

Plynová chromatografie

Radim Hueber*
Věra Mojžíšová**

* Gymnázium Děčín, Komenského nám. 4

**Gymnázium Dr. A. Hrdličky Humpolec, Komenského 147

Abstrakt:

Seznámení se základy plynové chromatografie a s jejím využitím. Rozčlenění a popis jednotlivých částí chromatografu.

1 Úvod

Jednou z možností, které se využívají pro rozdělení látek nebo pro zjištění složek směsi, je plynová chromatografie. Principem je využití různé rychlosti unášení látek v prostředí. Plynová chromatografie se zaměřuje na látky plynné, případně kapalné, které se dají odpařit.

2 Chromatograf

Skládá se ze tří hlavních částí: injektoru, kolony a detekčního zařízení.

- 1) Injektor: Pomocí injektoru je do chromatografu (do kolony) vháněn inertní plyn se zkoumanou látkou.
- 2) Kolona: Je naplněna látkou, která zpomaluje průchod molekul zkoumané látky. Rychlost je závislá na délce kolony, na tlaku, pod kterým je směs vháněna dovnitř, a na teplotě.
- 3) Detektor: Detektor nepřímo určuje koncentraci látek vystupujících z kolony. Zvýšení koncentrace látek různých od nosného plynu se projeví jako elektrický signál, který se dále zpracovává.

3 Kolony

Kolona je trubice stočená do válcové plochy a vyplněná adsorbentem. Podle materiálu se dělí na kovové kolony, které jsou odolnější, a skleněné, které jsou křehčí, ale průhledné.

Další rozdělení je podle průřezu kolony na kolony náplňové (sypané) a na kapilární (zde je adsorbent nanesen na stěnu kapiláry). Kapilární kolona má vyšší účinnost.

Kolony se také dělí podle specifikace na kolony univerzální a specifické, ty se dělí podle efektu na nepolární a polární látky.

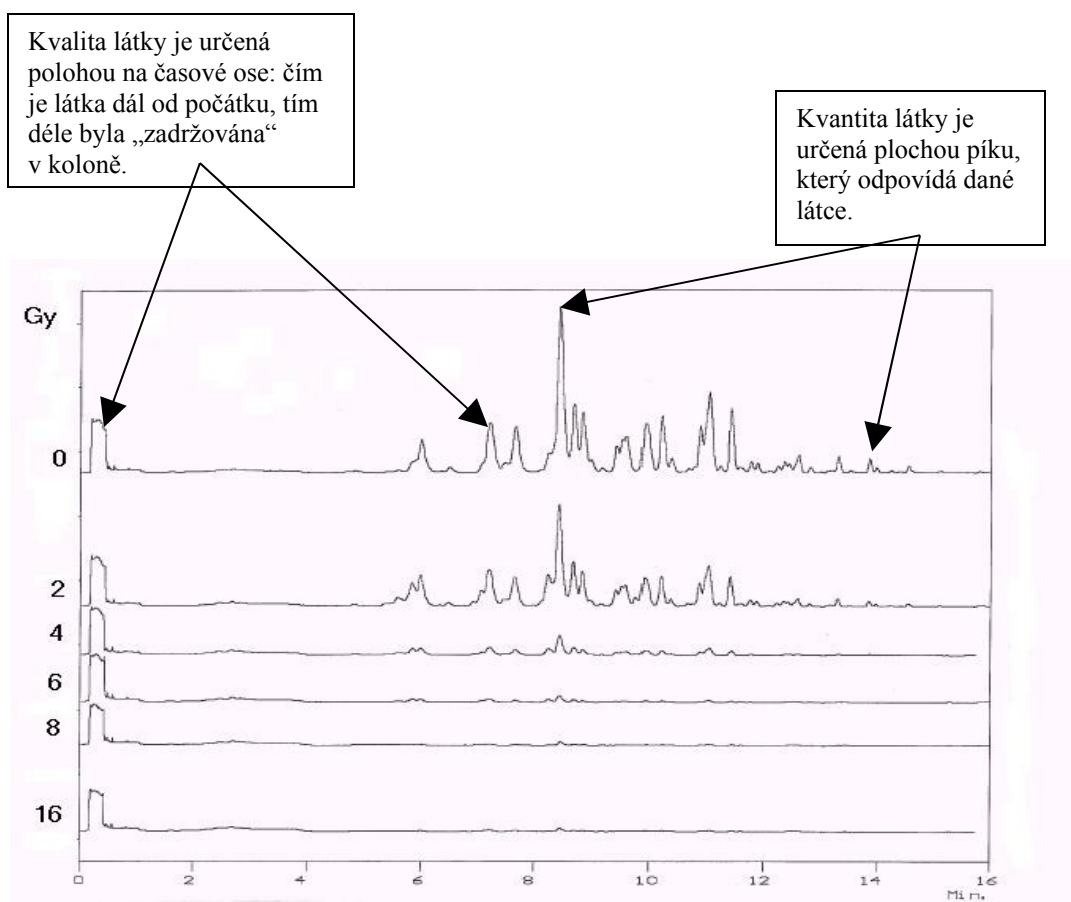
4 Detektory

Existuje mnoho typů detektorů, na FJFI se používají dva způsoby detekce vzorku, FID (Flame Ionisation Detector) a ECD (Electron Capture Detector).

Detekce FID je založena na ionizaci zkoumané látky vodíkovým plamenem. Tyto „zplodiny“ (vzniklé ionty) prochází mezi elektrodami a výskyt iontů se projeví zvýšením vodivosti, a tak vzniká elektrický signál.

Detekce ECD je založena na schopnosti elektronegativních látek (Cl, F, O) zachytit elektrony. Vzorek z kolony prochází mezi plíškem z ^{63}Ni a elektrodou. ^{63}Ni emituje stále β^- záření a v detektoru protéká stálý proud. Při průchodu elektronegativního prvku detektorem dojde k zachycení elektronů atomy a k poklesu proudu. Vzniká tak opačný signál, než u metody FID. Každá metoda má své výhody a nevýhody. Detekce ECD je velmi citlivá, omezuje se ale jen na elektronegativní atomy ve vzorku. Metoda FID má menší citlivost, je ale, co se týče složení vzorku, univerzální.

Výsledkem chromatografické analýzy je chromatogram, který nám udává kvalitu a kvantitu složek zkoumané látky.



5 Shrnutí

Plynová chromatografie je jedna z nejcitlivějších analytických metod sloužících ke sledování stop organických látek ve vzorku.

Poděkování

Rádi bychom poděkovali všem, kteří nám umožnili se tohoto Fyzikálního týdne zúčastnit, a také lidem, kteří nám pomáhali s miniprojektem – především našemu supervisorovi Ing. Rostislavu Silberovi, CSc.

Reference:

- 1) ŠINGLIAR, M.: Plynová chromatografie v praxi; SVTL
- 2) ZÝKA, J. a kolektiv: Analytická příručka; SNTL/ALFA