

KORESPONDENČNÍ SEMINÁŘ INSPIROVANÝ CHEMICKOU TEMATIKOU (KSICHT)

MICHAL ŘEZANKA^a, PAVEL ŘEZANKA^b,
LUDĚK MÍKA^a, PAVLA PERLÍKOVÁ^{a,c}
a KAREL BERKA^d

^a Katedry organické a jaderné nebo anorganické chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Hlavova 8, 128 43, Praha 2, ^b Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská, Ústav analytické chemie, Technická 5, 166 28, Praha 6 – Dejvice, ^c Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v.v.i., Flemingovo nám. 2, 166 10, Praha 6 – Dejvice, ^d Katedra fyzikální chemie, RCPTM, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, 17. listopadu 12, 779 00, Olomouc
rezanka@natur.cuni.cz

Došlo 27.7.11, přijato 29.9.11.

Klíčová slova: korespondenční seminář, chemie, středoškolské aktivity, zájmová činnost

1. Úvod

Korespondenční seminář inspirovaný chemickou tematikou (KSICHT)¹ je soutěž určená studentům středních škol (SŠ) se zájmem o chemii. V rámci této soutěže si již desátým rokem řešitelé dopisují s organizátory a řeší úlohy ze všech oblastí chemie. Soutěžící odešlou vypracované úlohy, organizátoři je opraví, ohodnotí a zašlou je řešitelům zpět s přiloženým autorským řešením a novými úlohami. Každoročně vycházejí čtyři série úloh, pořádají se společné výlety a ti nejlepší se mohou zúčastnit závěrečného soustředění. KSICHT probíhá pod záštitou Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze (PřF UK) a organizují ho studenti a absolventi PřF UK a dalších českých vysokých škol.

2. Historie a současnost

Ve školním roce 2011/2012 započal již 10. ročník KSICHTu. Každoročně se soutěže účastní přibližně stovka středoškolských studentů. Úspěšní řešitelé KSICHTu jsou přijímáni bez přijímacího řízení na PřF UK a další vysoké školy.

KSICHT nicméně není ani prvním ani jediným chemickým seminářem v České republice. Již v roce 1979 existoval seminář Korespondenční kurs chemie (KKCH)² pořádaný Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze (VŠCHT). Dnes si studenti kromě KSICHTu mo-

hou vybrat i další korespondenční semináře – např. Kor-Chem³ zaměřený na studenty základních škol; loni vznikl brněnský korespondenční kurz ViBuch⁴.

Za založení KSICHTu můžeme považovat schůzku několika studentů prvního ročníku chemie Přírodovědecké fakulty UK a VŠCHT na koleji Volha v zimním semestru roku 2001. Od té doby však uplynul rok, než došlo k úplné realizaci prvního ročníku KSICHTu v roce 2002/2003. KSICHT byl nejprve organizován ve spolupráci s FCHT VŠCHT. V lednu 2004 došlo k přesunu semináře pod záštitu PřF UK, kde působí seminář dodnes.

KSICHT je v současnosti financován z rozpočtu PřF UK a v roce 2008 byl navíc financován z rozvojového projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT) C10-2b/2008 – Komplexní program pro studenty talentované v chemických oborech.

3. Průběh ročníku

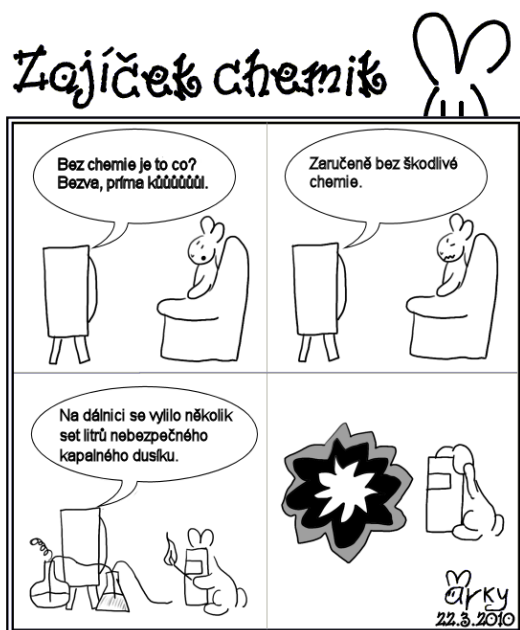
Jak již bylo zmíněno výše, během školního roku jsou vydávány a řešitelům zaslány čtyři série s úlohami. Tyto úlohy jsou publikovány v tištěné brožurce zasílané řešitelům a současně v pdf verzi na webových stránkách semináře¹. Hlavní částí každé série je pět úloh (viz kapitola Ukázková úloha), které se týkají různých odvětví chemie. Jejich obtížnost je rozdílná – od hravých úloh až po pravě lahůdky, jejichž vyřešení by bylo obtížné i pro vysokoškolské studenty. Úlohy nejsou zaměřeny jen na prověřování znalostí řešitelů, ale především na procvičení chemické logiky. V experimentální úloze, která je mezi teoretické úlohy zařazena zpravidla jednou ročně, prokážou řešitelé též svou chemickou zručnost. Úlohy mají za cíl nejen řešitelům poskytnout nové poznatky, ale hlavně jim ukázat, že chemie může být i zábava.

