

Illékony szerves vegyületek körülöttük

# Illékony szerves vegyületek: definíció

„szerves oldószer bármely illékony szerves vegyület (VOC), amit önmagában vagy más anyagokkal kombinálva nyersanyagok, termékek vagy hulladékanyagok feloldására használnak, vagy tisztítószerként alkalmaznak szennyezőanyagok feloldására, avagy oldószerként, diszperziós közegként, viszkozitásbeállító közegként, felületi feszültségbeállító közegként, lágyítószerként vagy konzerválószerként használnak anélkül, hogy kémiai változáson menne keresztül”

„illékony szerves vegyület (VOC) bármely olyan szerves vegyület, amelynek gőznyomása 293,15 K-on 0,01 kPa vagy nagyobb érték, vagy ennek megfelelő illékonyaságú a mindenkori felhasználás körülményei között. Ebben az irányelvben az a kreozot frakció (kátrány párlat), amelynek gőznyomása 293.15 K-on meghaladja ezt az értéket, VOC-nak tekintendő”

*/COUNCIL DIRECTIVE 1999/13/EC of 11 March 1999 on the limitation of emissions of volatile organic compounds due to the use of organic solvents in certain activities and installations/*

# Illékony szerves vegyületek: leltár

## Veszélyesek:

- emberi egészség,
- környezetre,
- **fizikai.**

| H mondat | n-hexán | kloroform | dilóformetán | acetontitril | metanol | toluol | szén-diszulfid | petroléter |
|----------|---------|-----------|--------------|--------------|---------|--------|----------------|------------|
| H224     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H225     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H301     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H304     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H311     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H315     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H319     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H331     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H332     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H336     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H361     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H370     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H372     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H373     |         |           |              |              |         |        |                |            |
| H411     |         |           |              |              |         |        |                |            |

- munkavédelmi szabályok betartása,
- egyéni és kollektív védőeszközök használata,
- rendszeres ellenőrzés.



