

Vezetőkéesség meghatározása

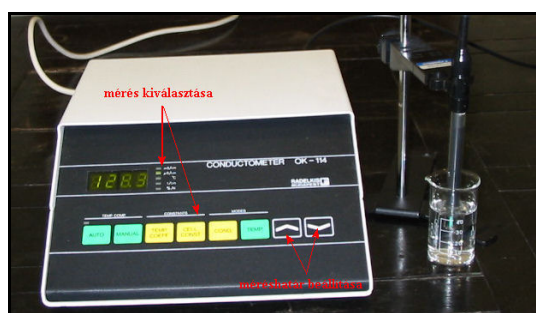
Az elektrolitok vezetőképességének meghatározását *konduktométerrel* végezzük. A készülék működése az oldat ellenállásának mérésén alapszik. A közvetlenül vezetőképességet kijelző műszerek kis frekvenciás, váltakozó áramú mérőberendezések, mivel az egyenáram hatására elektrokémiai folyamatok mehetnek végbe és az elektródok polarizálódnak.

A kijelzés megoldása analóg (skálás-mutatós), vagy digitális lehet. A készülékek általában rövid „melegedési idő” után használhatók.

A vezetőképesség meghatározását általában oldatba meríthető, ún. harang-elektóddal, illetve átfolyósos rendszerű elektród alkalmazásával végezzük. Ezekben a platina vagy egymással szembenálló lemezként van rögzítve, vagy gyűrűs elrendezésű. Ügyeljünk arra, hogy a vizsgálandó oldatunk az elektród belsejét buborékmentesen megtöltse!

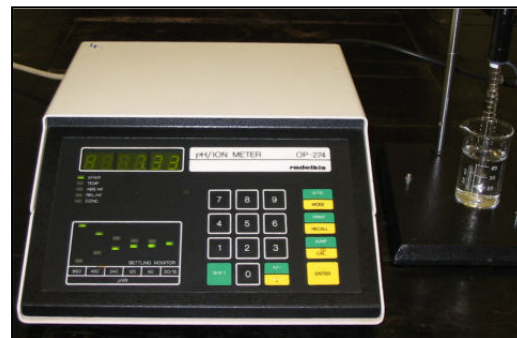
Radelkis OK-114 típusú konduktométer használati utasítása:

- *Szerelje össze a berendezést:* a vezetőképességi elektródot fogja állványba és csatlakoztassa kábellel a készülék megfelelő helyére! Kapcsolja be a műszert. Jelzőlámpa mutatja a bekapcsolt állapotot. Hagyja melegedni a készüléket kb. 10 percig.
- Az elektródot öblítse le desztillált vízzel és kívülről törölje szárazra puha szűrőpapírral. A műszer méréshatárát állítsa a mS tartományra!
- *Mérés során* az elektródot merítse a mérendő oldatba úgy, hogy az oldat a platina lemezeket ellepje, de az üvegharagon levő nyílásig ne érjen. Gondoskodjon arról, hogy a platina lemezek között az oldat buborékmentes legyen!



pH mérés

- A pH legpontosabb meghatározása **potenciometriás módszerrel** történik. A potenciometria az elektrolit-oldatba merülő elektród felületén kialakuló potenciál mérésén alapuló *elektroanalitikai módszer*. Mivel egy elektród potenciálját mindig csak egy másik elektródhoz viszonyítva lehet meghatározni, a közöttük kialakuló feszültségkülönbség mérésével, ezért a mérőelektródot egy referenciaelektóddal galvánelemmé kapcsolják össze.



