

ORSZÁGOS VÍZUGYI HIVATAL

Munkaügyi és Szociálpolitikai Főosztály

ALKALMAZOTTI RUTINMUNKÁK TELJESÍTMÉNY-KÖVETELMÉNYEI

2. KÖTET

1. Vízdíj-elszámoló
2. Víztisztaság-vizsgáló laboráns
3. Geodéziai felmérők

Hivatali használatra: vízügyi szervek részére



BUDAPEST, 1980

A füzetben felsorolt teljesítmény-követelményeket
 az Országos Vízügyi Hivatal
 Munkaügyi és Szociálpolitikai Főosztálya
 megbízása alapján
 a Vízgazdálkodási Intézet — Termelés- és Munkaszervezési
 Óá. Osztálya készítette

Felelős kiadó: Marczell Ferenc
 a Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet igazgatója

Példányszám: 400. Terjedelem: 4,5 (A/5) ív

80/570 — VIZDOK nyomda. Budapest VII., Kazinczy u. 3/b.
 Felelős vezető: Szabó Gyula

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

ÁLTALÁNOS RÉSZ

Általános szempontok a teljesítménykövetelmények, normalizált időadatok értelmezéséhez, alkalmazásához	7
Általános tudnivalók	7

I. FEJEZET

VÍZDÍJELSZÁMOLÓ

Tevékenység-leírás	11
Időadat-táblázatok	14

II. FEJEZET

VÍZMINŐSÉG-VIZSGÁLÓ LABORÁNS

Tevékenység-leírás	19
Időadat-táblázatok	44

III. FEJEZET

GEODÉZIAI FELMÉRŐK

Tevékenység-leírás	49
Időadat-táblázatok	52

ÁLTALÁNOS RÉSZ

1. FEJEZET

Az alábbiakban a...

2. FEJEZET

3. FEJEZET

4. FEJEZET

5. FEJEZET

6. FEJEZET

7. FEJEZET

8. FEJEZET

9. FEJEZET

10. FEJEZET

11. FEJEZET

12. FEJEZET

13. FEJEZET

14. FEJEZET

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

ÁLTALÁNOS RÉSZ

ÁLTALÁNOS RÉSZ

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

Az alábbiakban a...

ÁLTALÁNOS RÉSZ

*Az Országos Vízügyi Hivatal
az Mt. V. 63. § (2) bekezdésében foglalt felhatalmazás alapján
az e füzetben szereplő teljesítménykövetelményeket a
— Mezőgazdasági, Erdészeti és Vízügyi Dolgozók
Szakszervezetével egyetértésben —
irányelvként adja közre
a vízügyi szervezeteknél történő felhasználás
céljából.*

Általános szempontok a teljesítménykövetelmények, normatizált időadatok értelmezéséhez, alkalmazásához

1. A teljesítménykövetelmények (Tk), normalizált időadatok (Ni) a Mt. V. 63. § (1) bekezdésében előírtak szerint készültek, figyelemmel a Minsztertanács 1046/1977. (XII. 10.) sz. határozatának célkitűzéseire.
2. A teljesítményi paraméterek meghatározásánál figyelembe vett, teljesítményekre ható munkakörülményeket, valamint a rutinmunka végzésének módját a „Tevékenység Leírás”-ok ismertetik.
3. A Tk és Ni tartalmazzák — a tevékenység alapvető munkaigényén felül — a feladatok végrehajtásához szükséges járulékos munkák, valamint a dolgozó személyével összefüggő ún. szükségleti időket, továbbá az Általános Balesetelhárító és Egészségvédő Óvőrendszabályban (ABEO) előírtak betartásához szükséges időket.
4. A Tk és Ni csak a „Tevékenység Leírás”-ban rögzített munkafeltételek és körülmények biztosítása esetén alkalmazhatók.
5. A teljesítmény paraméterek, valamint „Tevékenység Leírás”-ok alapul szolgálhatnak a munka- és tevékenységszervezéshez, a feladatok megfelelő minőségű végrehajtásához, a munkavégzés ügyviteli (műszaki) feltételeinek biztosításához, a munkaerő-szükséglet (szükséges létszám) meghatározásához, a végzett munkák méréséhez, értékeléséhez stb.

