

# Környezetvédelmi analitika

tételsor

## Víz- és talaj-szennyezések, hulladékok szerves szennyezőinek és szerves anion szennyezőinek vizsgálata

1. Vizek csoportosítása geológiai helyzetük és felhasználásuk szerint, a vízszennyezések eredete, a leggyakoribb szennyező anyagok.
2. A környezetvédelmi analízis mintavételi stratégiája.
3. A víz, és a talaj mintavétel eszközei, általános előkészítés és mérés víz mintavételekor.
4. Az extrakciós mintaelőkészítés, az extrakciót jellemző paraméterek, különböző analitikai extrakciós megoldások.
5. Szilárd fázisú extrakció, Soxhlet extrakció
6. A víz savasságának, lúgosságának, keménységének fogalma és titrimetriás mérése.
7. Anionok meghatározása ionkromatográfián.
8. A víz aktív klór, ammónia, nitrit és a nitrát tartalmának meghatározása. Szerves N-tartalom meghatározása.
9. A vízben oldott gázok analízise gázkromatográfiával.
10. A kémiai oxigén igény (KOI) és mérése. A biológiai oxigénigény (BOI<sub>5</sub>) jelentése és mérése. A teljes szerves tartalom (TOC) meghatározása.
11. Mintabeviteli módok a gázkromatográfiában és ezek működési elve.
12. A vizek halogénezett szénhidrogén (halokarbon) és BTEX (benzol, toluol, etilbenzol, xilol) tartalmának a meghatározása.
13. Az összes alifás szénhidrogén (total petroleum hydrocarbon - TPH) és mérése.
14. A környezet policiklusos aromás szénhidrogén (PAH), poliklórozott bifenil (PCB), poliklórozott dibenzo-furán és a dioxin szennyezésének forrásai és meghatározásuk.

## Fémek, átmeneti elemek meghatározása környezeti mintákban

1. Felszíni és felszín alatti vizek fémkomponenseinek meghatározása (oldott, lebegőanyaghoz kötött) a mintaelőkészítés és elemzés főbb lépései.
2. Ivóvizek elemzése. Eltérés a felszíni vizek elemzésétől. A c<sub>20</sub> és c<sub>80</sub> fémtartalom.
3. Talajok és földtani közeg fémkomponensek és átmeneti elemek meghatározása. Talajvizsgálatok típusai
4. Talaj mintavételi alapelvek, talaj mintavételi típusok és eszközök.
5. Talajminták környezetvédelmi elemanalízisének főbb lépései.
6. Kivonatok készítése talajok „összes fémtartalmának” meghatározásához
7. Kivonatok készítése talajok „felvehető” tartalmának vizsgálatához, környezetvédelmi, és mezőgazdasági vizsgálatához
8. Szennyvizek típusai. Szennyvizek előkészítése fémek és átmeneti elemek meghatározásához, homogenizálható és nem homogenizálható szennyvíz elemzése.
9. Ülepedő por és szállópor fémtartalmának meghatározása, mintaelőkészítés.
10. A környezetanalitikában használt elemanalitikai módszerek jellemzése, az oldatos elemanalitikai módszerek előnyei

11. A környezetvédelmi analitikában használt elemanalitikai, nyomelemanalitikai módszerek alapjai (1) Atomspektroszkópiai módszerek: Láng-AAS, Grafítkemence-AAS, Atomfluoreszcenciás módszerek, ICP-OES, (2) MS módszerek: kisfelbontású-ICP-MS.
12. Atomabszorpciós módszerek, helye, szerepe a környezetvédelmi analitikában.
13. Az ICP-OES módszer, helye, szerepe a környezetvédelmi analitikában. Radiális, axiális és duális ICP.
14. Az ICP-MS módszer, helye, szerepe a környezetvédelmi analitikában.

### **Légszennyezők mérése**

1. Az atmoszféra főbb összetevői. A főbb légszennyezők, a kiemelt jelentőségű légszennyezők. A levegőtisztaság védelem területei.
2. Légszennyezők mérésénél használt mértékegységek, átváltások. Légszennyező határértékek csoportosítása. Levegőterheltségi szintek határértékeinek fajtái. Emissziós határértékek.
3. Mintavételi módszerek a légszennyezők mérésénél. Fő megközelítésmódok a levegőminták analízisére.
4. A kiemelt jelentőségű légszennyezők mérésének referencia módszerei.
5. Az adszorpciós mintavevő csövek működése. Konkrét példa adszorpciós mintavételre (mit mérünk, milyen adszorbensen, hogyan történik a leoldás, majd az analízis). Adszorpciós mintavevő kör kéményből történő gázméréshez.
6. Kémiai reagenssel impregnált adszorbensek. Konkrét példa kémiai reagenssel impregnált hordozóra történő mintavételre (mit mérünk, milyen adszorbensen, hogyan történik a leoldás, majd az analízis). Adszorpciós mintavevő kör kéményből történő gázméréshez.
7. Elnyeletéses mintavevő kör. Konkrét példa elnyeletéses mintavételre (milyen gáz mintavételezésénél használjuk, mi az elnyelető oldat és hogyan elemezzük a kapott oldatot).
8. Szilárd anyag (szálló por) mintavétele áramló gázokból. Az izokinetikus mintavétel. Belső téri és külső téri porleválasztás. Mintavevő kör izokinetikus mintavételnél. Mikor van szükség izokinetikus mintavételezésre?
9. Többfázisú mintavételezés. Példák többfázisú mintavételezésre.
10. Diffúziós mintavétel, működési elv, típusai, előnyei és hátrányai.
11. Reprezentatív mintavétel kéményből, kürtőből. Reprezentatív mintavétel levegőszennyezettség mérésénél. Mintavétel ideje emisszió mérésénél: egyenletes kibocsájtás, ciklikus kibocsájtás, rendszertelen kibocsájtás
12. Direkt kijelzésű analizátorok és működési elvük 1. NDIR, UV abszorpciós ózon analizátor
13. Direkt kijelzésű analizátorok és működési elvük 2. UV fluoreszcens SO<sub>2</sub> analizátor kemilumineszcens NO<sub>x</sub> analizátor
14. Direkt kijelzésű analizátorok és működési elvük 3. paramágneses oxigén mérés β-sugár abszorpciós pormérés