# Illékony szerves vegyületek: fizikai veszélyek

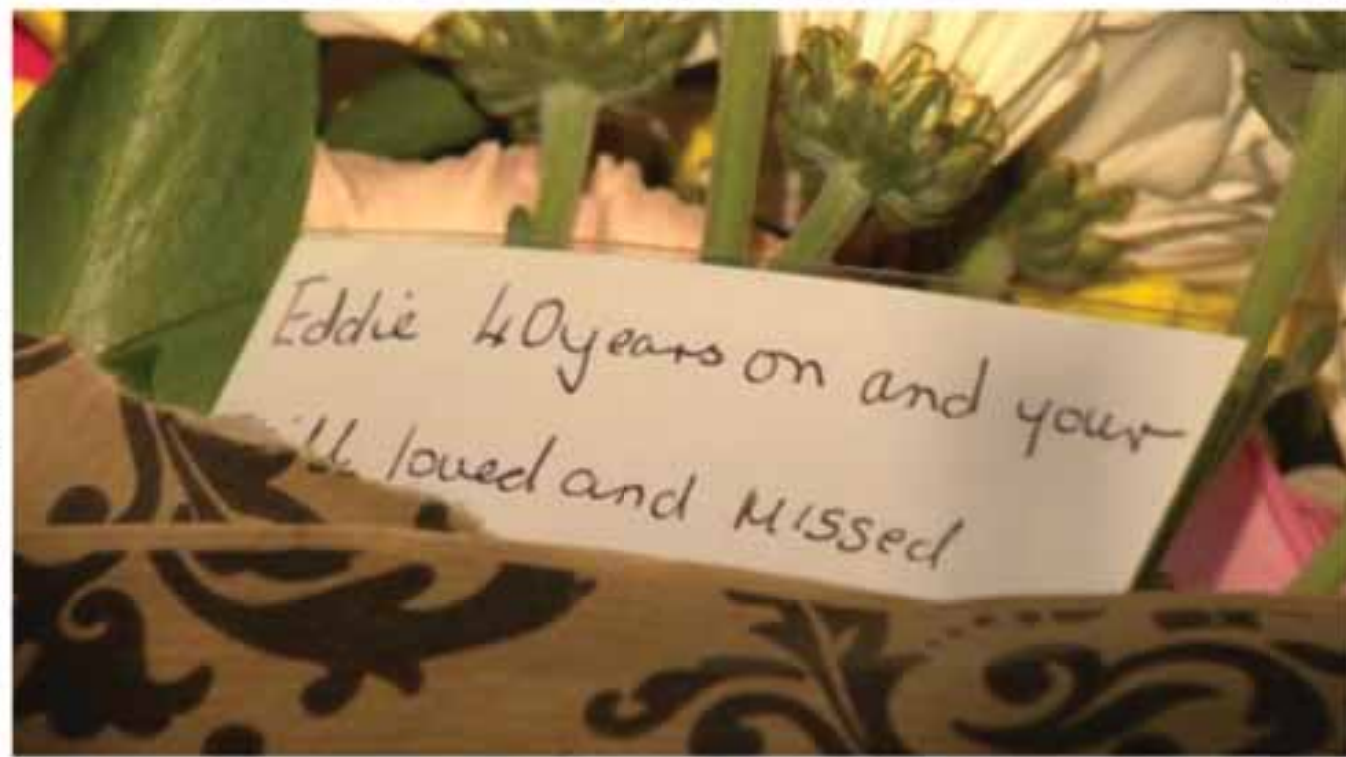


ciklohexanon + hidroxilamin

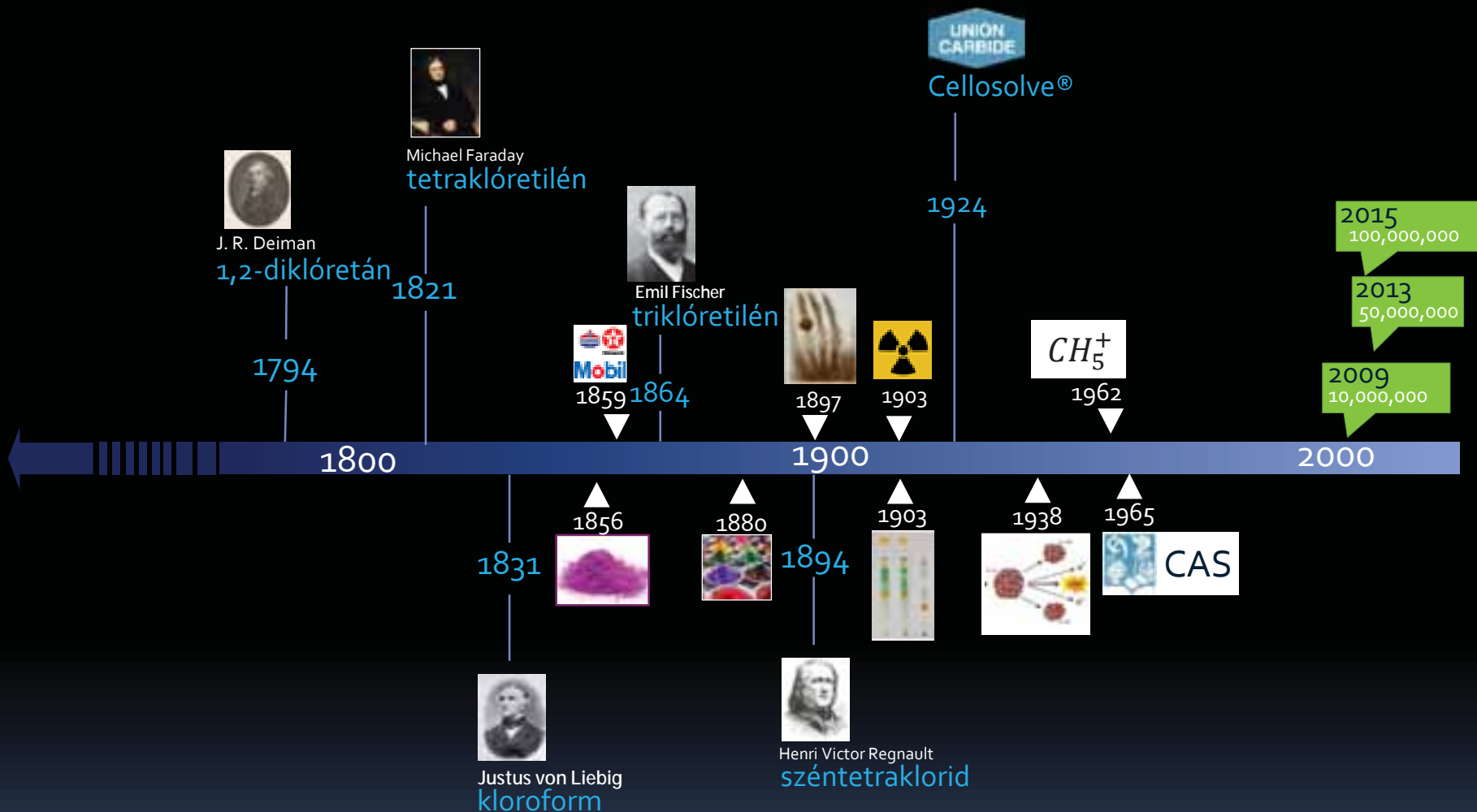
→ ciklohexanon-oxim

→ kaprolaktám

Nylon6



# Egy kis tudománytörténet



# Oldószerek felhasználása



**Preguiça é Doença!**

A falta de vivacidade, ou a tristeza ou sobretudo a indolência que torna o trabalhador incapaz de produzir o que se espera d'elle e que elle de resto pode dar, não é a Preguiça-vicio, é peor: é a Preguiça-doença, a doença da produçã, a Opilação.

A Opilação ou Amarellão cura-se com a



**NEO-NECATORINA**

Vernifugo poderoso, acondicionado em capsulas ro-seas contendo tetrachloreto de carbono em soluto-solido optimamente tolerado pelo organismo humano

szítósz  
10%

mdaip  
7%

Put out the Fire before it gets a good hold,  
and thus save Life and Property.



Small text at the bottom of the advertisement, including the name 'Spirited Nature'.

ott

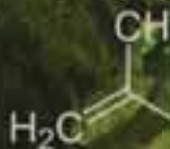
te!



# Biogén illékony szerves vegyületek

## Kémia szerkezetük

szénhidrogének  
izoprén vázas vegyületek  
oxovegyületek,  
alkoholok,  
észterek,  
karbonsavak,



## Szerepük

védelem  
abiotikus stressz (hő, fény)  
kártévők,  
attrakció  
beporzók  
szimbióta mikrobák  
magterjesztők  
ragadozók