Általános tudnivalók

A Kiadvány — a vízdíjelszámolói, a vízminőség-vizsgáló laboránsi, valamint a geodéziai felmérők rutinmunkák feladatait magába foglalva — három fő fejezetre oszlik.

Egy-egy fő fejezet két részre (fejezetre) oszlik; a Tevékenység Leírás-ra és az Időadat-táblázat-ra.

A Tevékenység Leírás-ok (TL) a rutinmunkákra meghatározott követelmény-előírások teljesítésével kapcsolatos tudnivalókat tartalmazzák:

- rögzítik a munkakörülményeket, amelyeket a tevékenység zavartalan végzéséhez biztosítani kell;
- felsorolják a tevékenységhez szükséges munkaeszközöket, irodai és egyéb felszereléseket, segédleteket (pl. nyomtatványok, űrlapok stb.);
- a Munka leírás c. pontok ismertetik a tevékenységhez tartozó, dolgozó által elvégzendő feladatokat.

Az „Időadat-táblázat”-ok az egyes feladatok (részfeladatok) elvégzéséhez szükséges időmennyiséget tüntetik fel — órában (századórában) kifejezve.

I. FEJEZET

1. VÍZDÍJ-ELSZÁMOLÓ

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS**Munkakörülmények, -feltételek**

Az irodai elhelyezési normáknak — 6/1965. (XII. 7.) SZOT szabállyal életbe lépett ÁBEO rendelkezéseinek megfelelő alapterületű irodahelyiséget biztosítani kell.

A vízdíj elszámolás megkezdése előtt rendelkezésre kell, hogy álljanak a munkavégzéshez szükséges alapbizonylatok, a vízmérő leolvasó lapok, (kartonok) stb.

A vízdíj elszámoló feladata végrehajtása során, kapcsolatban áll a pénzügyi és a számlázási csoporttal, továbbá a vállalati díjbeszedőkkel, esetleg a Díjbeszedő Vállalat kirendeltségével.

Munkaeszközök, irodai felszerelések

Íróasztal, irodai szék, golyóstoll, grafit ceruza, hegyező, radír, fűzőgép, lyukasztógép, számológép (összeadás, kivonás, szorzás).

Bélyegzők

Helységeket jelző bélyegző
Kerület (terület) jelző bélyegző
Vállalati sorszámot jelző bélyegző
Egységárakat jelző bélyegző
Kategória jelző bélyegző
Dátumot jelző bélyegző
m³ jelző bélyegző (100 m³ alatti-feletti)
Érvénytelenítést jelző bélyegző
Negyedévet (havi) jelző bélyegző

Nyomtatványok

Vízóra leolvasó lap (fővízmérő, mellékvízmérő, magán, vállalati intézmény)
Vízmérő cserebárca vízmérőcserélőknek
Vízmérő cserebárca vízmérő cserélőktől
Átalány kivetési értesítő
Jóváírási értesítő
Terhelési értesítő
Leolvasási módosítás értesítő
Vízmérő hitelesítésének jegyzőkönyve

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Közületi értesítés tulajdonjog változásról
 Leolvasási értesítő
 Eseménylap
 Le- és felszerelési értesítés
 Számlázó karton (lap)
 Vízdíjszámlák naplója
 Vízdíjszámla
 Inkasszóív
 Közkút adatfelvételi lap
 Fogyasztás — nyilvántartólap (könyv, napló)

Nyilvántartó könyvek

- Új fogyasztó vízmérő helyek létesítéséről
- Vízmérő csőátmérő változásokról
- Beszerelt vízmérő órákról

Segédlet

Vízdíj (egységár) kimutatás

Táblázat

Határszám táblázat (belső használatra)

Munkaleírás

Ipari és magánfogyasztók vízdíj elszámolása

- A vízmérő leolvasóktól kapott (köteget) leolvasó lapok felbontása.
- Leolvasólapok csoportosítása:
 „egyszerű elszámolás” és
 „bonyolult elszámolás” szerint.