KSICHT přináší s každou sérií úloh i seriál na pokračování. Témata seriálů jsou v každém ročníku unikátní a různorodá: např. živé organismy pohledem fyzikální chemie, senzorká analýza, nanočástice, detektivní chemie, chemie v kuchyni atd. V seriálu se studenti dozvědí zajímavosti mimo rámec témat vyučovaných na SŠ.

Jednotlivé série rovněž obsahují krátký úvodník, řešení úloh předchozí série, výsledkovou listinu a komiks Zajíček chemik (obr. 1).

4. Ukázková úloha

Jak již bylo zmíněno, v rámci KSICHTu se lze setkat s úlohami rozličné obtížnosti a s nejrůznějším zaměřením. Součástí každé série je vždy jedna hravá úloha, pro jejíž řešení nejsou potřeba tak hluboké chemické znalosti jako pro ostatní úlohy. Na druhou stranu je většinou potřeba



Obr. 1. Zajíček chemik

zapojit trochu logiky.

Následující ukázková úloha byla součástí 1. série 9. ročníku. Jak je zmíněno v otázce 1, periodická soustava prvků je častým námětem KSICHTích úloh, neboť skýtá velmi zajímavou hrací plochu.

Úloha č. 1: Elementsweeper

Autoři: Luděk Míka, Pavel Řezanka

„Tak co si zahrajeme dneska?“ zeptal se Luděk, když se po roce opět potkal s Pavlem v metru. „Tabulku mám tentokrát svoji,“ dodal. „Hmm,“ zapřemýšlel Pavel, „co třeba miny?“ Luděk se zeptal: „A jak to chceš udělat?“ Pavel vzal Luděkovi periodickou tabulku, něco na ní chvíli psal a pak ji podal Luděkovi se slovy: „Takhle to vypadá po prvních čtyřech krocích, dál už je to na Tobě. Říkej prvky a já budu doplňovat čísla. Celkem je v tabulce 15 min.“

1. Navrhněte další hru, která by se dala hrát na periodické soustavě prvků. V minulých ročnících byly: šachy, domino, tetris a loďe.
2. K písmenům řecké abecedy doplňte značky prvků.
3. Napište značky všech 15 prvků, na jejichž pozicích byly umístěny miny.
4. Vystavil se Luděk při posledním odkrývání (prvek μ) riziku, že na daném prvku bude mina? Zdůvodněte.

* Návod na hraní min lze nalézt třeba na Wikipedii po zadání klíčového výrazu: hledání min.

Tabulka I
Popis Luděkových tahů

													0	
										0	1		2	1
									1	0	0	0	0	0
2	2	2	2		2	1	1	0	0	1	1	1		2
0	0	0	1			2	1	1	1				1	0
0	0	0	1											

Prvek	Reakce daného prvku	Číslo na daném prvku
α	$^{46}\alpha \rightarrow ^{46}\text{Ti} + e^-$	2
β	$\text{MeBr} + \beta \rightarrow \text{Me}\beta\text{Br}$	3
γ	$^{92}\gamma + e^- \rightarrow ^{92}\text{Zr}$	3
δ	$\delta\text{O}_3 + 3\mu_2 \rightarrow \delta + 3\mu_2\text{O}$	3
ε	$2\varepsilon + 11 \mu_2 \rightarrow 2 [\varepsilon\mu_9]^{2-} + 4\mu^+$	3
η	$^{207}\text{Pb} + ^{58}\text{Fe} \rightarrow ^{264}\eta + ^1_0\text{n}$	1
θ	$\theta_2\text{O}_3 + 3 \mu_2\kappa \rightarrow \theta_2\kappa_3 + 3 \mu_2\text{O}$	1
κ	$n \kappa_8 \rightarrow (-\kappa-)_{8n} \text{ (při } 187^\circ\text{C)}$	3
λ	$2 \text{Au} + \mu_2\lambda \rightarrow \text{Au}_2\lambda + 2\mu^+ + 2e^-$	2
μ	$\text{Zn} + 2 \mu\text{Cl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \mu_2$	0 a na sousedních polích jsou hodnoty 1