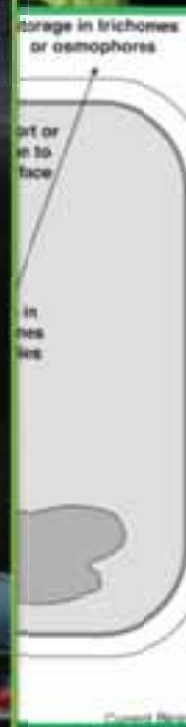
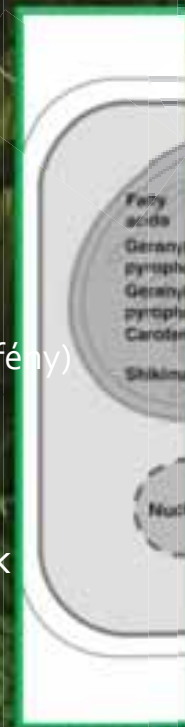
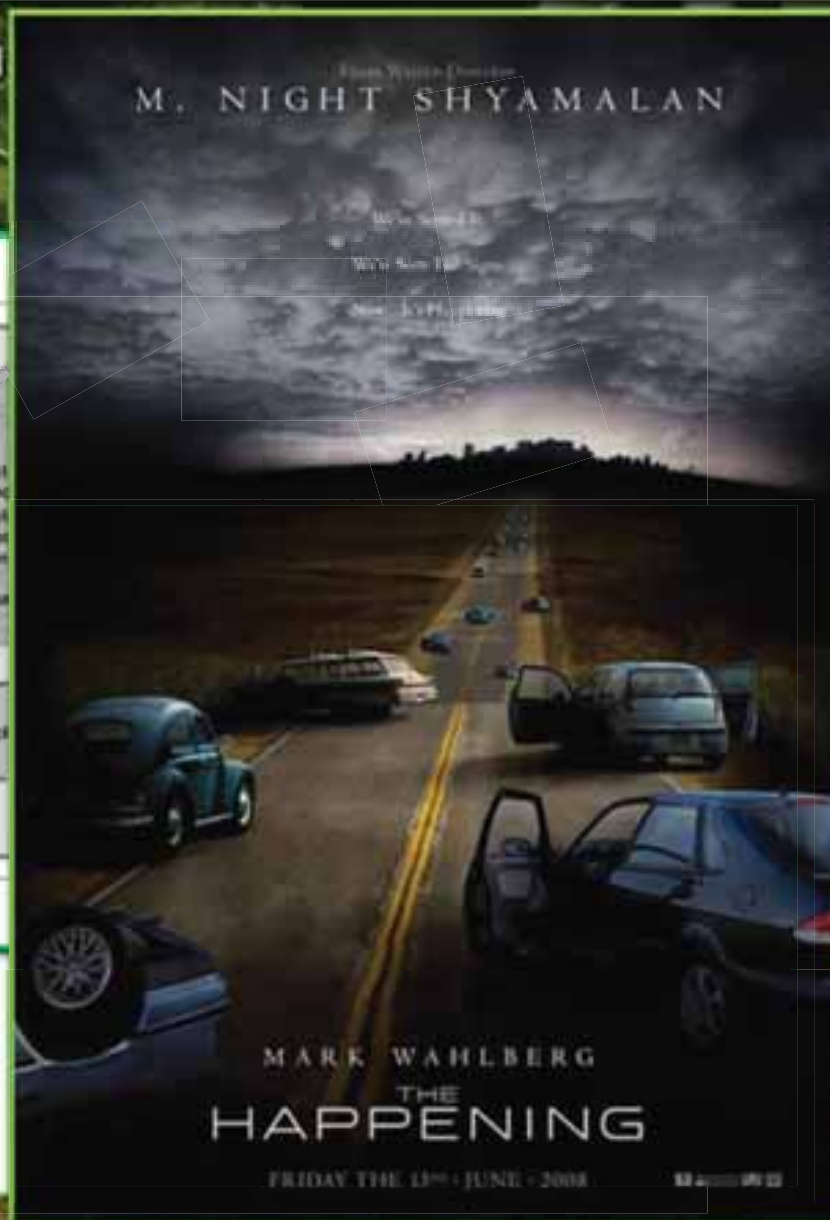
Emisszió ( $10^6$  tonna/év)

Izoprén 350-800

Monoterpének 90

Összes biogén VOC 1000

**Antropogén VOC 185**



# Biogén illékony szerves vegyületek



104

207



# Nagyvárosi füstköd

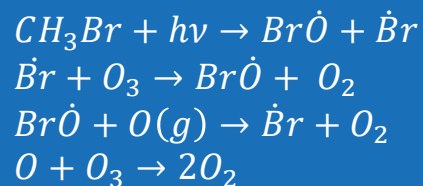


Kairó, Egyiptom  
Santiago de Chile, Chile

Jambi, Indonézia, 2015

## Következmények

- ózonréteg elvékonyodása,
- felszíni sugárzás minőségi változása
- ózonlyuk
- melanómás megbetegedések számának növekedése
- Molina és Rowland, 1974



## Megoldás

- ózonkárosító anyagok korlátozása
- Montreáli egyezmény (1987)

| Anyag                          | ODP  | Élettartam (év) |
|--------------------------------|------|-----------------|
| CFC-11<br>(CFCl <sub>3</sub> ) | 1,00 | 45              |
| CFC-12<br>(CFCl <sub>2</sub> ) | 0,82 | 100             |
| CF <sub>3</sub> Br             | 12,0 | 65              |
| CF <sub>2</sub> ClBr           | 5,1  | 16              |
| CCl <sub>4</sub>               | 1,2  | 3               |
| CH <sub>3</sub> Br             | 0,64 | 0,7             |

# 'Biztonságos VOC'

- Munkabiztonsági szabályok ellenőrzése
- Egyéni/kollektív védőeszközök ellenőrzése
- Levegőminőség ellenőrzése
  - klímaparaméterek ellenőrzése