Egyszerű elszámolás

Vízmérő leolvasólapok csoportosítása, értékek ellenőrzése, elszámolása (szükség esetén A/Conto emelés, hiányosságok bejegyzése, az új mérő-állásból kivonja az előzőt és kapott értéket feljegyzí a leolvasó lapon, majd szignálja azt). Szükség szerint a leolvasó lapon a fogyasztás meghatározása, illetve ki-számítása éves átlag alapján.

Bonyolult elszámolás

Két vízmérő óra párhuzamosan egy kartonon van elszámolva. Ez az eset akkor merül fel, ha a vízmérő részben, vagy egészében meghibásodott, akadozik, áll stb. (két mérő fogyasztásán kb. egy mérő fogyasztása ész-lelhető).

Példa: 269 m³ kevesebb a havi 360 m³ átlaggal szemben a havi fogyasztás közti különbséget számolással állapítja meg az éves átlag-fogyasztásból.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Ha a vízmérőóra-leolvasó akadályoztatva volt a leolvasásban, a vízdíj-elszámolás a várható fogyasztás alapján kerül elszámolásra. A feltehetően meghibásodott vízmérőórák esetén a fogyasztás meghatározását, elszámolását éves átlag alapján kell elvégezni. Szükség szerint ismételt leolvasásra leolvasólapot vissza kell adni az óra-leolvasónak. Osztott fogyasztóhelyek esetén (pl. IKV és magántulajdon) háztartási mé-rőn keresztül az ipari fogyasztás (IKV bérleményben levő Eszpresszó-cukrászda) megállapítása, illetve m³-ben történő elosztása.

Közkifolyós fogyasztók vízdíj elszámolása

Évenként egy alkalommal felmért fogyasztók a nyilvántartó naplójának vezetése (sorszám, név stb.). Számlázás a nyilvántartó napló adatai alapján. Alapadatok megváltoztatása esetén adathelyesbítések (családtagok szá-mának változása, vízbekötés, közkifolyó megszüntetése stb.).

Párhuzamosan végzendő kiegészítő feladatok

Az újólag beszerelt vízmérőkről szóló értesítéseket szétválogatja kerüle-tenként, területenként, utcánként és alfabetikus rendszerbe sorolja. Vízmérő csere esetén a leolvasó lapot cím szerint kikeresi és az adatokat felvezeti:

- régi vízmérő leszerelésének idejét,
- régi vízmérőóra állását,
- új vízmérő felszerelésének idejét,
- új vízmérőóra indulási állását,
- új vízmérő számát.

Ingatlan kikapcsolása esetén a fogyasztás számlázása a leszerelt vízmérő-óra állás szerinti.

Díjbeszedő Vállalat által kért, esetleges hiányzó leolvasólap pótlása, új kitöltése (mérőszám, átmérő, gyártási típus beépítési ideje stb.).

Betelt leolvasólap helyett új leolvasólap kiállítása, vízmérő csere esetén az adatok felvezetése és a leolvasólap visszahelyezése a tárolóhelyre.

Új vízbekötésről szóló értesítés feldolgozása, leolvasólapok kiállítása.

Fogyasztó adataiban történt változások (lakáscím, névváltozás stb.) átve-zetése, nyomtatvány kitöltése.

Egyéb feladatok

- Az időközönként megjelenő új módosító jogszabályok és az ezekkel kapcsolatos rendeletek tanulmányozása.
- Belső utasítások, tájékoztatók tanulmányozása.
- Számadatok ellenőrzése vízdíj megállapításánál.

