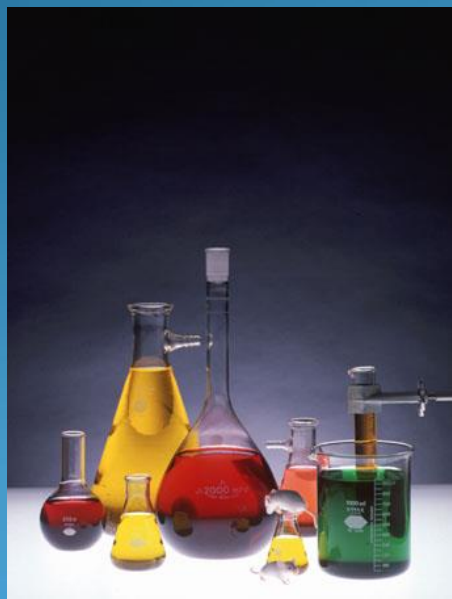


TPH

(Összes ásványi szénhidrogén)

Fogalmak
Vizsgálati lehetőségek



Fetter Éva, Vízi Közmű és
Környezetmérnöki Tanszék
(fetter.eva@vkkt.bme.hu)

Tudni szeretnénk, hogy mi az a TPH

- Rendeletek szerinti értelmezéssel

Felszín alatti víz

10/2000 (VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM
együttes rendelet

„Összes alifás szénhidrogén (TPH)”

Földtani közeg (talaj)

10/2000 (VI.2.) KöM-EüM-FVM-KHVM
együttes rendelet

„Összes alifás szénhidrogén (TPH) C₅-C₄₀”

- Rendeletek szerinti értelmezéssel

Szennyvizek szennyvíziszapok

50/2001 (IV.3.) Korm. Rendelet

„Összes alifás szénhidrogén (TPH) C₅-C₄₀”

A felszín alatti vizek védelméről

219/2004 Korm. rendelet szennyező anyagai

„Ásványolajok és más szénhidrogének”

A felszíni vizek védelméről

220/2004 Korm. rendelet szennyező anyagai

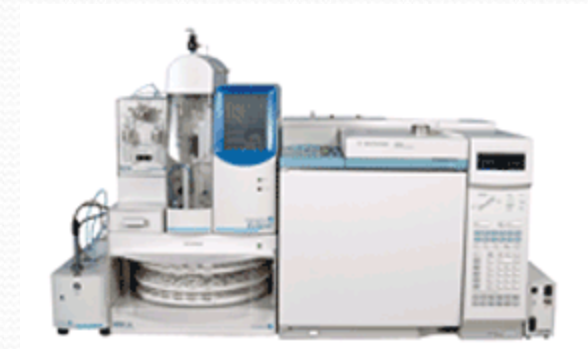
„Összes alifás szénhidrogén (TPH) C₅-C₄₀ ill.
alifás szénhidrogének fűtőolajként
kimutatva”

Szabványok szerinti értelmezés

- IR módszer esetén:
DIN 38409-H18
EPA 418.1
- Nem illékony komponensek GC-s meghatározására:
MSZ 1484-7;
MSZ 1484-12;
MSZ EN ISO 9377-2;
EPA1664A;
- Illékony komponensek GC-s meghatározására:
MSZ/T 21470-105:2004

Szénhidrogének analízisének lehetőségei

- Gravimetria
- UV-spektroszkópia
- IR-spektroszkópia
- Folyadékkromatográfia
- Gázkromatográfia



Mérési lehetőségek (Gravimetria)

Elv:

- Minta extrakcióját követően, az extrahálószer eliminálásával, az extrahált anyag tömege meghatározható.
- Alkalmazhatóság:
- Olyan anyagokra, amelyek megőrizhetőek az oldószer eltávolítása alatt is, olyan koncentrációban, amely tömegméréssel jól követhető.