5. Jakou strukturu má anion $[\varepsilon\mu_9]^{2-}$? Nakreslete strukturu a ion pojmenujte.

6. Doplněte oxidační čísla u sloučeniny $\text{Au}_2\lambda$ a pojmenujte ji. Vyskytuje se tato sloučenina v přírodě?

5. Doprovodné akce

Během školního roku KSICHT pořádá také doprovodné akce. Jedná se o dva víkendové výlety a závěrečné soustředění pro 30 nejlepších řešitelů uskutečňované na PŘF UK.

Výlety se pořádají v listopadu a na přelomu března a dubna. Vzhledem k tomu, že řešitelé pochází z různých částí republiky, jsou cíli těchto výletů většinou místa mezi Prahou a Brnem, aby účastníci nemuseli cestovat přes celou republiku. Výlety probíhají od pátečního večera do nedělního poledne a jejich náplní jsou chemické i nechemické hry, přednášky, chemický pokus a exkurze. Exkurze jsou pořádány do firem a institucí, jejichž činnost souvisí



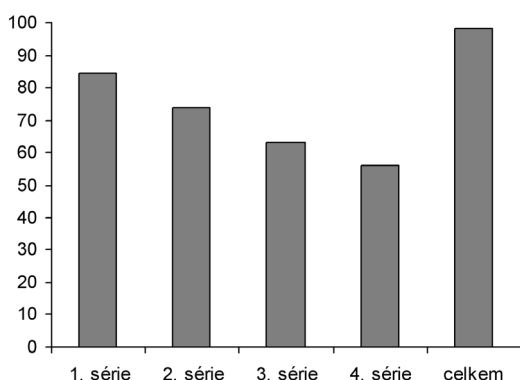
Obr. 2. Prof. Pavel Jungwirth přednáší o vodě účastníkům soustředění KSICHTu 2010 pořádaného na PŘF UK v Praze

s přírodními vědami (Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, Jaderná elektrárna Dukovany, Spolana Neratovice atd.), nebo to jsou návštěvy míst s přírodními krásami, kulturou a historií (Punkevní jeskyně, Muzeum hasičské techniky Příbryslav, Muzeum lidových staveb v Kouřimí apod.).

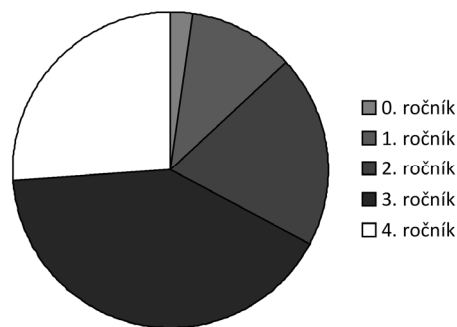
Závěrečné soustředění se koná v červnu v prostorách PŘF UK a trvá od pondělí do pátku. Jeho hlavní náplní jsou experimenty, při kterých si řešitelé vyzkouší práci v chemické laboratoři. Dále jsou součástí odborného programu přednášky předních českých vědců (např. prof. Rudolf Zahradník, prof. Pavel Hobza, prof. František Vyskočil, prof. Pavel Jungwirth (obr. 2) a další), večerní volné přednášky autorů a organizátorů KSICHTu a exkurze (Zentiva, Botanická zahrada PŘF UK, Národní technické muzeum, Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského a další).