# Klímaparaméterek

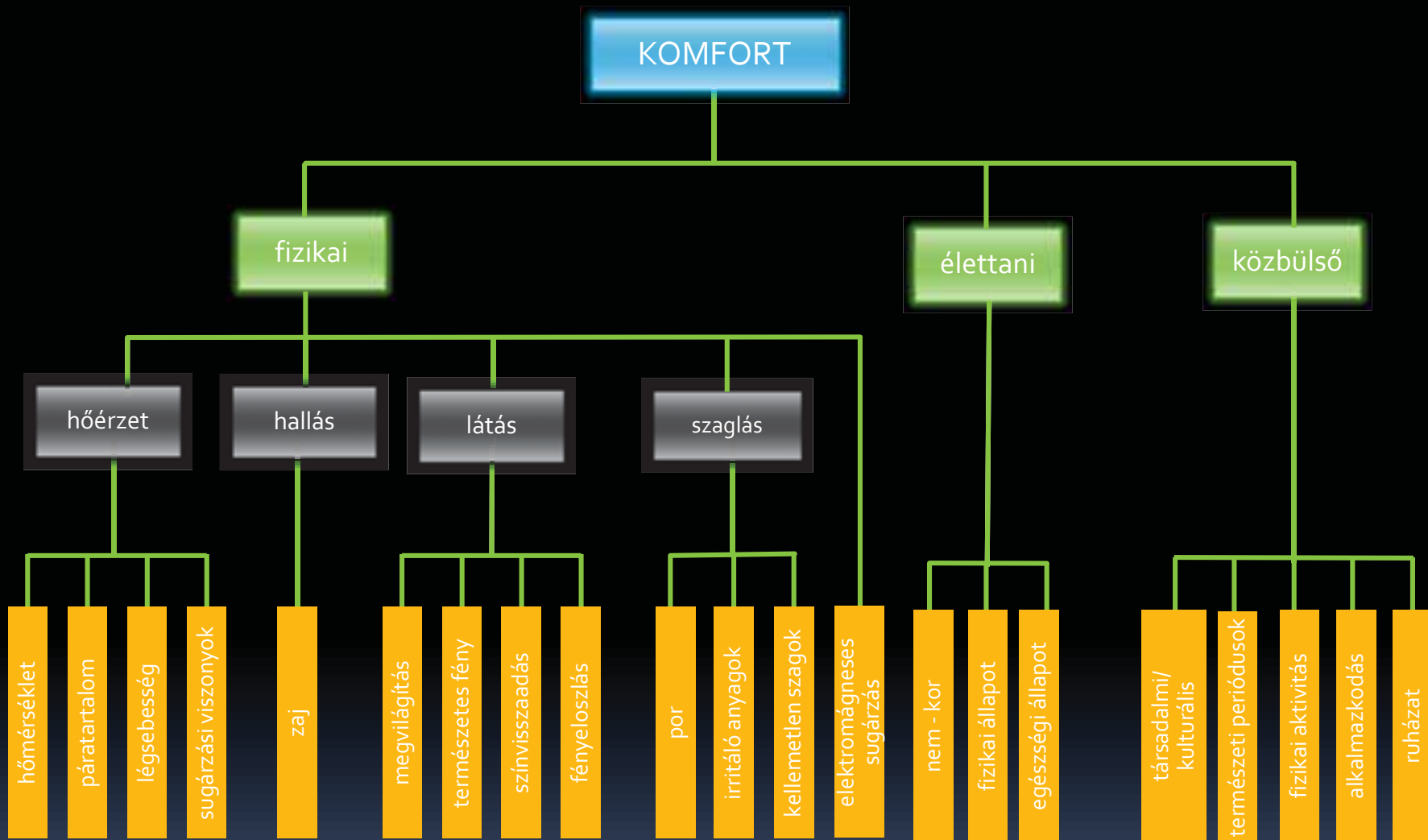
3/2002. (II. 8.) SzCsM-EÜM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeiről

- friss levegő
- effektív szellőzés
- Hiányos szellőzés
- eltérő hőmérséklet
- elavult berendezések
- huzat
- asszinkron szellőzés
- tervezési hibák
- Tervezési hibák
- Környezeti terhelés



ható  
et

# Komforttényezők



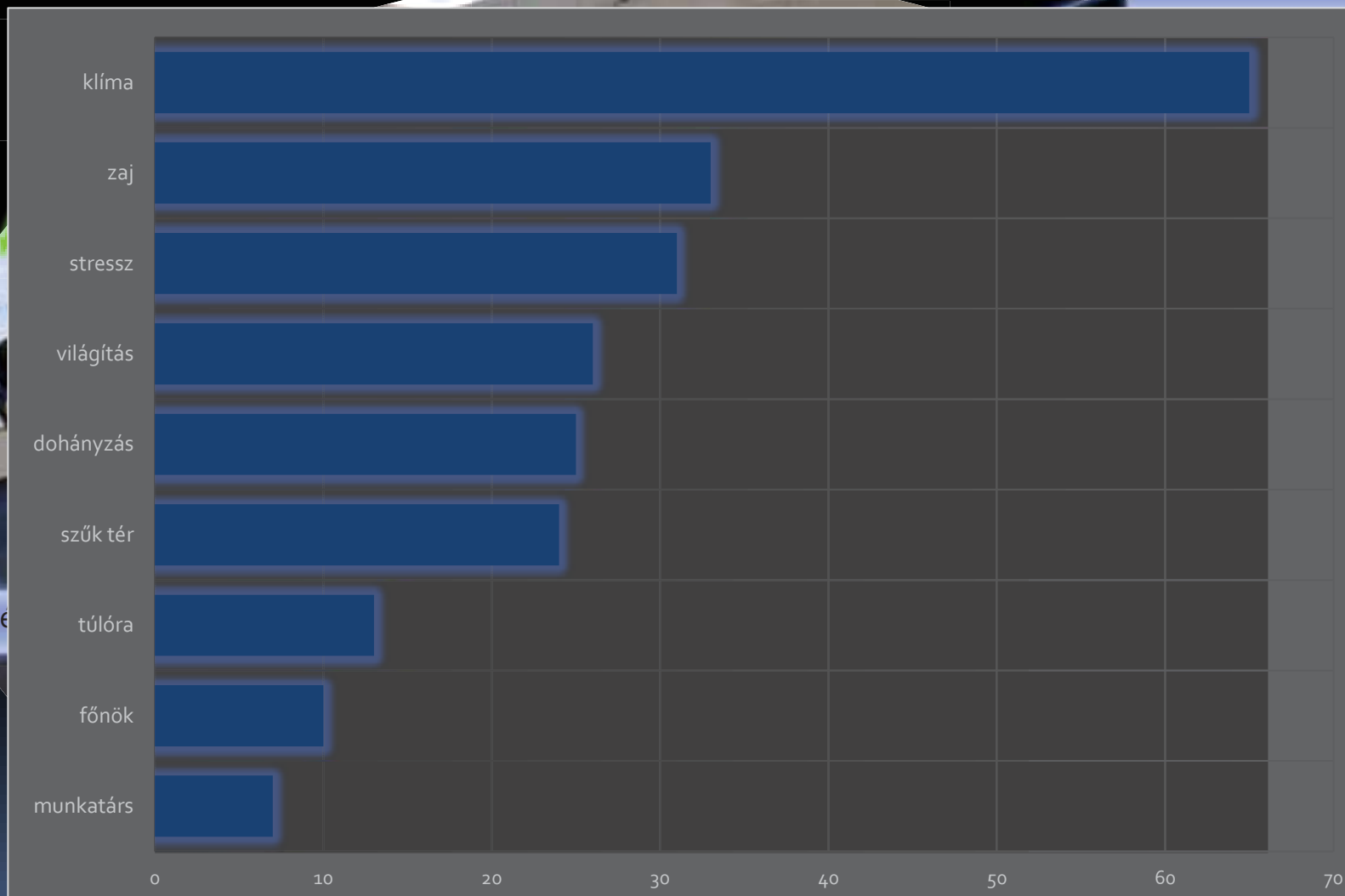


# Komforttényezők beltérekben

megvilágítás

levegőminőség

sugárzó hő



fűtés

t

# 'Biztonságos VOC'

- Munkabiztonsági szabályok ellenőrzése
- Egyéni/kollektív védőeszközök ellenőrzése
- Levegőminőség ellenőrzése
  - klímaparaméterek ellenőrzése
  - kockázatos vegyi anyagok mérése
    - direkt kijelzésű mérőeszközök