Mérési lehetőségek (UV-spektroszkópia)

Elv:

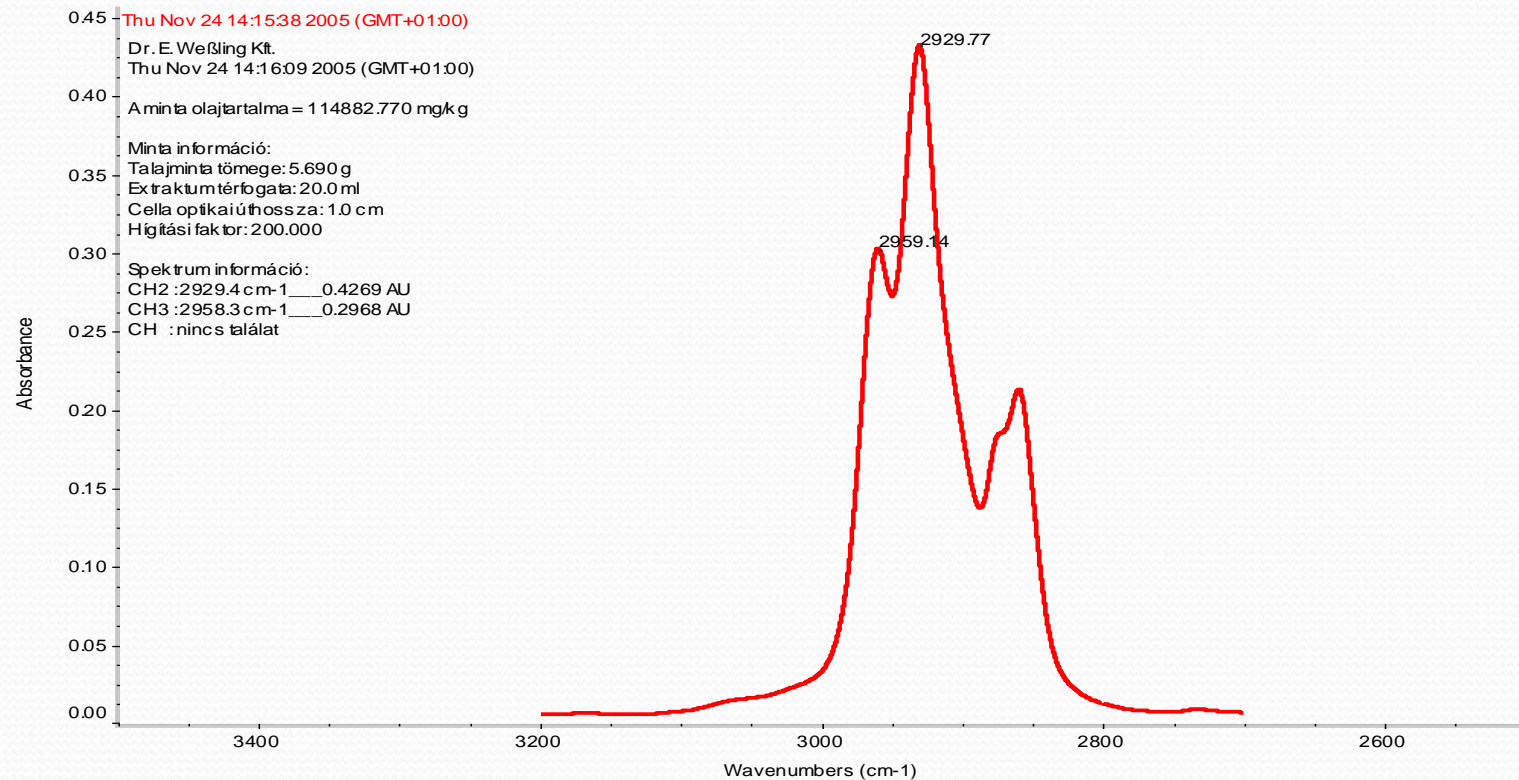
- Minta extrakcióját követően, az oldat UV abszorpciója „jellemző” az adott molekulára, az abszorbancia mértéke pedig a koncentrációra.
- Alkalmazhatóság:
- Olyan anyagokra, amelyek oldódnak „UV-kompatibilis” oldószerekben, ill. tartalmaznak UV-aktív csoportot (pl.:aromások).

