

# **Stanovení benzenu v benzínech pro posouzení rizika expozice benzenu**

**Bílková K., Stránský V., Fuchs A. K.**

***Ústav chemie a technologie ochrany životního prostředí  
FCH VUT Brno***

***Státní zdravotní ústav***

## Legislativa

**Karcinogen 1.kategorie**

**Mutagen 2.kategorie**

**Toxický**

**PEL 3 mg/m<sup>3</sup>, NPK-P 10 mg/m<sup>3</sup>**

**(benzíny – PEL 400 mg/m<sup>3</sup>, NPK-P 1000 mg/m<sup>3</sup>)**

**Nařízení komise ES č. 552/2009 z 22. června 2009, změna přílohy XVII nařízení REACH, bod 5 – přípravky obsahující více než 0,1 hm. % benzenu se nesmí uvádět na trh (výjimkou jsou benzíny používané jako motorová paliva - podle vyhlášky č. 229/2004 Sb. smí obsahovat až 1% hmot. benzenu)**

**Vyhláška č. 232/2004 Sb. - výrobky obsahující 0,1 hm. % benzenu a více jsou karcinogeny**

## Cíle studie

- 1. Zjistit, zda jsou dodržovány hladiny benzenu v pohonných hmotách a ředidlech**
- 2. Na základě výsledků posoudit pracoviště, kde může docházet k významným expozicím benzenu**

## Analyzované vzorky

**Palivové benzíny (Natural 95, Speciál, Motorová nafta, Shell V-Power, 14 vzorků)**

**Technické benzíny - rozpouštědla, ředidla, čističe (např.: Benzínový technický čistič, Lékařský benzín, Lakový benzín, Líh s benzínem, 11 vzorků)**

**Další ředidla, čističe a rozpouštědla (např. Exxsol D60, S6006, Nitroředidlo, Sika čistič, Čistič skvrn hlubna, Spirdane D60, 46 vzorků)**

## Postup analýzy

### **Plynová chromatografie**

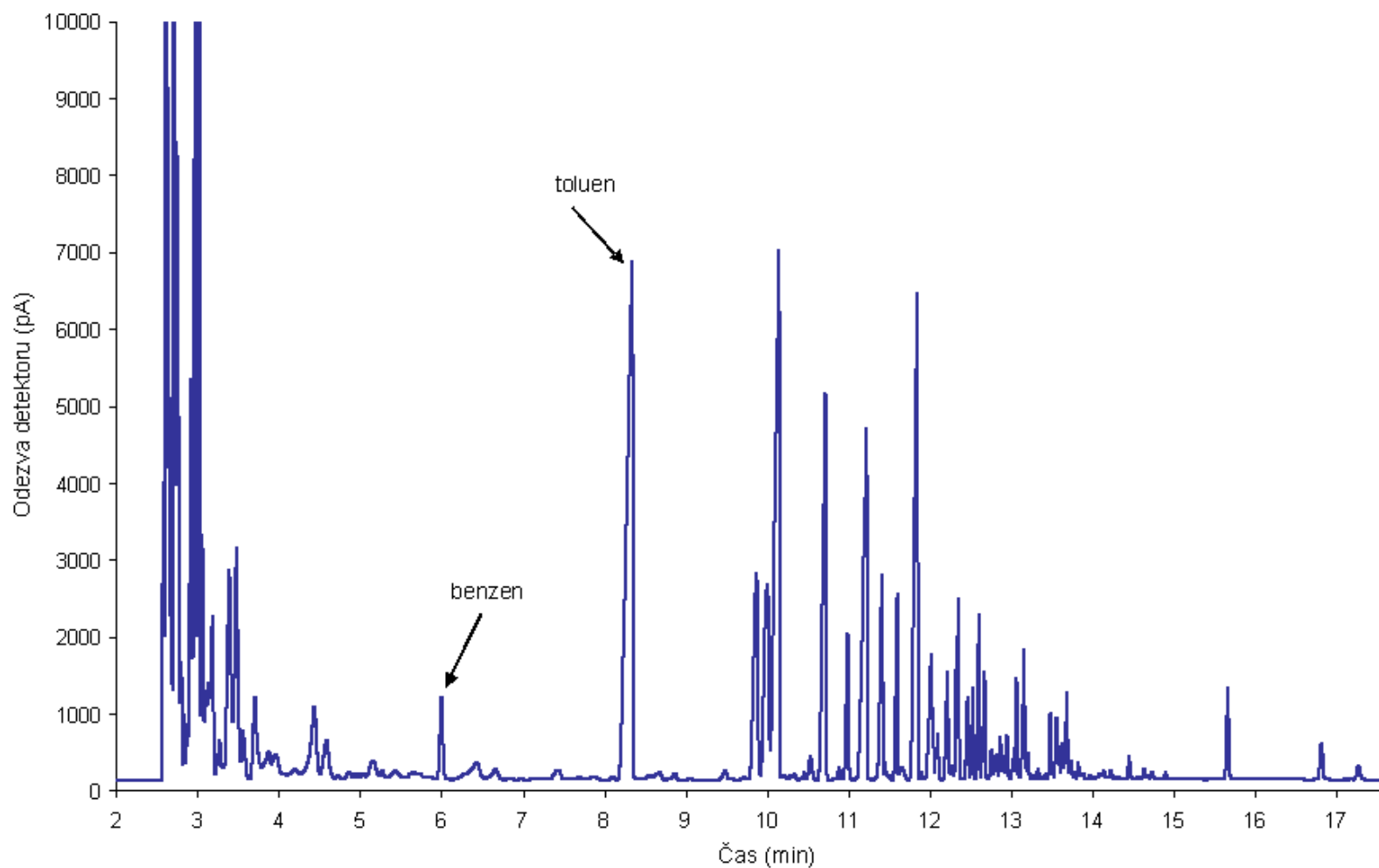
- plamenový-ionizační detektor (FID)
- optimalizace separace (volba kapilárních kolon DB-WAX a DB5 – MS, volba chromatografických podmínek)
- potvrzení nadlimitních nálezů metodou GC/MS