6. Řešitelé

Jak již bylo uvedeno výše, řešitelé KSICHTu jsou studenty SŠ. Za řešitele KSICHTu je považován každý



Obr. 3. Průměrný počet řešitelů KSICHTu

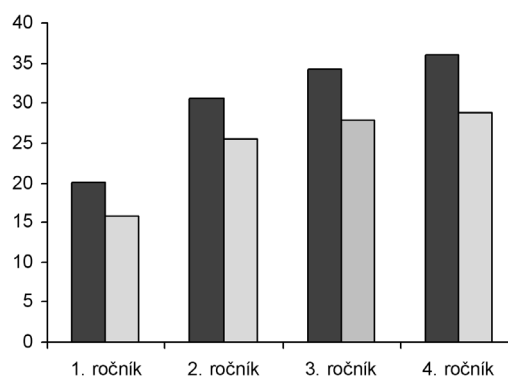


Obr. 4. Zastoupení řešitelů KSICHTu podle ročníku čtyřleté SŠ; nulový ročník označuje mladší řešitele

student SŠ, který se v průběhu ročníku pokusil (byť i neúspěšně) o řešení alespoň jedné úlohy. Průměrný roční počet takovýchto řešitelů za devět let působení KSICHTu je 98 (obr. 3). Počet řešitelů v jednotlivých sériích se snižuje, což je dáno obtížností jednotlivých sérií (první série bývá nejtěžší) a ztrátou zájmu některých studentů zřejmě z časových důvodů (hlavně u studentů čtvrtých ročníků). Na druhou stranu se někteří řešitelé připojují i v průběhu soutěže.

Zastoupení řešitelů KSICHTu podle ročníku čtyřleté SŠ je uvedeno na obr. 4. Počet řešitelů se zvyšuje s ročníkem, což je v souladu s faktem, že studenti získávají v průběhu studia více znalostí a úlohy studentům vyšších ročníků nepřipadají tolik obtížné, a tudíž se více zapojují do řešení. Výjimku tvoří studenti čtvrtého ročníku. Jejich úbytek vyplývá ze skutečnosti, že studenti se intenzivně připravují na maturitní zkoušku, a tudíž nemají dostatek času pro řešení KSICHTu.

Procentuální úspěšnost studentů podle ročníků SŠ je zachycena na obr. 5 a je v souladu s očekáváním, že studenti vyšších ročníků jsou úspěšnější při řešení KSICHTu, protože mají více znalostí.



Obr. 5. Procentuální úspěšnost studentů při řešení KSICHTu; ■ průměr, ■ medián

Zajímavým demografickým faktem je, že KSICHT řeší více studentek než studentů. Organickému chemikovi by se chtělo skoro říci, v paralele s enantiomerním nadbyt-
kem, že řešitelky KSICHTu mají 7 % ee.

7. Závěr

KSICHT je korespondenční seminář, který již 10. rokem podporuje zájem studentů o chemii a za tu dobu jím prošlo již 576 studentů.

KSICHT děkuje za podporu chemické sekci PŘF UK.

LITERATURA

1. <http://ksicht.natur.cuni.cz>, staženo 27. července 2011.
2. Vondrák P., Smrček S., Sysala O.: Sborník Vysoké školy chemicko-technologické v Praze T2 Výchovně-vzdělávací proces 2, 375 (1981).
3. <http://www.spschbr.cz/article.asp?nArticleID=114>, staženo 27. července 2011.
4. <http://chemi.muni.cz/vibuch>, staženo 27. července 2011.

M. Řezanka^a, P. Řezanka^b, L. Míka^a, P. Perliková^{a,c}, and K. Berka^d (^a Departments of Organic and Nuclear or Inorganic Chemistry, Faculty of Science, Charles University in Prague, Czech Republic, ^b Institute of Chemical Technology, Prague, Czech Republic, ^c Institute of Organic Chemistry and Biochemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, ^d RCPTM, Department of Physical Chemistry, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc, Czech Republic): **Correspondence Seminar Inspired by Chemistry Topics (KSICHT)**

Correspondence Seminar Inspired by Chemistry Topics (KSICHT) is a correspondence competition targeted on high school students with chemistry in their curriculum. KSICHT tries to inspire the students with chemically-themed problems in an entertaining way. Four sets of chemical problems are sent to participants during a school year. Students try to solve them and they send their solutions back to organizers either by mail or electronically via KSICHT webpage (<http://ksicht.natur.cuni.cz>). Organizers correct the students' solutions, mark them and send them corrected back to participants with author's solution and a new set of problems taken from all domains of chemistry. Two trips are also organized to help students to establish social contact with their colleagues with similar interest in chemistry. The best participants can also attend week-long final convention organized at Faculty of Science, Charles University in Prague (PřF UK) by actual and former students of PřF UK and other Czech universities.