Mérési lehetőségek (IR-spektroszkópia)

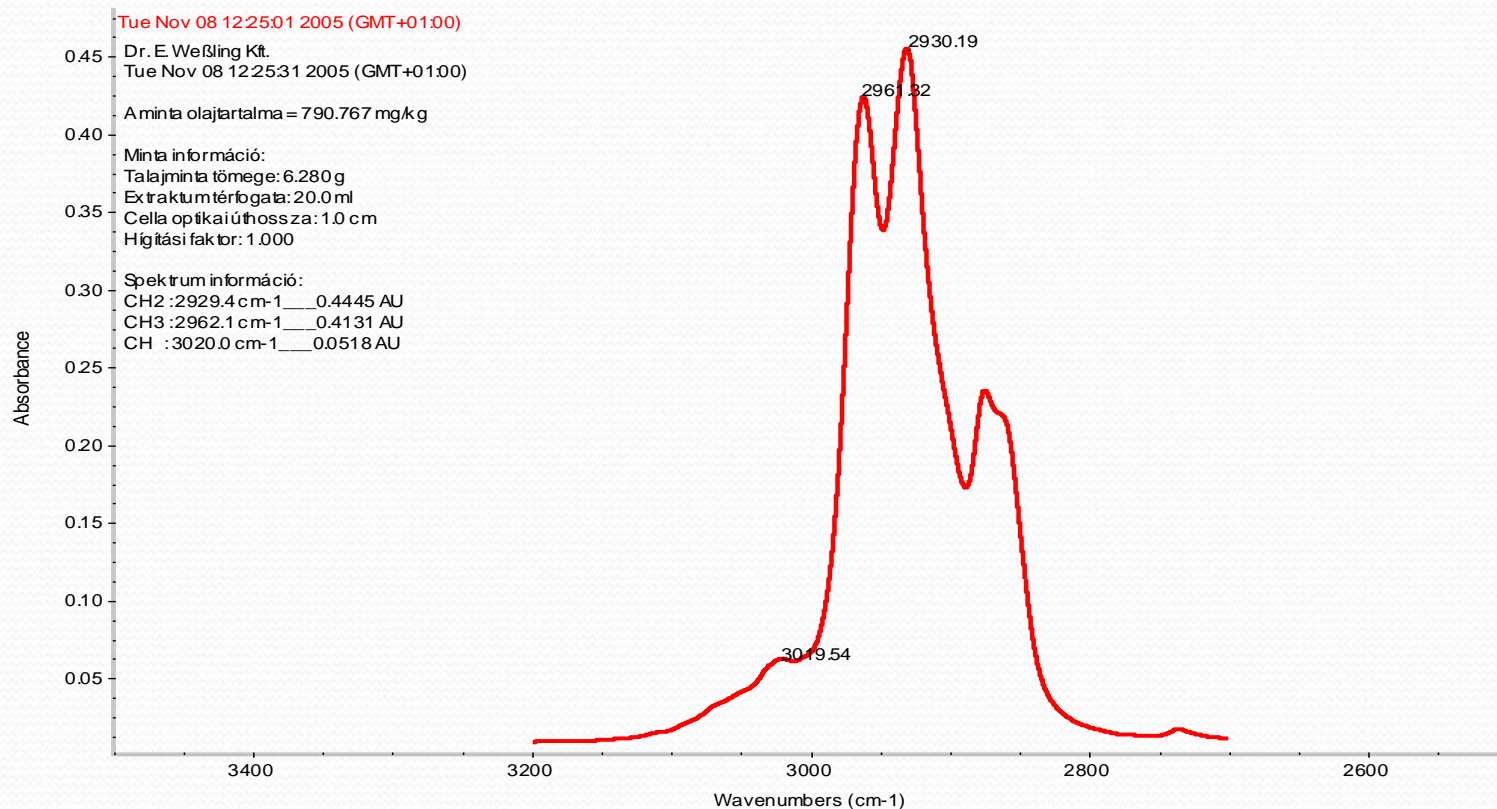
Elv:

- Minta extrakcióját követően, az oldat IR abszorpciója „jellemző” az adott molekulára, az abszorbancia mértéke pedig a koncentrációra.
- Alkalmazhatóság:
- Olyan anyagokra, amelyek oldódnak „IR-kompatibilis” oldószerekben.

