

Keverékindikátor alkalmazása vizek összes keménységének komplexometriás meghatározásához

ifj. SARUDI IMRE

Minőségvizsgáló Intézet, Székesfehérvár

Érkezett: 1966. április 26.

A vizek összes keménységének meghatározásáról szóló MSZ 448/21 lap szabvány Eriokrómfekete T indikátort használ. Vizsgálatainkban e módszerrel végzett meghatározások eredményeit összehasonlítottuk a Münch (1) által szilikátanalíziseknél a magnézium kelatometriás meghatározásához ajánlott alábbi indikátorkeverékkel végzett vizsgálatok eredményeivel

500 mg Eriokrómfekete T
100 mg Ftalainbibor
50 mg Metilvörös

Ezt a keveréket 1:25 arányban szilárd nátriumkloriddal dörzsöljük el. A titrálás körülményei (pH=10, stb.) teljesen megegyeznek azokkal a kísérleti feltételekkel, melyeket az Eriokrómfekete T indikátor egyedülvaló alkalmazása esetén szoktunk biztosítani (2). Az átcsapás – pirosból zöldbe – igen jól észlelhető.

Az alábbiakban a székesfehérvári városi ivóvíz 10 párhuzamos meghatározását mutatjuk be az ajánlott indikátorkeverékkel. Másik 10 meghatározást pedig összehasonlításképpen Eriokrómfekete T indikátorral végeztünk. Az eredményeket az 1. és 2. táblázat foglalja össze. A nyert adatokat hibaszámítással (3) dolgoztuk fel.

Jelölések:

m_i : a kapott kísérleti eredmények

M : az eredmények számtani középértéke

D_i : az egyes méréseknek a középértéktől való eltérése (deviáció)

n : a mérések száma

δ : az egyes mérések standard deviációja

δ_x : a középérték standard deviációja

$$M = 22,921 \text{ nk}^\circ \quad \Sigma D_i^2 = 0,012290$$

Az egyes mérések standard deviációja:

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma D_i^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{0,012290}{10}} \text{ nk}^\circ = \pm 0,035 \text{ nk}^\circ \sim \pm 0,04 \text{ nk}^\circ.$$

A középérték standard deviációja:

$$\delta_x = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,035}{\sqrt{10}} \text{ nk}^\circ = \pm 0,011 \text{ nk}^\circ \sim \pm 0,01 \text{ nk}^\circ.$$

A legnagyobb és a legkisebb érték különbsége: 0,09 nk°

Meghatározások az indikátorkeverékkel

Sorszám	m_i nk°	$D_i = m_i - M$	D_i^2
1	22,95	+0,029	0,000841
2	22,89	-0,031	0,000961
3	22,97	+0,049	0,002401
4	22,88	-0,041	0,001681
5	22,97	-0,049	0,002401
6	22,95	+0,029	0,000841
7	22,93	+0,009	0,000081
8	22,88	-0,041	0,001681
9	22,90	-0,021	0,000441
10	22,89	-0,031	0,000961

2. táblázat

Meghatározások az Erikrómfekete T indikátorral

Sorszám	m_i nk°	$D_i = m_i - M$	D_i^2
1	22,88	-0,029	0,000841
2	23,12	+0,211	0,044521
3	22,74	-0,169	0,028561
4	22,89	-0,019	0,000361
5	22,95	+0,041	0,001681
6	22,94	+0,031	0,000961
7	22,88	-0,029	0,000841
8	23,09	+0,181	0,032761
9	22,84	-0,069	0,004761
10	22,76	-0,149	0,022201

A középérték: $M = 22,909$ $\Sigma D_i^2 = 0,13749$

Az egyes mérések standard deviációja:

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\Sigma D_i^2}{n}} = \pm \sqrt{\frac{0,13749}{10}} \text{ nk}^\circ = \pm 0,118 \text{ nk}^\circ \sim \pm 0,12 \text{ nk}^\circ.$$

A középérték standard deviációja:

$$\delta_x = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,118}{\sqrt{10}} \text{ nk}^\circ = \pm 0,037 \text{ nk}^\circ \sim \pm 0,04 \text{ nk}^\circ.$$

A legnagyobb és a legkisebb érték különbsége: 0,38 nk°

A kísérleti eredmények matematikai feldolgozása azt mutatja, hogy a két eljárás pontosság tekintetében egyenértékű, mivel a mérésorozatok középértékeinek különbsége: 22,921 - 22,909 = 0,012 nk° kevesebb, mint a kisebb precíziótású eljárással kapott eredmények középértékének standard deviációja. A középértékek között tehát szignifikáns eltérés nincs. Az indikátorkeverék alkalmazását mégis indokoltnak tartjuk, mert az eredmények szórása csökken, a módszer precízitása javul. Saját gyakorlatunkban a keverékindikátort főleg igényesebb analíziseknél (pl. kazánvizek esetében) alkalmazzuk.