# Direkt kijelzésű műszerek VOC mérésére

## Előnyök

- azonnali eredmény
- riasztási/figyelmeztetési lehetőség
- relatív olcsóság

## Hátrányok

szelektivitás  
érzékenység  
pontosság  
kalibráció

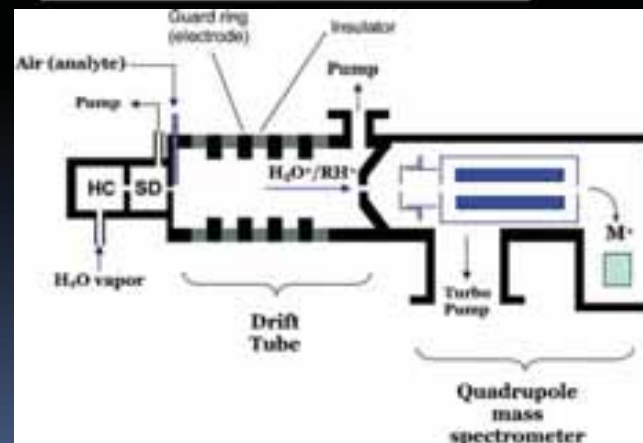
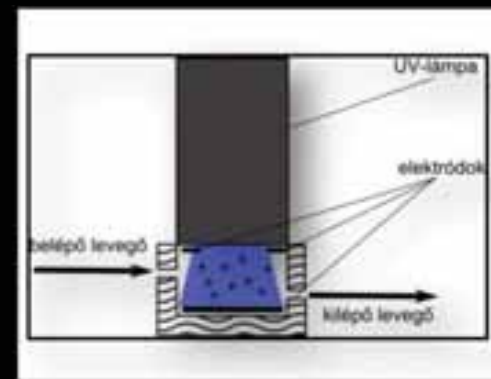
szenzorok  
élettartama  
stabilitás  
válaszadási idő  
telítés

## Szenzor/detektor típusa szerint :

- lángionizáció,
- fotoionizáció
- infravörös,
- fotoakusztikus,
- tömegspektrometria,

## Proton-transzfer reakció tömegspektrometria

- tömegtartomány: 1-512 amu
- felbontás: < 1 amu
- válaszidő: 100 ms
- érzékenység (benzol): > 300 cps/ppbv
- detektálási határ: < 1 pptv
- lineáris tartomány: 1 pptv - 10 ppmv



# 'Biztonságos VOC'




- Munkabiztonsági szabályok ellenőrzése
- Egyéni/kollektív védőeszközök ellenőrzése
- Levegőminőség ellenőrzése
  - klímaparaméterek ellenőrzése
  - kockázatos vegyi anyagok mérése
    - direkt kijelzésű mérőeszközök
    - mintavétel/mérés
      - mintavételi/mérési stratégia
      - mintavétel
      - mérés

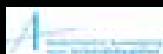


## Mintavételi stratégia



Stratégie de prélèvement (2015)

A Strategy for Assessing and Managing Occupational Exposures, 4th edition (2015) 




Testing Compliance with Occupational Exposure Limits for Airborne Substances, 2011

Estratégia de amostragem: gestão das exposições na higiene ocupacional. 




ASTM E1370 – 14 Standard Guide for Air Sampling Strategies for Worker and Workplace Protection

TRGS 402 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition, 2010 



Monitoring strategies for toxic substances

Munkahelyi levegő. Útmutató az inhalatív vegyianyag-expozíció becslésére a határértékekkel való összehasonlításhoz és a mérési stratégiához  MSZ EN 689:1999

### Vizsgálati célok:

határértékekkel való összehasonlítás,  
források azonosítása,  
műszaki védelem hatásosságának igazolása,  
dolgozó expozíciójának becslése,



# Hogyan vizsgáljuk?

- Mintavételezés és mérés
  - Mintavételi módszerek
    - mintavevő 'edények',
    - kifagyasztás,
    - adszorpció (szorbensek),
    - kemisorpció.
  - Mérés
    - gázkromatográfia
    - folyadékkromatográfia
    - + tömegspektrometria