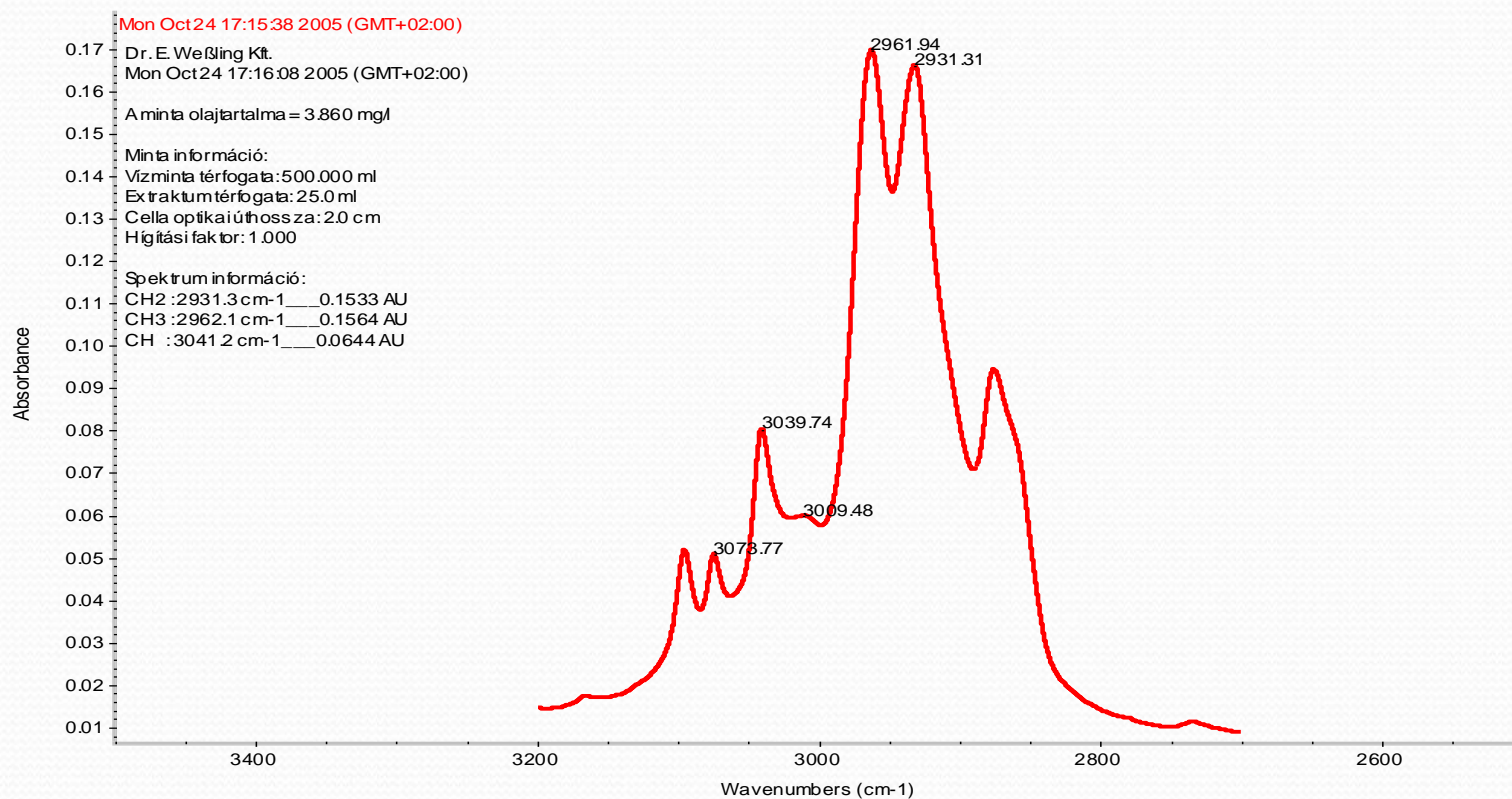
IR spektrum, sok nyílt szénlánc



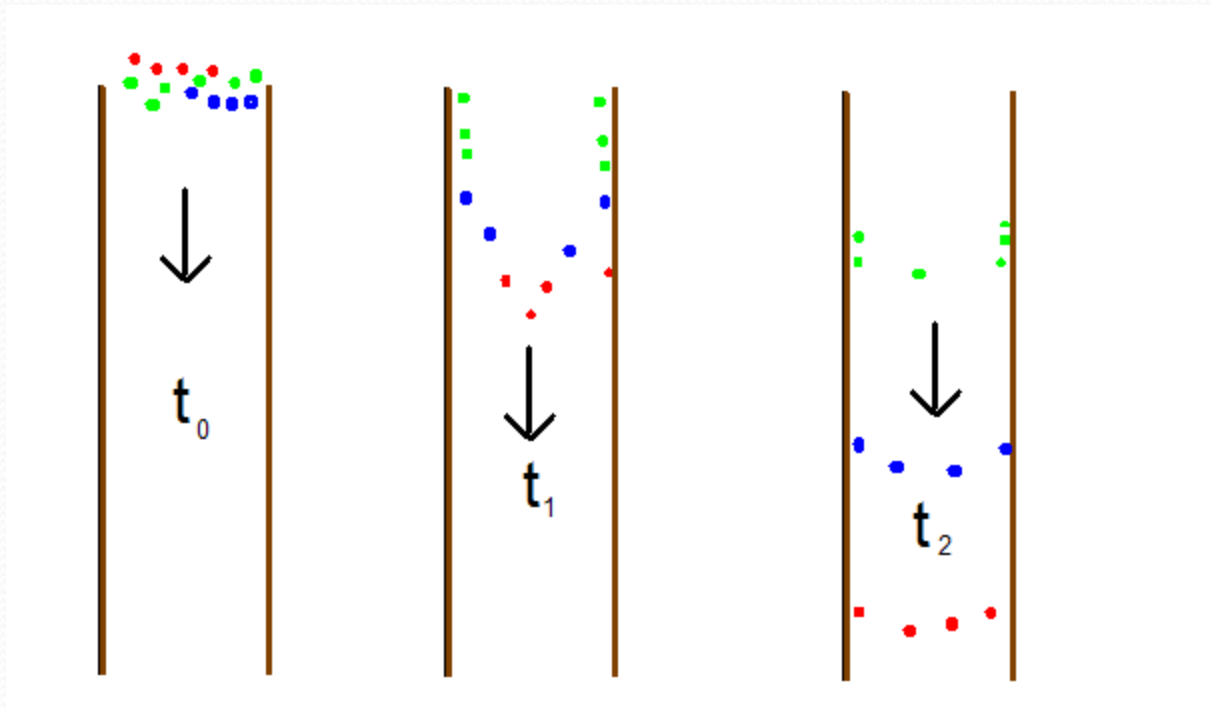
IR spektrum, sok elágazó szénlánc



IR spektrum, aromás szénhidrogénekkal



Kromatográfiásan, azaz hogyan is?



Mérési lehetőségek (Folyadék kromatográfia)

Elv:

- Folyadék fázisban célvegyületek szeparálása detektálása.
- Alkalmazhatóság:
- Viszonylag magas forráspontú molekulák célzott analízisére.

Mérési lehetőségek (Gázkromatográfia)

Elv:

- Gáz, vagy gáz fázisba vihető célvegyületek, csoportok szeparálása detektálása.
- Alkalmazhatóság:
- Viszonylag alacsony forráspontú molekulák célzott analízisére, csoportanalízisre, valamint minőségi azonosításra.

GC technikához igazított TPH fogalom C_5-C_{40}

- Forráspontok:

nC_5 : $36\text{ }^\circ\text{C}$

nC_{40} : $525\text{ }^\circ\text{C}$

- Ezen belül is sokszínű kémiai/fizikai tulajdonságok
(alifások, aliciklusosok, olefinek, monoaromások,
poliaromások...)