A pH meghatározására mérőelektródként kombinált *üvegelektódot* alkalmaznak, mely egybeépítve tartalmazza a mérő és az összehasonlító elektródot. A galvánelem elektromotoros erejéből a pH kiszámítható, illetve a pH mérésére szolgáló készülékek mindjárt pH egységekben jelzik a mérési eredményt. Az oldat pH-ja és a mért potenciálkülönbség linearitását előzetesen két pontosan ismert pH-jú pufferoldat segítségével állítjuk be (**a pH-mérő illesztése**). A módszer igen gyors meghatározást tesz lehetővé, azonban ügyelni kell a pontosságra, mert kis mennyiségű hígítóvíz is hibát okoz. A pH ezzel az eljárással 0,01 egység pontossággal határozható meg.

Ivóvizek vizsgálata Szulfátion meghatározása

Az MSZ 12750/16-1988 szabvány alapján.

A módszer elve

A szulfátiont alkohol tartalmú közegben, ólom-nitrát mérőoldattal, csapadékképződés közben titráljuk. Az ólomionok feleslegét ditizonindikátorral jelezzük.

Zavaró anyagok és kiküszöbölésük

A zavaró kationok kiküszöbölésére a vízmintát erősen savas, H-ciklusú kationcserélő gyantaoszlopon engedjük át. A foszfátion 5 mg/l koncentráció felett zavar, és az egyéb anionok közül azok, amelyek ólomionnal csapadékot képeznek.

A meghatározás menete

A vízmintából - amelyet szükség esetén előzőleg megszűrünk - 120-150 cm³-t átfolyatunk az ioncserélő oszlopon. Az első 50-100 cm³ elöntjük, és csak az ezután átfolyatott mintát használjuk a meghatározáshoz. A titráló edénybe 40 cm³ etil-alkoholt mérünk és annyi indikátort adunk hozzá, hogy az oldat színe halványzöld legyen. Az indikátor feloldódása után 20 cm³ ioncserélt vízmintát pipettázunk hozzá. Az oldat színe ekkor kékre változik. Ezután az oldatot ólom-nitrát mérőoldattal addig titráljuk, amíg a színe vöröses ibolya nem lesz.

Ha a mérőoldat fogyása 1 cm³-nél kisebb, a vizsgálatot nagyobb térfogatú ioncserélt majd bepárolt vízmintából megismételjük.

Ha a mérőoldat fogyása 5 cm³-nél nagyobb, a vizsgálatot célszerű 10,0 cm³ ioncserélt vízmintából megismételni, 30 cm³ etil-alkohol hozzáadásával.

Az eredmény kiszámítása és megadása

A minta szulfátion koncentrációját a következő képlettel számítjuk mg/l-ben:

$$c \text{ SO}_4^{2-} = a * f * 960/V$$

ahol

- a az ólom-nitrát mérőoldat fogyása (cm³)
- f az ólom-nitrát mérőoldat faktora
- 960 a mérőoldat hatóértékéből adódó tényező (mg/l)
- V a titráláshoz bemért vízminta térfogata (cm³)

Az eredményt egész számra kerekítve adjuk meg.

Kloridion meghatározása

Az MSZ 448/15-82 szabvány alapján.

A módszer elve

A vízben lévő kloridiont semleges vagy gyengén lúgos oldatban kálium-kromát indikátor jelenlétében ezüst-nitrát mérőoldattal titráljuk. A titrálás végét az ezüst-klorid teljes mennyiségének leválása után megjelenő vörösbarna színű ezüst-kromát csapadék jelzi.

Zavaró anyagok és kiküszöbölésük

Ha a víz pH-ja 6,5-nél kisebb nátrium-hidrogén-karbonát kis részletekben való adagolásával közömbösítjük. 9 felett salétromsavvak savanyítjuk, majd semlegesítjük.

Kissé színes minták esetén kétszeres mennyiségű kálium-kromát oldatot használunk.

A meghatározás menete

100,0 cm³ eredeti vízmintához 2,0 cm³ kálium-kromát oldatot adunk, majd a citromsárga színű oldatot ezüst-nitrát mérőoldattal az ezüst-kromát vörösbarna színének első megmaradó megjelenéséig titráljuk.

