

FIZIKAI-KÉMIAI FELMÉRÉS

Az ivóvíz minőségét minden országban szigorú előírások szabályozzák. Magyarországon a fizikai és kémiai vizsgálatokat az MSZ 450/1-1989-es szabvány, a bakteriológiai és toxikológiai vizsgálatokat pedig az MSZ 22901, MSZ 22901/1-6. szabványok előírásai határozzák meg. Ezekben a szabványokban nemcsak az adott komponens kívánatos, illetve megengedhető mennyiségét írják elő, hanem a meghatározásra alkalmas módszert is.

A **vízminták pH-jának meghatározására** az OP 211/1 típusú digitális pH mérőt használják. A minták adatainak meghatározása előtt a készüléket az útmutató előírása szerint kétféle pufferrel kalibrálni kell. Mind a kalibrálás, mind a mérések során ügyeljenek az oldatok/minták közel azonos hőfokára, és a készülék hőmérséklet gombjának megfelelő beállítására. A vízminta pH értéke fontos vízminőségi jellemző. Az ihatóság feltétele a víz semleges körüli pH értéke, ismerete továbbá a vízben zajló folyamatok követése szempontjából, illetve technológiai szempontból is fontos. Alapvető szerepet tölt be az ammóniumion-meghatározáskor és eltávolításkor egyaránt, tekintve, hogy a vízben az ammóniumion - ammónia koncentráció megoszlás erősen pH függő (ld. ábra). Az ioncsere folyamatok során is lehet lényeges paraméter (OH⁻ és H⁺ ionok koncentrációi).

A **vízminták zavarosságának**, lebegőanyag tartalmának meghatározása. A zavarosság a vízben jelenlévő diszkrét részecskék fényelnyeléséből és fényszórásából tevődik össze. A vizek zavarosságát okozó részecskék szuszpendált és finoman elosztatott szerves és szerves anyagok, utóbbiak élő szervezetek is, pl. planktonok, mikroorganizmusok stb. lehetnek. A zavarosság a részecskék oldatbeli koncentrációja mellett a részecskék anyagi minőségétől (fénytörő sajátságaitól), alakjától és méretétől is függ. Ezért a zavarosság mértéke nem fejezi ki közvetlenül a vízben levő lebegőanyagok mennyiségét. Tájékoztató, összehasonlító vizsgálatra azonban alkalmas, gyors módszer. Ismert összetételű minta lebegőanyag tartalom változásának mérésére azonban a mintatípusra meghatározott lebegőanyag tartalom és zavarosság összefüggés ismeretében közvetlenül is felhasználható.

A zavarosságmérés történhet fényabszorpció meghatározásával, ilyenkor FTU, azaz fotometrius zavarosság egységekben fejezhető ki a vízminta zavarossága. Meghatározható továbbá az oldatban lévő diszkrét részecskék fényszórása is a mintát megvilágító fénysugár útjára vonatkoztatva 90o-os szögeltéréssel nyert fényabszorpció mérésével. Ilyenkor a zavarosságot NTU (nefelometriás zavarosság) egységekben nyerik. Mindkét esetben standardként ismert zavarosságot (adott fényelnyelést, illetve fényszórást) okozó, jól reprodukálható szemcseeloszlású, adott koncentrációjú szerves szuszpenziót alkalmaznak összehasonlítás (kalibrálás) céljából.

A **vízminták színének meghatározása** azon alapul, hogy az ismeretlen vízminta színét (adott hullámhosszon a fényelnyelését) platinavegyületet tartalmazó standard oldatával hasonlítják össze. A színintenzitást Pt-egységekben fejezik ki. Egy Pt-egység 1 mg/dm³ platinát tartalmazó vegyület oldatának színét (fényelnyelését) jelenti. Az ivóvíz színtelen kell, hogy legyen, így 1 Pt-egység alatti színelnyelésű.

Fajlagos elektromos vezetőképesség meghatározása

A vezetőképesség adat tájékoztat a főleg oldott szerves anyagokat tartalmazó vizek (pl. ivóvíz, felszíni víz) valamint az iszap szuszpenzió oldott elektrolitkoncentrációjáról, azaz sótartalmáról. A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm² felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott mikrosiemens: azaz (μScm⁻¹). Adott összetételű oldat vezetőképessége az oldat

hőmérsékletétől függ (ionmozgékonyosság). Adott hőmérsékleten az oldat fajlagos vezetőképességét az oldat összetétele, vagyis a kationok és anionok minősége és az oldatbeli koncentrációja határozza meg. Az ionmozgékonyosság az ionok többségére jó közelítéssel egy átlag- értékkel jellemezhető. Kivételt képeznek a hidroxid és hidrogén ionok.