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Ipari és magán fogyasztók vízdíj elszámolása

Elszámolási egység: 100 db

Tételszám	A tétel megnevezése	Óra
001	Kötegetelt leolvasó lapok felbontása	0,01
	<i>Egyszerű elszámolás</i>	
002	Vízmérő leolvasó lapok csoportosítása, értékek ellenőrzése, elszámolása szükség esetén A/Contó emelés, hiányosságok szerinti bejegyzés elvégzése	1,13
003	Vízmérő leolvasó lapokon fogyasztás meghatározása és elszámolása éves átlag alapján	1,30
	<i>Bonyolult elszámolás</i>	
004	Osztott fogyasztóhelyek elszámolása (Vízmérő leolvasó lapok csoportosítása, értékek ellenőrzése)	1,31
005	Vízmérőórák leolvasásának hiánya miatti fogyasztás meghatározás, éves átlag alapján	2,50
006	Részben vagy egészben meghibásodott vízmérőórák miatti fogyasztás meghatározás	2,72
007	Ismételt leolvasásra vízmérő leolvasó lapok visszaadása az óraleolvasóknak (az összesítőn feltüntetett okok miatt)	1,21
008	Vízmérő leolvasó lapok elszámolt m ³ -mennyiségeinek összeadása (számológéppel)	0,12
009	Vízmérő leolvasó lapok 100-as tételbe rakása	0,04
010	Vízmérő leolvasó lapokon levő A/Contó mennyiségek összesítése	0,13
011	Összesített m ³ A/Contó mennyiségek egységenkénti lekönyvelése	1,70

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Elszámolási egység: 100 db

Tételszám	A tétel megnevezése	Óra
012	Lecserélt vízmérőkről érkezett értesítések (cserebárcák) átvezetése egységenkénti szétválogatása és A-B-C szerinti sorbarakása	0,36
013	Vízmérő csere esetén a leolvasó lapok cím szerinti kikeresése, adatok fellelőzése	0,59
014	Megszüntetett vízbekötésekről leszerelt vízmérő miatt a fogyasztás elszámolása, számlázása (nyilvántartás rendezés)	4,74
015	Megszüntetett vízbekötésekről leszerelt osztott vízmérők miatt a fogyasztások elszámolása, számlázása (nyilvántartás rendezés)	7,06
016	Új vízmérő felszereléséről szóló értesítés alapján leolvasólap kitöltés (mérő állása, száma, beépítés napja, bélyegzések)	4,13
017	Betelt vízmérő leolvasó lap adatainak átírása új leolvasó lapra	3,58
018	Ipari és magán fogyasztói változások (lakcím, név, változás stb.) átvezetése, nyomtatvány kitöltése	2,72
019	Vízóra leolvasólapról a fogyasztó nyilvántartólapra értékek átvezetése és ellenőrzése	0,91
020	Vízdíjszámla készítés	0,95
021	Utcai közkifolyós felmérési füzetből adatok átmásolása közkutas naplóba (név, utca, házszám, fő stb.)	2,02
022	Utcai közkifolyós vízdíjszámla készítés	2,56
023	Utcai közkifolyós vízdíjszámla átadása vízdíjbeszedő és a számlázó között (Átvételi elismervény kitöltése)	0,22

II. FEJEZET

2. VÍZMINŐSÉG-VIZSGÁLÓ LABORÁNS

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Munkakörülmények, -feltételek

A dolgozók egészségének és testi épségének megóvása céljából a vízminőség-vizsgáló laboráns munkahelyen és munkavégzéskor — 6/1965. (XII. 7.) SZOT szabályzattal életbelépett Általános balesetelhárító és egészségvédő óvórendszabály (ÁBEÓ) előírásait kell alkalmazni.

A munkavégzéshez, vizsgálatokhoz szükséges felszínvíz, iparivíz, szennyvíz, valamint kútvízből vett mintákat a vízmintavevőktől, illetve tartósított mintákat előkészületi laborból kapja.