200 mg/l-nél nagyobb kloridion koncentráció esetén a meghatározást hígításból kell elvégezni.

A vizsgálattal azonos módon vakpróbát is készítünk úgy, hogy a vízminta helyett desztillált vizet mérünk be.

Az eredmény kiszámítása és megadása

A kloridion koncentrációját a következő képlettel számítjuk:

$$c \text{ Cl}^- = (a-b) * f * (1000/V)$$

ahol

a a fogyott ezüst-nitrát mérőoldat térfogata (cm³)

b a vakpróbára fogyott ezüst-nitrát mérőoldat térfogata (cm³)

f az ezüst-nitrát mérőoldat faktora

V a meghatározáshoz felhasznált vízminta térfogata (cm³)

1000 az 1 literre való átszámításból és a mérőoldat 1 cm³-e által mért kloridion mennyiségből adódó tényező (mg/l)

Az eredményt egész számra kerekítve mg/l-ben adjuk meg.

Az összes keménység meghatározása

Az MSZ 448/21-86 szabvány alapján

A módszer elve

A vízben lévő kalcium- és magnéziumionokat eriokrómfekete T indikátor jelenlétében, 9,5-10 pH tartományban komplexometriásan, közvetlenül titráljuk.

Összes keménység: a víz kalcium- és magnéziumion-koncentrációja kalcium-oxid egyenértékben kifejezve.

Karbonát-keménység (változó keménység): a vízben oldott kalcium- és magnéziumionnak hidrogén-karbonát- és karbonátiókokhoz rendelhető része.

Nemkarbonát-keménység (állandó keménység): a vízben oldott kalcium- és magnéziumionnak a nem hidrogén-karbonát- és karbonátiókokhoz, hanem egyéb anionikhoz (klorid, szulfát, nitrát...) rendelhető része.

A meghatározás menete

50,0 cm³ vízmintához kb. 0,2 g indikátort és 2,0 cm³ pufferoldatot adunk. A pufferoldat hozzáadása után azonnal elkezdjük a titrálást EDTA mérőoldattal. A borvörös oldat közvetlenül a végpont előtt ibolyáskék, majd a végpontban kék színű lesz.

Az eredmény kiszámítása

$$c_{\text{ÖK}} = f \cdot a \cdot 20$$

ahol

$c_{\text{ÖK}}$ a vízminta összes keménysége kalcium-oxidban kifejezve, CaO mg/l;

a az EDTA mérőoldat fogyása, cm³;

f az EDTA mérőoldat faktora;

20 az 1l-re való átszámításból és a mérőoldat 1cm³-e által mért CaO tömegéből adódó tényező, mg/cm³*l.

Az eredményt egész számra kerekítve adjuk meg.

Kálciumion meghatározása

Az MSZ 448/3-85 szabvány alapján

A módszer elve

A vízben lévő kálciumiont murexidindikátor jelenlétében, 12-13 pH tartományban komplexometriásan, közvetlenül titráljuk.

A meghatározás menete

50,0 cm³ vízmintához 0,1-0,2 g indikátorkeveréket adunk. Keverés közben hozzáadunk 2 cm³ nátrium-hidroxid oldatot oly módon, hogy a NaOH oldat adagolásának ideje 5 másodpercnél ne legyen hosszabb. Ezután intenzív, erős keverés mellett titrálunk. A lazacvörös oldat színe a titrálás vége felé bíborvörös lesz, és a végpontban teljesen lila színűvé válik.

Az eredmény számítása

$$c_{Ca} = 14,294 \cdot f \cdot a$$

ahol

f az EDTA mérőoldat faktora;

a a z EDTA mérőoldat fogyása, cm³;

14,294 az 11-re való átszámításból és a mérőoldat 1 cm³-e által mért Ca-ion mennyiségéből adódó tényező.

Az eredményt 50 mg/l értékig egy tizedesjegyre, 50 mg/l felett egész számra kerekítve adjuk meg.