A szénhidrogénanalitika fogalmai

- TPH - *Total Petrol Hydrocarbons*
Összes ásványolaj eredetű szénhidrogén
- EPH - *Extractable Petrol Hydrocarbons*
Extrahálható ásványolaj eredetű szénhidrogének
- VPH - *Volatile Petrol Hydrocarbons*
Illékony ásványolaj eredetű szénhidrogének
- BTEX - Benzol és alkilbenzolok
- PAH - *PolyAromatic Hydrocarbon*
Poliaromás szénhidrogén

TPH analízis

- Két lehetséges megközelítés:
 - Vizsgáljuk a lehető legtágabb halmazt egy lépésben (TPH)
 - Daraboljuk fel jól kezelhető részekre (EPH + VPH)

TPH analízis

TPH egy lépésben

GC vagy IR

- GC – szűkebb halmaz, minőségi információval
- IR – tág halmaz, szinte semmi minőségi információval

TPH analízis

TPH egy lépésben GC

- Cél: motorhajtó / kenő szénhidrogének (C_5 - C_{40}) vizsgálata vizekből talajokból
- Problémák:

Az extrahálószer legyen jó oldószere a célvegyületeknek, vízzel ne elegyedjen,
jól elválasztható legyen,
ne forduljon elő a mintákban jelentős koncentrációban!