Munkaeszközök, laboratóriumi felszerelések

- Laborasztal, szék, íróasztal, golyóstoll, grafitceruza, radír, rostirón készlet, zsírkréta, lyukasztógép, termatográf, olló, tűzőgép, dugópuhító, dugófúró, pH indikátorpapír, káliumjodid indikátorpapír, spatula, vegyszerkanál, diagrampapírok, kalibrációs (mérő) görbe, számológép
- Schulak—Vastagh-féle desztilláló készülék
- PYE UNICAN fotométer
- SPEKOL ZV fotométer
- SPEKOL VZ lángfotométer
- DIGITAL pH MÉRTER (OP—206)
- KONDUKTIVITÁSI MÉRTER (OK—102)
- SPEKTROMOM 361
- SPEKTROMOM 402
- SPOLALOGRÁF (OH 102, OH 105)
- pH mérő OP 204/1
- Mágneses keverő OPQ 12/3
- Mikro büretta
- Ioncserélő oszlop
- Membránszűrő készülék
- Izzító kemence
- Villanymelegítő (rezsó)
- Exikátor
- Schellbach büretta
- Sovirell oldószer visszanyerő készülék
- Rezilla szennyvíz pipettázó

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

- Soxlett fenol desztilláló készülék
- Elektromos vezetőképesség mérő
- Ammónia desztilláló készülék
- Tölcsérek, főzőpoharak, lombikok, pipetták, mérőhengerek, kémcsövek
- Vízleg szivattyú
- Izzító tégely
- Különféle állványok
- Szorító dió
- Szűrőkarika
- Csap vákuumhoz
- Vákuumszűrő
- Mérleg edény
- Winkler palack oxigén vizsgálatához
- Laboratóriumi keverő.

Vegyszerek

- Aceton
- Ammóniumklorid
- Ammóniumhidroxid
- Ammónium-peroxid-szulfát
- Arzénes 2%-os oldat
- Ammónium-molibdenát 10%-os oldat
- 4 amino-antipirín
- Báriumklorid
- Barax 5%-os oldat
- Brómtimolkék
- Benzidin-hidroklorid
- Cink, szemcsés
- Dítizon
- Etil-alkohol
- Ezüst-nitrát
- Ecetsav 99%-os krómsaválló
- Fenol
- Foszforsav
- Ferol törzsoldat
- Fenolftalein
- Hidroxiamil
- Hidraxin x 2HCl
- Higany
- Horzskő
- Hidrogén-peroxid 30%-os
- Higany-klorid II.
- Izoamil-alkohol
- Jód
- Kénsav 0,1 N oldat
- Kálium-permanganát 0,1 N oldat
- Kálium peroxi-diszulfát, piritolt
- Kálium-kromát
- Kálium-nitrát

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

- Kálium-jodid 15%-os oldat
- Kálium-dikromát
- Kálium-(hexa-ciano-ferrát III.)
- Kloroform
- Kétszer desztillált víz
- Keményítő
- Káliumhidroxid
- Kalciumhidroxid
- Kalciumklorid szárított
- Kadmium-acetát
- Káliumhidrogén-tartarát
- Kálium-vas (III) cianid
- Kadmium por
- Loszkorbinsav
- Magnézium-szulfát
- Mangán (II.) 80%-os oldat
- Nikkel por
- Nátrium-szulfid x 7 H₂O
- Nátriumfluorid
- Nátriumacetát krist.
- Nátrium-hidroxid
- Nátrium-tioszulfát
- Nátrium-klorid
- Nátrium-szalicilát
- Nátrium-nitrit
- Ortofoszforsav 5%-os oldat
- Oxálsav 10%-os oldat
- Ólomnitrát
- Ón (II.) klorid
- Piridin-benzidin, reagens
- Piridin sósav
- Réz-szulfát
- Réz, vörös por
- Roncsoló keverék
- Sósav
- Szén-tetraklorid (kétszer desztillált)
- Salétromsav 65%-os
- Szunfanilsav
- Szimmetrikus difenil karbacid
- Zselatin

Nyomtatványok, naplók

- Szennyvízvizsgálati adatlap I.
- Szennyvízvizsgálati adatlap II.
- Szennyvízvizsgálati eredménylap (mérgező anyagtartalom)

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

- Szennyvízvizsgáló eredménylap (szennyező anyagtartalom)
- Felszínvízvizsgáló, vízminőségvizsgáló adatlap
- Öntözővízvizsgáló adatlap
- Munkanapló, munkafüzet

Munkaleírás

1. Olajok, zsírok (tetraklór-metán extrakt) meghatározása

Az olaj- és zsírtartalom meghatározására vett mintákat a helyszínen 5 cm/l 1:1 hígítású kénsavval — szükség szerinti semlegesítés után — tartósítják. A mintákat üvegedénybe kell venni.

