

Experimentální systém Vernier ve výuce na ZŠ a SŠ

Mgr. Pavel Böhm, Mgr. Jakub Jermář

Small overview of the advantages that Vernier experimental equipment brings to chemistry education. Several situations, tools and advanced laboratory equipment are mentioned.

Úvod

Experimentální a měřicí systémy Vernier [1] nabízejí širokou paletu senzorů vhodných pro výuku přírodních věd včetně chemie. Pojdme se podívat na několik příkladů jejich využití v konkrétních modelových situacích.

Senzor jako „velký měřák“

Při mnoha pokusech je třeba zkoumaný vzorek proměřit (například určit kyselost či zásaditost roztoku) a výsledek ve třídě s žáky interpretovat. Použijeme-li lakmusový papírek, budou do děje vtaženi jen žáci z první řady, ostatní výsledek v podstatě neuvidí. V tomto případě můžeme s úspěchem použít senzor Vernier PH-BTA, který přes rozhraní Go!Link připojíme k počítači. Pomocí dataprojektoru pak mohou všichni žáci sledovat průběh měření, resp. měřené hodnoty v reálném čase. Snadněji je tak přimějeme ke sledování celého děje a jeho následnému vyhodnocení. Senzor i rozhraní Go!Link je součástí tzv. startovacího balíčku pro chemii [2].

Sledování časového průběhu děje

Další oblastí vhodnou pro využití systému Vernier jsou situace, kdy nás zajímá časový průběh nějakého děje. Situaci si můžeme demonstrovat například na průběhu chladnutí. V aktivitě Soutěž teploměrů [3] (komentované video) si pomocí USB teploměru Vernier Go!Temp vyzkoušíme, jak různě je ochlazován suchý a mokrý povrch teploměru v závislosti na proudění vzduchu. Teploměr si lze zdarma zapůjčit [4].

Dříve obtížně realizovatelná měření

Existuje nemálo případů, kdy je měření pomocí senzorů vhodnější i díky jinému principu/technologii měření, než u klasického postupu. Příkladem může být použití bodového teplotního čidla Vernier STS-BTA namísto klasického rtuťového či lihového teploměru v aktivitě Závodů kostek ledu, kdy rozpouštíme jinak shodné kostky ledu ve slané a neslané vodě – k věrohodnému vysvětlení experimentu je potřeba bodový teploměr, který nám roztok při samotném měření příliš nezamíchá, což právě Vernier STS-BTA dobře splňuje.

Užitečnosti, které usnadňují život

Kromě samotných senzorů, dataloggerů a rozhraní nabízí Vernier i další pomůcky pro snadnější experimentování. Uvedme třeba magnetickou míchačku s možností osvětlení roztoku, čítač kapek nebo analytické váhy připojitelné k počítači. Jak čítač kapek, tak i analytické váhy nám například umožní sledovat množství činidla v roztoku, v němž třeba zároveň měříme pH, teplotu, vodivost či koncentraci některých iontů. Vše přitom může zaznamenávat počítač za nás a my se věnujeme interakci s žáky, jimž vysvětlujeme průběh experimentu.

Špičkové pomůcky, chloubna laboratoře

Společnost Vernier nabízí školám také pokročilejší pomůcky, jako například spektrofotometr Vernier SpectroVis Plus [5] nebo plynový chromatograf Vernier GC-MINI [6]. Obojí svou kvalitou zcela vyhovuje školnímu využití a přitom stojí jen zlomek ceny profesionálních přístrojů.



Obrázek 1 – malý balíček senzorů a pomůcek Vernier pro chemii

- [1] Vernier CZ [online]. 2010 [cit. 2010-08-11]. úvodní stránka. Dostupné z WWW: <<http://www.vernier.cz/>>.
- [2] Vernier CZ [online]. 2010 [cit. 2010-08-11]. Startovací balíček pro chemii. Dostupné z WWW: <<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CZ-CH-STR>>.
- [3] BÖHM, Pavel. Soutěž teploměrů. *FyzWeb* [online]. 2010-04-30, [cit. 2010-08-11]. Dostupný z WWW: <http://fyzweb.cz/materialy/soutez_teplomeru/>. ISSN 1803-4179.
- [4] Vernier CZ [online]. 2010 [cit. 2010-08-11]. Zápůjčka experimentální minisady pro měření teploty Vernier Go!Temp. Dostupné z WWW: <<http://www.vernier.cz/zapujcka/nabidka>>.
- [5] Vernier CZ [online]. 2010 [cit. 2010-08-11]. SpectroVis Plus. Dostupné z WWW: <<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/SVIS-PL>>.
- [6] Vernier CZ [online]. 2010 [cit. 2010-08-11]. Gas Chromatograph. Dostupné z WWW: <<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/GC-MINI>>.

údaje o autorech

Mgr. Pavel Böhm, KDF MFF UK v Praze, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8
+420 221 912 430, pavel.bohm@mff.cuni.cz

Mgr. Jakub Jemář, KDF MFF UK v Praze, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8
+420 221 912 430, jakub.jemar@mff.cuni.cz