- a mintavétel legyen reprezentatív
- a mintázott komponensek se mennyiségi, se minőségi változást ne szenvedjenek
- ne adszorbeáljon zavaró vagy reaktív anyagokat
- egyszerű mintavételi módszer
- gyors és teljes deszorpció

## Szorbensek jellemzése

- fajlagos felület
- porozitás
- vízadszorpció
- kémia összetétel
- hőmérséklet tartomány

## Leggyakoribb szorbensek:

- aktív szén
- grafitizált szén
- porózus polimerek



# Hogyan vizsgáljuk?

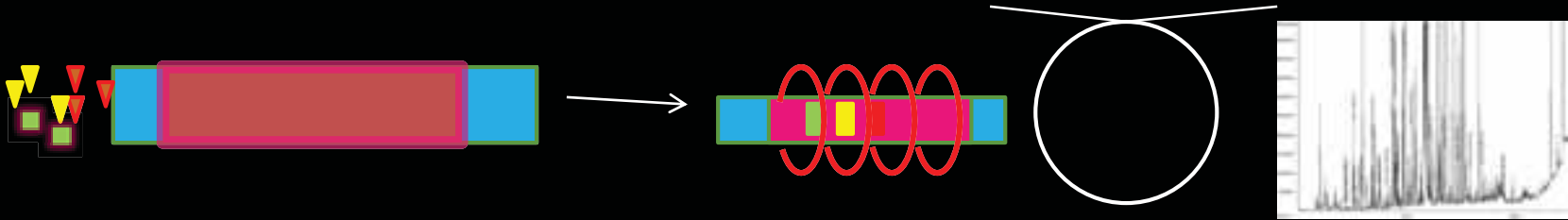
- Mintavételezés és mérés
  - Mintavételi módszerek
    - mintavevő 'edények',
    - kifagyasztás,
    - adszorpció (szorbensek),
    - kemisorpció.
  - Mérés
    - gázkromatográfia
    - folyadékkromatográfia
    - + tömegspektrometria



Hődeszorpció GC/MS

# Hődeszorpció működése

## Kétlépcsős hődeszorpció



- Gazdaságosabb
- 3 nagyságrenddel érzékenyebb módszer
- Nincs manuális mintaelőkészítés
- Nincs oldószer szennyezés
- 99% feletti deszorpciós hatásfok → 1000-szeres érzékenység növekedés
- Szelektív fókuszálás, extrakció
- Többször felhasználható csövek
- Automatizált

# 'Biztonságos VOC'

- Munkabiztonsági szabályok ellenőrzése
- Egyéni/kollektív védőeszközök ellenőrzése
- Levegőminőség ellenőrzése
  - klímaparaméterek ellenőrzése
  - kockázatos vegyi anyagok mérése
    - direkt kijelzésű mérőeszközök
    - mintavétel/mérés
      - mintavételi/mérési stratégia
      - mintavétel
      - mérés
- Expozíció becslése



# Illékony szerves vegyületek otthonainkban

ftalátok, égésgátlók  
monomerek,

oldószerek, biocidok

ftalátok, PCB, PBB,  
monomerek,  
oldószerek

H 2017. 08. 28. 13:54

Kiss-Bakucz Orsolya

FW: Új iránítatkérés érkezett!

Címzett Six Éva Kővágóné; Filep Zoltan

**From:** P.Gabriella [mailto: [REDACTED]gabriella1011@gmail.com]

**Sent:** Thursday, October 19, 2017 10:08 AM

**To:** info <info@wessling.hu>

**Subject:** Azbeszt / [REDACTED]

Tisztelt Cimzett!

Szeretnem megtudni hogy a cipotalp ami a munkacipomben van azbesztbol van -e .

Sajnos vahanszor felveszem a cipot masnapra bedagad a talpam . Nem tudtam masra gyanakodni mint arra hoyg azbeszt lehet benne . Darabjaira szedtem a biztonsagi cipot .

Tudna -e egy modszert vagy egy megoldas amivel megtudhatnam hogy ez betet azbesztbol van - e .

Valaszat elore is koszonom !

Tisztelettel [REDACTED] Gabriella



„**A** természet leghatalmasabb fegyvere a Földön a levegő: forrása minden változásnak, eszköze az enyészetnek, de egyszersmind anyja minden életnek.

Fodor József