Vegyszerek

1. Tetraklór-metán, kétszeresen desztillált
2. Nátrium-szulfát, vízmentes

A meghatározás menete

A mintavételi edényből a mintát 2 l-es választótölcsérbe töltik. A mintavető edényt háromszor 10 cm³ tetraklór-metánnal kiöblítik és a mintát tartalmazó választótölcsérbe öntik.

A választótölcsér tartalmát 1—2 percig rázzák, majd állni hagyják.

A fázisok szétválása után a tetraklór-metános részt 100 cm³-es lombikba engedik. A vizes fázis extrahálását 25—25 cm³ tetraklórmetánnal megismételik. A 100 cm³-es lombikban összegyűlt extraktumot nátrium-szulfáttal szárítják és 100 cm³-es mérőlombikba szűrik át. A lombikot és a szűrőt annyi tetraklór-metánnal öblítik át, hogy az extraktum térfogata 100 cm³-nél ne legyen több. A mérőlombikot tiszta tetraklór-metánnal jellegesen töltik. Elegyítés után az extraktumból 50 cm³-t — előzetesen analitikai mérleggel lemért — 100 cm³-es csiszolatos gömblombikba mérik, majd a tetraklór-metánt desztillációval eltávolítják. A desztillációs maradékot 105 °C hőmérsékleten 1 óráig szárítószekrényben szárítják majd exikátorban történő lehűlés után analitikai mérleggel mérik. Azonos mennyiségű tetraklór-metánnal desztillált vízből vakpróbát készítenek, a vakpróba szárazanyag-tartalmát levonják az eredményből.

2. Oxigénfogyasztás meghatározása kálium-dikromátos módszerrel

Az oxigénfogyasztás meghatározására vett mintákat 5 cm³/l tömény kénsavval tartósítják.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Zavaró hatások

Amennyiben a kloridion koncentrációja nagyobb mint 1 g/l, akkor higany II/-szulfátot kell hozzáadni kb. tizenötszörös feleslegben. Ezzel egyidőben 5 cm³ koncentrált kénsavat is adnak hozzá a higany-szulfát tökéletes oldásának biztosítására.

Vegyszerek

Kálium-dikromát 0,25 n mérőoldat

Kénsav a.l.t.

Ezüst-szulfát kénsav oldat

Higany (II)-szulfát a.l.t.

Vas (II)-ammóniumszulfát- Mohr só- 0,25 n mérőoldat

Ferrion indikátor oldat.

A meghatározás menete

20 cm³ homogenizált vízmintát vagy erősen szennyezett vizek esetében ennek pontosan mért hányadát, desztillált vízzel 20 cm³ kiegészítve 250—300 cm³-es csiszolonyakú gömblombikba mérik, és az alábbi sorrendben 10,00 cm³ kálium-dikromát oldatot, 0,4 g higany (II)-szulfátot, forrkövet és elővigyázatosan 30 cm³ ezüstsulfátos kénsavat adnak hozzá úgy, hogy a kénsavat a csiszolaton körbefolyatják. Az oldatot óvatosan elkeverik, majd a lombikot összekapcsolják a visszafolyó hűtővel és pontosan 1 órán át egyenletesen forralják. Ezután a hűtő belső felületét 25 cm³ desztillált vízzel leöblítik és a lombikot lehűtik.

A lombik tartalmát átöntik 500 cm³ Erlenmeyer-lombikba, desztillált vízzel négyszer utánaöblítik, és vízzel kb. 200 cm³-re felhígítják. 2—3 csepp ferroin indikátort adnak hozzá és 0,25 vas (II)-ammónium-szulfát oldattal visszatitrlják a 0,25 n kálium-dikromát oldat feleslegét, addig amíg az indikátor kékes-zöldes színe vöröses színbe át nem csap.

