

# Környezetvédelmi analitikai módszerek osztályozása

*Dr. JUVANCZ ZOLTÁN*  
*Óbudai Egyetem*

# Analitikai kémia

- Az analitikai kémia az anyagok minőségi és mennyiségi elemzésének módszereit, és az eredmények megbízhatóságát tárgyalja.
- Környezetvédelemben csak a validált, mennyiségi elemzéseknek van teljes (jogi) értéke.

# A mérendő komponensek kiválasztásának szempontjai

- Mérendő közeg és környezete  
(talaj-szennyvíz, ivóvíz bázis-hulladéklerakó, iszap-víz)
- Komponensek mérgező hatása  
(Dioxinok, fenolok, ionos detergenssek, DDT )
- Komponensek előfordulása és koncentrációja  
(Fe, naftalin-szulfonátok, bezafibrát, cián)
- Komponensek mérhetősége  
(metabolitok, Na-szulfonátok)
- Kompromisszum a különböző szempontok között  
(16 PAH, 7 PCB, lindán - igen)  
(2-metilkrizén, glükuronidadduktok - nem)

# Környezetvédelmi analitika felosztása/A

## Rendszeres monitorozó mérések

Mérések gyakorisága és köre változó törvénytől és megállapodástól függően (NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, keménység, vezetőképesség, BOI, PCB)

## Eseti meghatározások

- Felmérések
- Helyi sajátságok
- Balesetek  
(CN, nem-ionos detergensok, KOI konzervgyárnál, TPH)

# Környezetvédelmi analitika felosztása/B

## **Komponensek elkülönült mérése**

(Fe, Cr<sup>3+</sup>, Cr<sup>6+</sup>, Ca, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>,  
NO<sub>3</sub>, atrazin, Silvex, DDT,  
benz[a]pirén)

## **Csoportok mérése**

(TOC, TPH, PAH, KOI  
összes nitrogén, összes Cr)

# Környezetvédelmi analitika felosztása/C

## Helyszíni (in situ) mérések

Nem-stabilizálható mutatók  
Félkvantitatív gyorsesztek  
(UV, csík-tesztek, pH,  
hőmérséklet, oldott oxigén)

## Laboratóriumi mérések

Validált nagy pontosságú mérések  
(GC/MS, HPLC, BOI, KOI, klorofill- $\alpha$ )

Kísérő standard, hűtött szállítás rendszerint szükséges

# Környezetvédelmi analitika felosztása/D

**Makro komponensek  
meghatározása**  
(KOI, NO<sub>3</sub>, pH)

**Nyomelemek  
meghatározása**  
(Hg, Pb, PAH, DDT)

Rendszerint koncentráció, mátrixtól megszabadulás és kísérőstandard szükséges

# Nagyságrendek

Multiple	Prefix	Symbol
$10^{18}$	exa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^{-3}$	milli	m.
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a.



# Környezetvédelmi analitika felosztása/ E

## Az alkalmazott analízis módszer szerint

- Klasszikus analitika (titrálás, szín, zavarosság)
- Elektroanalitika (potenciometria, kulometria, eletroforézis)
- Molekula spektroszkópia (UV-VIS, IR, Fl, MS)
- Kromatográfia (GC, HPLC)
- Atom spektroszkópia (AAS, ICP, emissziós spektroszkópia)
- Biológiai tesztek (BOI, RIA, ELISA)

# Különböző környezeti határértékek természetes vizekben és üledékben

Név	Egység	Osztály				
		I	II	III	IV	V
KOI-Mn	mg O <sub>2</sub> /l	5	10	20	50	< 50
KOI-Cr	mg O <sub>2</sub> /l		10	25	50	125 <
NH <sub>4</sub> -N	mgN/l	0.2	0.3	0.6	1.5	> 1.5
NO <sub>2</sub> -N	mgN/l	0.01	0.06	0.12	0.3	> 0.3
NO <sub>3</sub> -N	mgN/l	1	3	6	15	> 15
N <sub>tot</sub>	mgN/l	1,5	4	8	20	> 20
Pb	µg /l	<LOD	5	10	25	> 25
<i>Pb</i>	<i>mg /kg</i>		<i>35 (kanadai szabvány)</i>			
Hg	µg /l	<LOD	0.1	0.2	0.5	> 0.5
pp'DDT	µg/l	0.001	0.01	0.02	0.05	>0.05
Atrazin	µg/l	0.02	0.1	0.2	0.5	> 0.5
Benz[a]pirén	µg/l	0.005	0.007	0.01	0.05	> 0.05

# Analízis folyamata

Mintavétel  
Minta konzerválás

Minta előkészítés  
(homogenizálás, koncentráció, tisztítás, oldószer-váltás)

Mérés

Értékelés



## Ajánlott irodalom

*Kömives József, Környezeti Analitika (BME, 2000)*

*W. Kleiböhmer Ed., Environmental Analysis  
(Elsevier, 2001, ISBN 0444-50021-9)*

*R. Reeve, Introduction to Environmental Analysis  
(Wiley, 2003, ISBN 0-471-49295-7)*

*J.R. Dean, Methods for Environmental Trace Analysis  
(Wiley, 2003, ISBN 0-470-84421-3)*