



SK00K0083

K - P17

LIKVIDACE ODPADŮ JAKO VÝUKOVÝ PROJEKT

Karel KOLÁŘ, Lidmila HYŠPLEROVÁ, Ivan HOLÝ

Katedra chemie, Pedagogická fakulta, Vysoká škola pedagogická,

Vlta Nejedlého 573, CZ-500 03 Hradec Králové, E-mail: karel.kolar@vsp.cz

Experiment je nezbytnou součástí výuky chemie a dalších přírodovědných předmětů. Koncepte chemických výukových experimentů je dlouhodobě utvářena tak, aby se studentům dostalo maximální průpravy pro zdokonalování intelektuálních schopností a manuálních dovedností. Při vlastní experimentální činnosti je nezbytné dodržovat zásady hygieny a bezpečnosti práce v chemické laboratoři, což souvisí s rostoucími nároky na plnění ekologických požadavků ve vztahu k výukovým experimentům. Důraz kladený na ekologický aspekt experimentů ve výuce chemie se také promítá v problematice odpadů, které vznikají např. při laboratorních cvičeních. Jedná se o shromažďování odpadů, jejich analýzu, likvidaci, recyklaci a toxikologickou charakteristiku. Soudobé požadavky na chemický experiment zahrnující ekologická hlediska se odrážejí v moderních výukových projektech a promítají se bezprostředně do zpracování příslušných návodů pro laboratorní cvičení ze základních chemických oborů.

Vzhledem k uvedeným okolnostem byl zpracován výukový projekt, zaměřený výhradně na problematiku odpadů. Struktura projektu zahrnuje následující tématické celky:

- klasifikace anorganických a organických odpadů
- charakteristika odpadů a návrh na způsob jejich likvidace (detoxikace) nebo recyklace
- chemická (fyzikální) podstata zneškodňování anorganických a organických odpadů
- obecná metodika likvidace odpadů
- analytické postupy nezbytné pro kontrolu průběhu likvidace (detoxikace) odpadů

Těžištěm výukového projektu je chemická (fyzikální) podstata procesů, používaných při zneškodňování odpadů. Jde o specifické uplatnění acidobazických, oxidačně redukčních, komplexotvorných a srážecích reakcí vzhledem k charakteru likvidovaných látek. Jsou zde zahrnuty úlohy využívající neutralizační reakce, které se uplatňují při likvidaci kyselin a zásad, oxidační reakce používané např. pro převedení toxických kyanidů na méně toxické kyanatany, redukční reakce, používané např. pro transformaci toxických chromanů (dichromanů) na méně toxické chromité soli. Projekt obsahuje úlohy využívající komplexotvorných reakcí (toxické kyanidy reagují s železnatou solí na méně toxické hexakvanoželeznatany) nebo reakcí srážecích (rozpuštěné toxické soli těžkých kovů se převádějí na nerozpustné – sulfidy, uhličitany aj.). Svá specifika mají likvidační postupy u organických sloučenin. Do projektu jsou zařazeny např. oxidace organických sloučenin (reakce aldehydů s manganistanem draselným v kyselém prostředí). Experimentální úlohy demonstrující likvidace odpadů se uskutečňují v makro, semimikro a mikroměřítku. Jsou doplněny odpovídajícími analytickými postupy i jednoduchými zkumavkovými testy, které poskytují informace o průběhu likvidace (detoxikace) odpadů.

Výukový projekt umožňuje studentům blíže poznat manipulaci s odpady a metodiku jejich zneškodňování v duchu soudobých výukových koncepcí zahrnujících ekologická hlediska.

Literatura:

1. Burri G., *Naturwiss. Unterr. Chemie* 1991, 40, 42-47
2. Kolář K., Hyšplerová L., *Chem. Listy* 1993, 87, 203-204