A színváltozás erősen savanyú oldatban kevésbé éles, ezért a megadott hígítást feltétlenül el kell végözni.

Minden alkalommal vakpróbát is készítenek.

3. Anionaktív detergens meghatározása

Az anionaktív detergens meghatározására vett mintákat 2—4 cm³/l kloroformmal tartósítjuk. Az így kezelt mintákat 24 órán belül fel kell dolgozni.

Zavaró hatások

A meghatározást zavarják a szulfidok, polyszulfidok és tiosulfátok. Ezeket oxidálással távolítják el 100 cm³-enként 10 cm³ foszfátpuffer és 2 cm³ 20%-os hidrogén-peroxid hozzáadásával. Ilyenkor 5 perces állás után kezd-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

hetjük meg a meghatározást. Az extrahálható színező anyagok zavaró hatását úgy küszöböljük ki, hogy külön mintából extraháljuk és ennek extincióját kivonjuk a meghatározott eredményből.

Eszközök, vegyszerek

1. Fotométer
2. Dinátrium-hidrogénfoszfát, puffer oldat
3. Metilénkék semleges oldat
4. Metilénkék, savas oldat
5. Kloroform a.lt.
6. Nátrium-laurilszulfát, törzsoldat.

A meghatározás menete

A szintetikus módszereket tartalmazó vízmintákból — 0,8 mg/l-ig — választótölcsérbe 250 cm³-t mérnek; 0—8 mg/l között 100 cm³-t, 2—4 mg/l között 50 cm³-t stb., de 100 cm³-nél kevesebb mintát desztillált vízzel 100 cm³-re egészítik ki. Erősen savas vagy lúgos mintákat semlegesítik. Majd minden 100 cm³-re 10 cm³ foszfát puffer-oldatot, 5 cm³ semleges metilénkék oldatot és 15 cm³ kloroformot adnak. Két percig rázzák és a kloroformos részt egy másik választótölcsérbe engedik. Az első választótölcsérbe újabb 5 cm³ kloroformot adnak, két percig rázzák és a kloroformos fázist ugyancsak a második választótölcsérbe engedik. Ezt a műveletet még egyszer megismétlik. A második választótölcsérbe azután 100 cm³ desztillált vizet és 5 cm³ savas metilénkék oldatot mérnek, elegyítik. Két percen át rázzák, majd a fázisok elválása után az áttetsző kloroformos réteget 50 cm³-es mérőlombikba engedik olyan tölcseren keresztül, amelyben üveggyapot van az esetleges zavarosság kiszűrésére. A második választótölcsérbe ezután 5 cm³ kloroformot töltenek, két percen át rázzák, és az oldószer réteget szintén a mérőlombikba engedik. Ezt a műveletet még egyszer megismétlik. A kloroformos extraktumot kloroformmal 50 cm³-re egészítik ki, majd fotometrálják. Minden alkalommal desztillált vízzel vakpróbát készítenek.

4. Szabad cianidtartalom meghatározása

A cianidtartalom meghatározására vett mintákat nátrium-hidroxiddal lúgosítva (pH = 11) tartósítják. Az így kezelt mintákat 24 órán belül fel kell dolgozni.

Zavaró hatások

A meghatározást oxidáló anyagok jelenléte zavarja. Ennek kimutatására a mintavétel alkalmával már a helyszínen a minta kis részletét óvatosan (HCN!) megsavanyítják, és kálium-jodid-keményítő indikátorpapírt mártanak bele. Ha a papír megkékekül oxidáló anyag van jelen. Ebben az esetben a mintához kis részletekben adnak 1,5%-os nátrium-szulfid oldatot, amíg az újra kivett és megsavanyított kis mintában az indikátor papír már nem mutat színeződést. A szulfit nagy fölöslegét kerülni kell, mivel a titrálásnál hibát okozhat.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Eszközök, vegyszerek

1. Fotométer
2. Schulák—Vastagh-féle desztilláló készülék
3. Brómtimolkék indikátor oldat
4. Ortofoszforsav 5%-os oldat
5. Dinátrium-hidrogén-foszfát, kálium, dihidrogén-foszfát pH 7-es puffer oldat
6. Klóramin-T 1%-os oldat
7. Barbitursav-piridin reagens
8. Sósav kb. 0,1 n oldat
9. Fenoftalein 0,1%-os oldat
10. Kálium-cianid törzsoldat.