### **Kapalinová chromatografie**

- náplňová kolona Zorbax Eclipse XDB-C8
- detektor UV/VIS – DAD

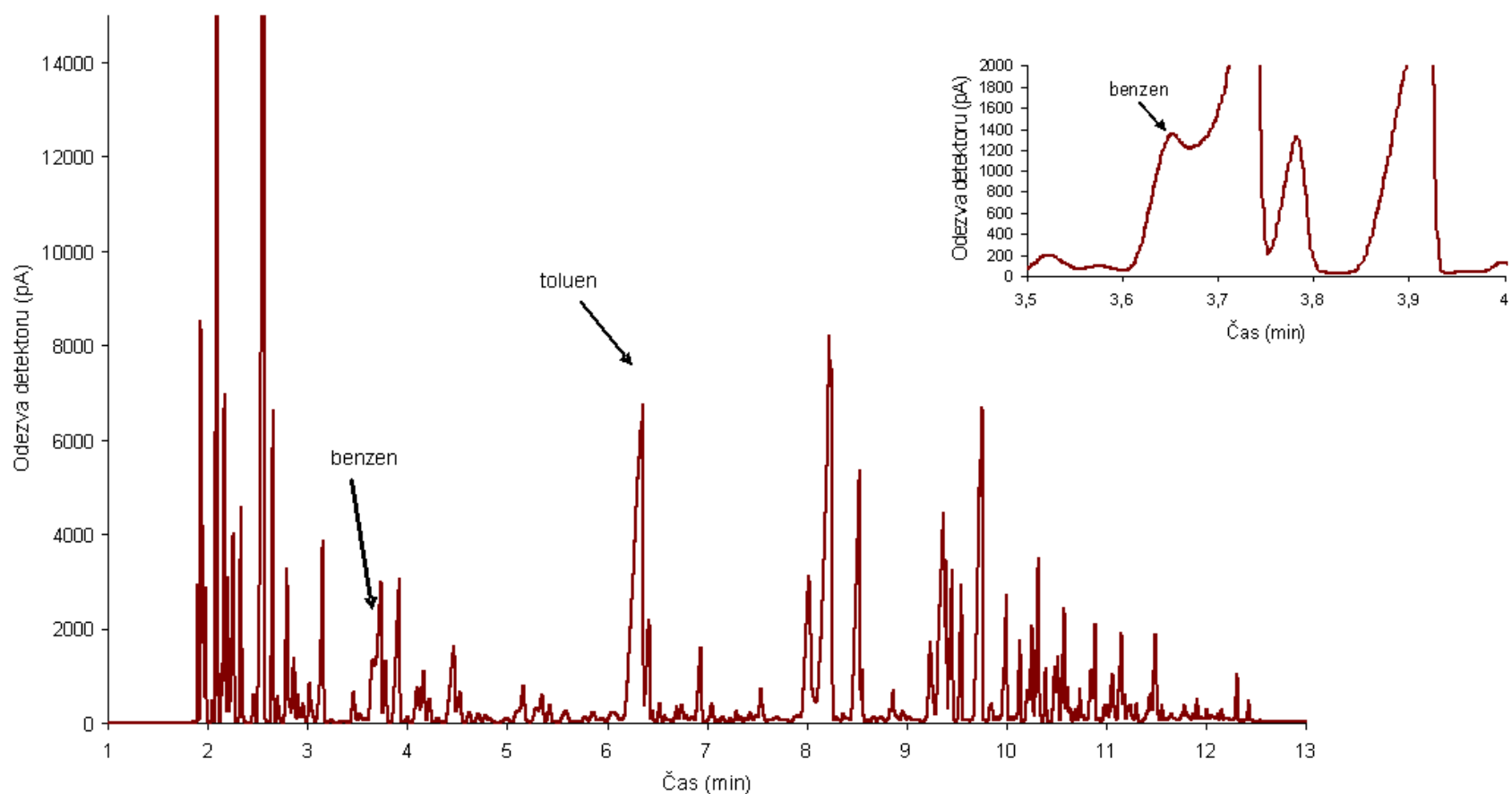
# Příklad GC stanovení 1

Chromatogram benzínu Natural 95 (GC, kolona DB-WAX)