1000 cm³ vízben 1 mval (=atomtömeg mg-ban/vegyérték) ion jelenlétében a következő fajlagos vezetőképesség érték határozható meg 20°C-on:

- 1 mval átlagos mozgékonyaságú anion vagy kation 70 μScm⁻¹
- 1 mval H⁺-ion 350 μScm⁻¹
- 1 mval OH⁻-ion 200 μScm⁻¹

Szulfátion tartalom meghatározása fotometriás módszerrel. A szulfáttartalmat gyengén savas közegben bárium-kloriddal leválasztott bárium-szulfát csapadék formájában zavarosságként, fotometriásan határozzák meg.

Szulfid-ion tartalom meghatározásának alapelve, hogy sósavval savanyított közegből a szulfid vegyületekből képződő kénhidrogént gázfázisba juttatjuk (Zn poradagolással H₂ fejlesztéssel űzzük ki a kénhidrogént az oldatból), a gázfázisból Pb acetátos szűrőpapírral az elszíneződés mértéke alapján (barna PbS képződés) állapítjuk meg a szulfid ionok jelenlétét és koncentrációját.

Ammónium-ion tartalom

A vízminta ammónium-ion koncentrációjának meghatározását indofenol reakcióval végzik el. A meghatározás azon alapul, hogy az ammónium-ionból a lúgos reagens hatására felszabadított ammónia a reagens hatóanyag-tartalmával kék (a reagens sárga színe miatt zöld) komplex vegyületet képezve reagál. A vegyületszarmazék színintenzitása az ammónium-ion koncentráció függvénye és ez spektrofotométerrel 655 nm hullámhosszon meghatározható.

Nitrát ion tartalom

A nitrát ion mérésre az ad lehetőséget, hogy a nitrát ionok az UV tartományban 50x1000 cm⁻¹ hullámhosszon specifikus abszorpciót mutatnak. Ionmentes desztillált vízzel összehasonlítva 1 cm-es kvarc küvettában vegyék fel a vízminta abszorpciós görbét az UV tartományban.

Nitrition tartalom

Szulfanilamid-alfa naftilamin reagenssel képzett lilás-rózsaszín vegyület formájában spektrometriásan határozzák meg a nitrition koncentrációt.

Lúgosság meghatározása

A vízminta m-lúgossága: metilnarancs indikátor jelenlétében savval titrálják a mintát az indikátor színátcsapásáig; 4,3 pH eléréséig. A mért savfogyasztást mval sav/dm³ vízminta egységekben fejezik ki. Amennyiben a titrálás nélküli vízminta pH-ja 8,3 pH alatti (nincs fenolftalein indikátorral kimutatható lúgossága) a lúgosság a minta hidrogén-karbonát tartalmával azonos.

Összes keménység meghatározása

A víz keménységét a vízben oldott Ca²⁺ és Mg²⁺-sók okozzák. Általában nKo-ban (német keménységi fokokban) kifejezve (1 nKo = 10 mg CaO/dm³ víz) adják meg. A meghatározás elve: A vízben lévő Ca²⁺ és Mg²⁺ ionok 9,5-10 pH tartományban az EDTE-vel (etilén-diamin-tetraacetáttal) stabil komplexet képeznek. Ez erikromfekete-T indikátor jelenlétében lehetővé teszi komplexometriás titrálásukat.

A foszfátion-tartalom (reaktív foszfát) meghatározása

A foszfáttartalom meghatározására savas-molibdenátos reagens keveréket alkalmazó színreakciót használnak a gyakorlaton. A mérés a minta foszfát-ion koncentrációjával arányosan kialakuló kék szín intenzitásának meghatározásán alapul.

Szabad, aktív klórtartalom meghatározása

Az elreagálatlan klór hypoklórossav és hipoklorid ion formában található a vízben – ezek koncentrációja adja a víz szabad aktív klórtartalmát. A meghatározásra alkalmas módszerek közül a legelterjedtebben alkalmazott ún. DPD színreakciót alkalmazzák a gyakorlaton. A DPD, azaz az N,N-dietil-p-feniletildiamin a klór oxidáló hatására vörös színű vegyületet ad. Ez a reakció pH függő, ezért a szilárd reagens keverék puffervegyületet is tartalmaz. Ha a minta pH értéke jelentősen eltérne a semlegestől, akkor vagy 1 mólos kénsavval, vagy 1 mólos nátriumhidroxiddal a reagens keverék hozzáadása előtt semlegesíteni kell a mintát.

(http://technologia.chem.elte.hu/hu/techn_lab_tanar/Viz1_gyakorlat.pdf)