NINCS MEGOLDÁS!!

TPH analízis két lépésben: EPH, VPH

EPH - *Extractable Petrol Hydrocarbons*

Extrahálható ásványolaj eredetű szénhidrogének

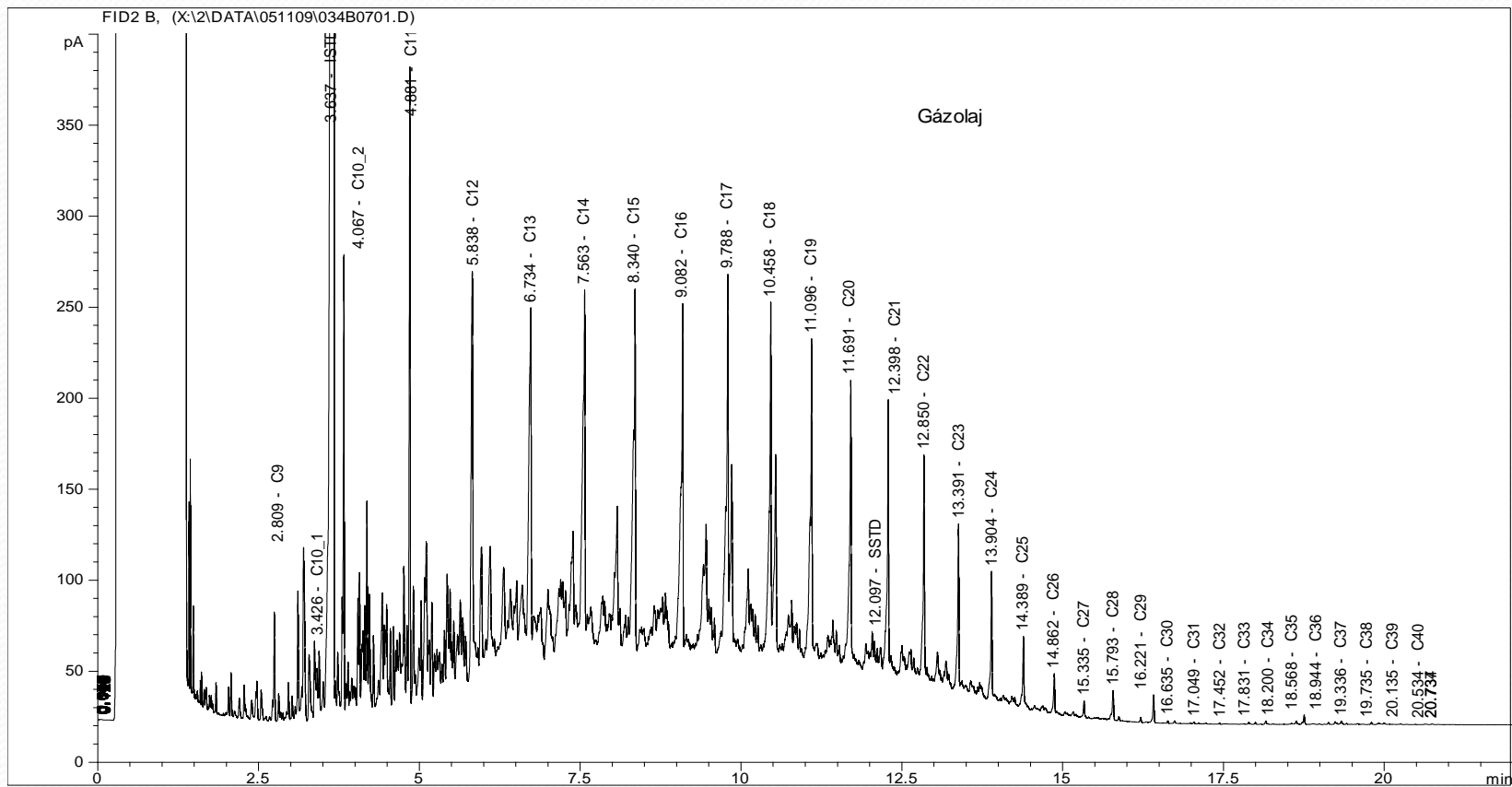
- $nC_{10(9)} - nC_{40}$ alifás és monoaromás szénhidrogének (összeg)