Munkám figyelemmel kíséréseért Vass Péter igazgatónak mondok köszönetet.

I R O D A L O M

(1) Münch, U.: Z. analyt. Chem. 212, 419, 1965.

(2) MSZ 448/21. lap-55.

(3) Erdei L.: A kémiai analízis súlyszerinti módszerei I. Akadémia Kiadó Budapest 1960.

ПРИМЕНЕНИЕ СМЕСЕЙ ИНДИКАТОРОВ ДЛЯ КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВСЕХ ЖЕСТКОСТЕЙ ВОДЫ

мл. И. Шаруди

Автор для определения всех жесткостей воды употреблял смесь индикаторов применяемого У. Мюнх-ом при анализах силиката. (Смесь 500 мг эриохромового чёрного Т, 100 мг. Пурпурного фтолеина, 50 мг. Красного метила растертого сухим хлоридом натрия в соотношении 1 : 25). Результаты полученные смесью индикаторов сравнил с данными полученных с индикатором Эриохромового черного Т. Оценка результатов путём исчисления погрешностей показывает, что применением смеси индикаторов улучшается точность метода.

ANWENDUNG EINES MISCHINDIKATORS ZUR KOMPLEXOMETRISCHEN BESTIMMUNG DER GESAMTHÄRTE VON WASSER

I. Sarudi jun.

Verfasser verwendete das von U. Münch bei Silikatanalysen benutzte Indikatorenngemisch (Gemisch von 500 mg Eriochromschwarz T, 100 mg Phthaleinpurpur, 50 mg Methylrot mit festem Natriumchlorid im Verhältnis 1 : 25 verrieben) zur Bestimmung der Gesamthärte von Wasser. Die mit dem Indikatorenngemisch erhaltenen Werte wurden mit den vermittels Eriochromschwarz T erhaltenen Werten verglichen. Die Auswertung auf Grund der Fehlerberechnung zeigte an, dass die Genauigkeit der Methode durch Anwendung des Mischindikators erhöht wird.

USE OF A COMBINED INDICATOR IN THE COMPLEXOMETRIC DETERMINATION OF THE TOTAL HARDNESS IN WATERS

I. Sarudi jr.

The combined indicator suggested by U. Münch for the analysis of silicates (a mixture of 500 mg of Eryochromeblack T, 100 mg of phthaleine purple and 50 mg of methylred rubbed with solid sodium chloride in a 1 : 25 ratio) was employed by the author in the determination of the total hardness of waters. The results obtained with the aid of the combined indicator were compared with those established by titrations in the presence of Eryochromeblack T as indicator. The evaluation of the results by error calculations proved that the accuracy of the method was appreciably improved by the application of the combined indicator.

EMPLOI D'UN MÉLANGE D'INDICATEURS POUR LE DOSAGE COMPLEXOMETRIQUE DU DEGRÉ HYDROTIMÉTRIQUE DES EAUX

I. Sarudi (jun.)

L'auteur s'est servi pour doser le degré hydrotimétrique total des eaux du mélange d'indicateurs préconisé par U. Münch pour l'analyse des silicates (500 mg ériochrome-noir T, 100 mg pourpre de phtaléine, 50 mg rouge de méthyle broyés avec du chlorure de sodium dans la proportion de 1:25). Il a comparé les résultats obtenus avec ce mélange avec les résultats obtenus par l'emploi de l'ériochrome-noir T. L'évaluation des résultats par le calcul des erreurs a montré que la précision de la méthode s'est améliorée par l'emploi de l'indicateur mixte.

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK:

Csiszár Béla, Mindszenty László és Szántó Vince: DDT maradványok tejben és tejtermékekben Szegeden és környékén.

Lőránt Béla: A glutaminsav, egy belőle előállított peptid és egy fehérje derivatográfiás vizsgálata, a fehérjekémia vonatkozásában.

Báthory Pál: Salmonella okozta fertőzések.

ijj. Sarudi Iure: Pirofoszfát komplexometriás meghatározása sütőporban.

Telegdy Kovács László és Lásztity Radomir: Új magyar tézstvizsgáló és liszt-minősítő műszer, a valorigráf.

Ruttkay László: A valorigráf helye a gabona és lisztvizsgáló laboratóriumban.

Ruttkay László: A valorigráffal kapcsolatos kutatások.