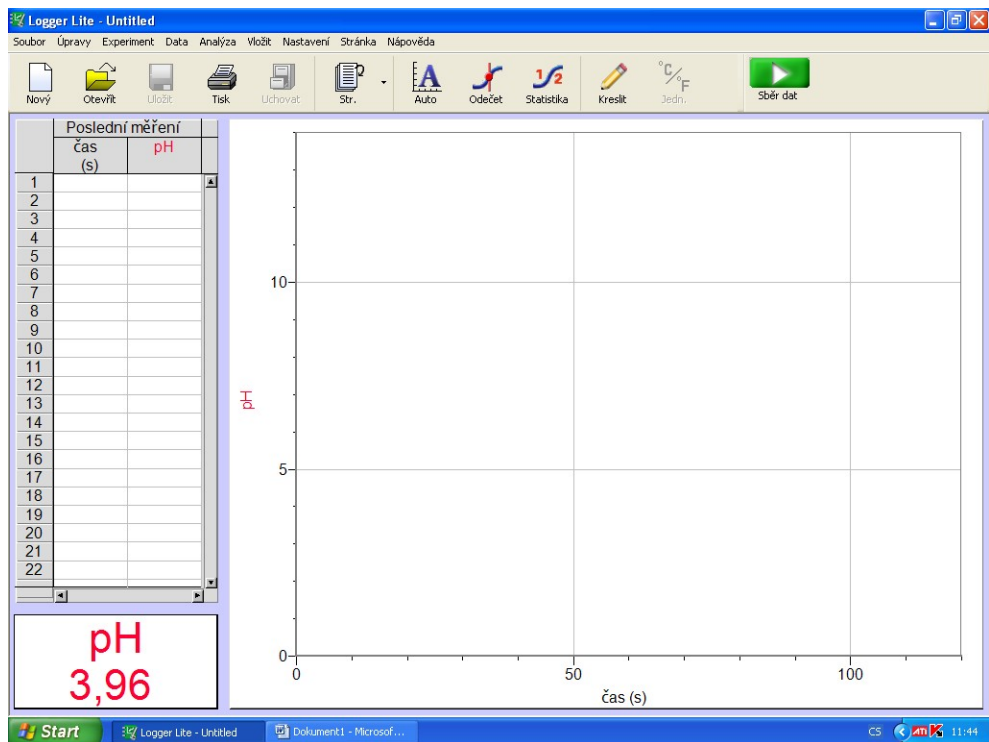
Výsledkem měření jsou tři grafy závislosti pH na čase, které umožňují učitelům s těmito hodnotami pracovat

Schema zapojení:

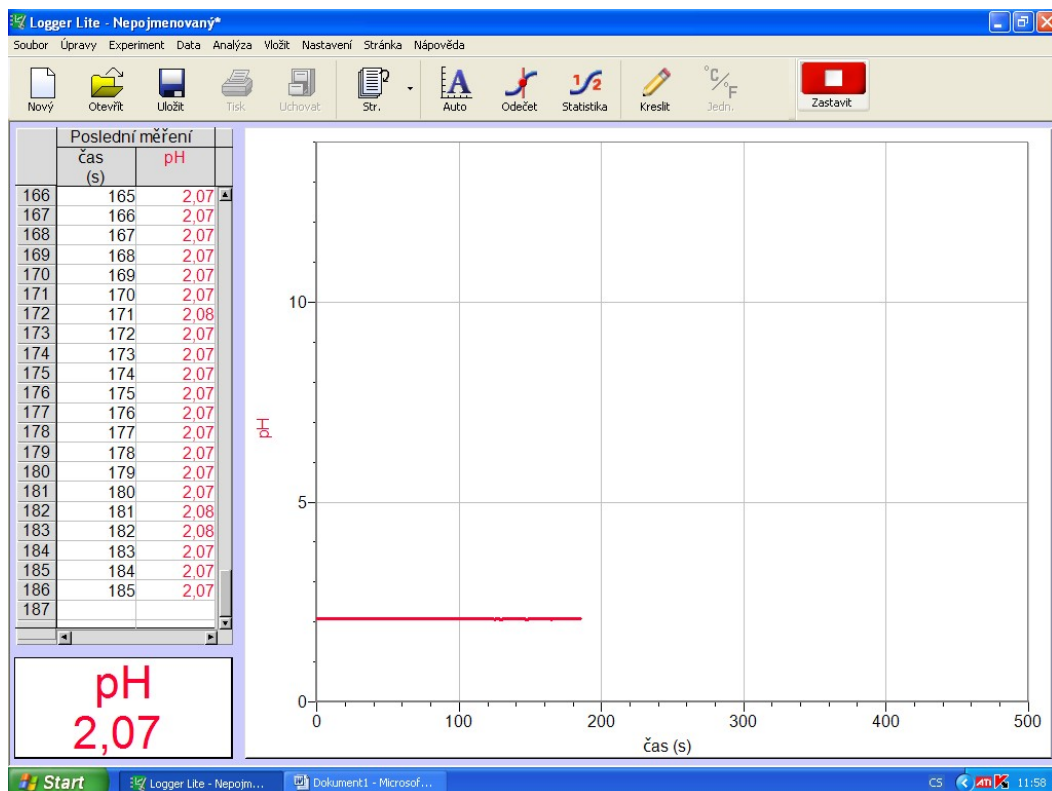


Projekt EU peníze školám Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

### Obrazovka monitoru před začátkem měření



### Obrazovka monitoru v průběhu měření



### pH senzor v lahvičce s odkládacím roztokem



### Výsledky měření

#### Želatinová kapsle vitamínu C

Doba měření: 500 s

Počáteční pH: 2,0

Konečné pH: 1,9

#### Tableta vitamínu C

Doba měření: 500 s

Počáteční pH: 2,0

Konečné pH: 1,7

#### Šumivý vitamín C

Doba měření: 300 s

Projekt EU peníze školám Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Počáteční pH: 2,0  
Po 4 sekundách hodnota pH: 3,5  
Konečné pH: 2,5

Zdroje:

Foto: autor

<http://www.vernier.cz/experimenty/bilek/ch3.pdf> (9.5.2012)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/PH-BTA> (9.5.2012)

Autor: RNDr. Věra Sobotková

Základní škola Žďár nad Sázavou, Palachova 2189/35

Datum: 11.5.2012

Určeno pro: 8. a 9.ročník základní školy

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vzdělávací obor: Chemie

Tématický okruh: Přírodní látky - vitamíny

**Metodický list**

Druh materiálu: popis postupu práce pro demonstrační pokus s využitím pH senzoru Vernier PH-BTA

Cíl: Porovnat průběh a rychlost zospouštění pevných forem vitamínu C v kyselině chlorovodíkové, jejíž koncentrace odpovídá koncentraci žaludeční kyseliny

Metodické poznámky: Učitel demonstračně předvede žákům pokus a nad výsledky pokusu s žáky vede rozhovor.

Pokus je vhodné provést motivačně na úvod hodiny o vitamínech.

Během pokusu žáci sledují změny pH na čase.

Učitel vede žáky k odvozování výsledků z pozorování.

Rychlost získání vitamínu C z želatinové tobolky je nejdelší, v žaludeční kyselině se musí nejdříve rozpustit želatinová kapsle.

Při práci s šumivým vitamínem C, učitel vede žáky k úvahám, proč došlo nejdříve k růstu hodnoty pH. Většina šumivých tablet obsahuje jako přidanou látku hydrogenuhličitan sodný (jedlou sodu), který se rozkládá, uvolňuje se oxid uhličitý, který je příčinou šumění a uhličitan sodný, který malou část kyseliny chlorovodíkové v zneutralizuje, a proto dojde k dočasné

Projekt EU peníze školám Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

změně pH. Následný pokles pH je způsoben kyselinou askorbovou – vitamín C. Zde může učitel zopakovat znalosti žáků o vlastnostech kyselin a hydroxidů.

Vhodným navázáním je řízená beseda s žáky o významu vitamínů pro zdraví člověka.

Příprava kyseliny chlorovodíkové o koncentraci  $0,01 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ : 1,1 g 32% HCl doplnit do 1 000 ml.

#### 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.

V průběhu pokusu je vhodné před jeho koncem zastavit sběr dat. Pokud se tak nestane, program okamžitě zahájí nové měření, které se zobrazí na monitoru. Pokud učitel chce se získanými daty dále pracovat je vhodné po uplynutí 490 sekund nebo 290 sekund měření zastavit

Pokus v rámci mezipředmětových vztahů spojuje znalosti chemie s biologií.

Očekávané výstupy: žák chápe význam vitamínu C pro lidský organismus, rozlišuje jednotlivé druhy forem vitamínu C, chápe princip jejich rozpouštění v žaludeční kyselině