VPH - *Volatile Petrol Hydrocarbons*

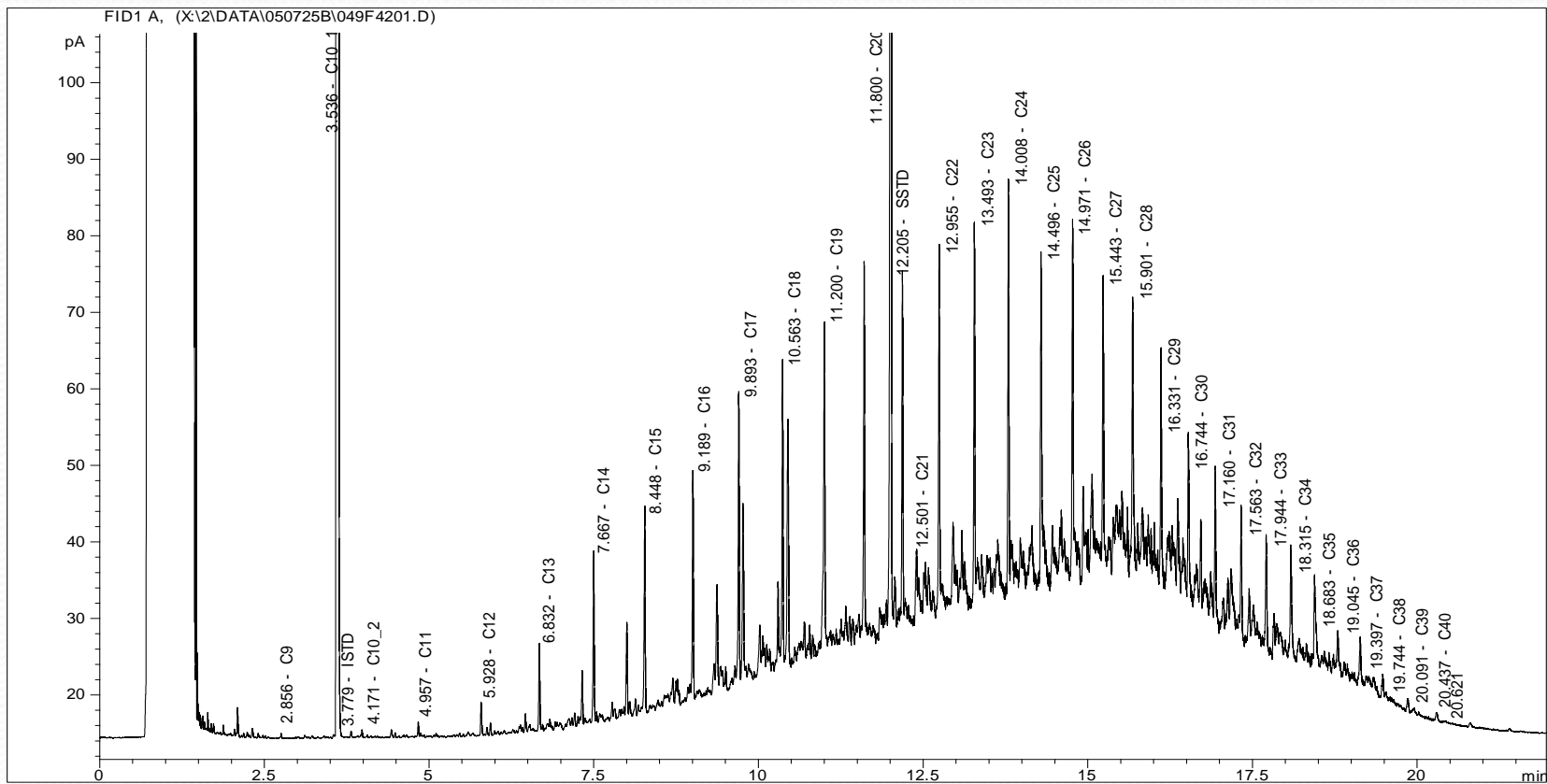
Illékony ásványolaj eredetű szénhidrogének

- $nC_5 - nC_{12}$ szénhidrogének (összeg; aromás - VAPH, ill. alifás frakciók - VALPH, célvegyületek)
- Tartalmazza a BTEX vegyületeket!