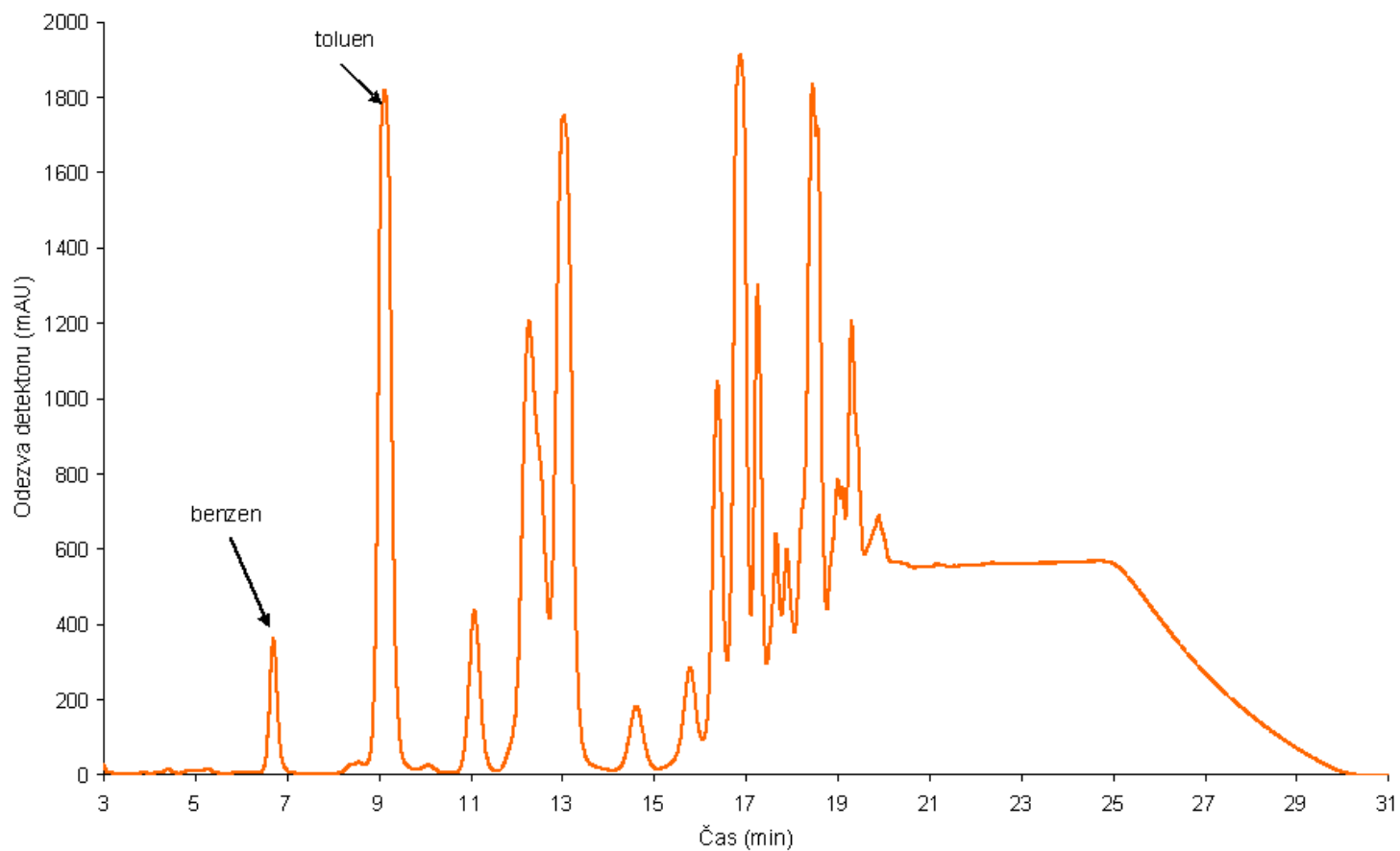
## Příklad GC stanovení 2

Chromatogram benzínu Natural 95 (GC, kolona DB5-MS)



## Příklad HPLC stanovení

Chromatogram benzínu Natural 95(HPLC, kolona Zorbax Eclipse XDB - C8)





## Výsledky analýz

Materiál	Výskyt benzenu	
	Pod limitem	Nad limitem
Palivové benzíny	14	0
Technické benzíny (čističe, ředidla)	11	0
Ostatní ředidla, čističe apod.	46	0

**Limity :**

**Benzen: 1 % (palivové benzíny) 0,1 % (ostatní benzíny, rozpouštědla apod.)**

## Expozice benzenu na pracovišti

**Pracoviště s rozpouštědly, barvami, odmašťování, ... - limit 0,1%:  
Terénní studie i modelové pokusy ukazují, že PEL, resp. NK-P  
pro benzen ( $3 \text{ mg/m}^3$ , resp.  $10 \text{ mg/m}^3$ ) při obvyklých  
pracovních činnostech bohatě dodrženy**

**Pracoviště s pohonnými hmotami, limit - 1%:**

**Zde již možné expozice podstatně vyšší,**

**Závažné i expozice, kde se pohonné hmoty používají místo ředidel  
nebo odmašťovadel**

## Závěr a doporučení

- 1) **Byly dodrženy limity benzenu pro pohonné hmoty (nižší než 1%) a rozpouštědla (0,1%) v námi odebraných vzorcích**
  
- 2) **Význam expozice benzenu na pracovištích**
  - a) **Pracoviště s rozpouštědly (lakovny, odmašťovny...), z hlediska expozice benzenu příznivé, lze očekávat, pokud budou dodrženy PEL a NPK-P pro ostatní sloučeniny, bude dodrženy limit pro benzen**
  
  - b) **Pracoviště spojené s manipulací pohonných hmot – zde lze předpokládat, že může dojít k překročení, i když PEL či NPK-P pro benzíny budou dodrženy, nebezpečné hlavně „skryté“ expozice – např. autodílny, kde se často používá benzín k mytí motoru aj.)**