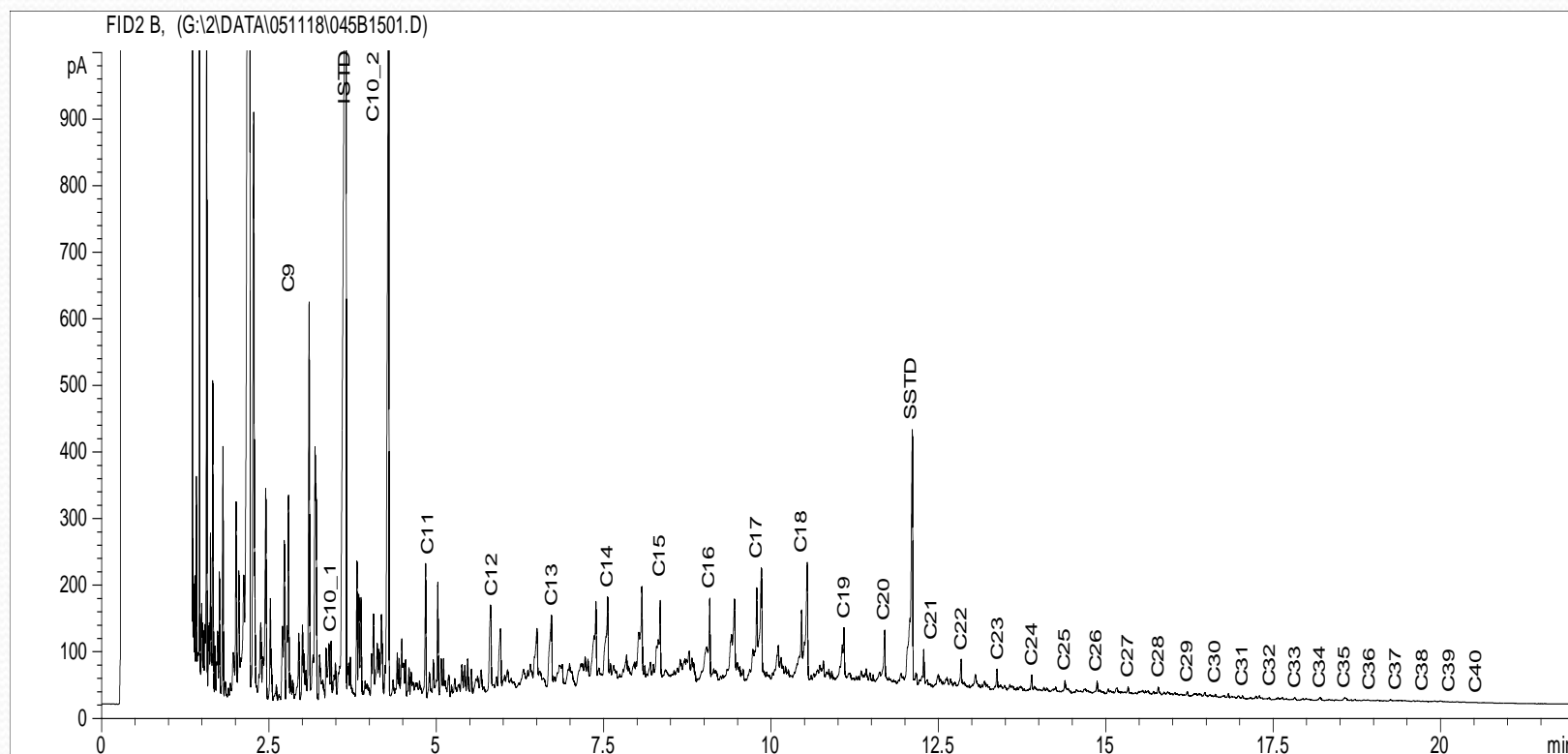
EPH kromatogram, friss gázolaj szennyezés



EPH kromatogram, nehézolaj szennyezés



EPH kromatogram, benzines szennyezés



Szénhidrogén kromatogram VPH módszerrel