A meghatározás menete

A desztilláló lombikba néhány forrkövet tesznek, majd bemérnek 250—500 cm³, vagy ennél kevesebb vízmintát és a lombikot desztillált vízzel félig töltik. Néhány csepp brómtimolkék oldatot adnak hozzá, majd össze-szerelik a desztilláló készüléket. A szedőlombikba 25 cm³ 0,1 n nátrium-hidroxid oldatot tesznek. (A hűtő végének a szedőlombik aljáig kell érnie.) Az adagoló tölcseren keresztül kis adagokban állandó keverés mellett hígított foszforsavat adagolnak, az indikátor zöld színének megjelenéséig, majd minden 100 cm³-re 20 cm³ foszfát-puffer-oldatot adnak és a tölcseret desztillált vízzel mossák.

Kb. 200 cm³ desztillátum felfogása után a desztillálást befejezik és a hűtő végét desztillált vízzel öblítik. A desztillátumot 250 cm³-es mérőlombikban mossák és desztillált vízzel jelég egészítik ki. 50 cm³-es becsiszolt dugós mérőlombikba bemérnek 40 cm³ desztillátumot. A vízmintát 0,1 n sósav oldattal semlegesítik. A semlegesítéshez szükséges savmennyiséget a vízminta másik bemérésében a fenoftalein indikátor jelenlétében titrálással határozzák meg.

A semlegesített mintához hozzáadnak 1 cm³ klóramin-T oldatot, elegyítik és 1 percig állni hagyják. Ezután állandó keverés mellett hozzáadnak 3 cm³ barbitur-sav-piridin reagenst és térfogatát desztillált vízzel jelég egészítik ki; a lombikot lezárják, tartalmát elegyítik és 8 percig állni hagyják. Megméri az oldat extincióját, a mért extinció értékéből levonják a desztillált vízzel készített vakpróba extincióját. Az oldat színe 8 perctől 60 percig nem változik.

5. Összes cianidtartalom meghatározása

A cianidtartalom meghatározására vett mintákat nátrium-hidroxiddal lúgosítva (pH = 11) tartósítják.

Zavaró hatások

A meghatározást zavarja a vízminta nagymennyiségű zsírsav tartalma, amelyet vízgőzzel együtt átdesztillálnak, ez az indikátor színátcsapását befolyásolja. Zsírsavat tartalmazó vízmintákat a desztillálás előtt literen-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

ként 200 cm³ kloroformmal extraháljuk. Az extrahálás előtt a vízminta pH-ját 7-re kell beállítani. Az extrahálást gyorsan és óvatosan kell végezni, hogy megakadályozzák a párolgás következtében előálló cianhidrogén veszteségét.

Vegyszerek

1. Nátrium-hidroxid, 1 n oldat
2. p-dimetilamino-benzilidén-rodamin 0,03%-os acetonos oldat
3. Ezüst-nitrát, 0,0 n mérőoldat
4. Nátrium-klorid 0,05 n mérőoldat
5. Higany(II)-klorid kb. 7%-os oldat
6. Magnézium-klorid kb. 33%-os oldat
7. Kénsav a.t.l.
8. Kálium-kromát kb. 5%-os oldat.

A meghatározás menete

Desztilláló lombikba néhány forrkövet tesznek és a vízminta ciántartalmától függően bemérnek 250–500 cm³-t, vagy ennél kevesebbet és a desztilláló lombikot desztillált vízzel félig töltik. Összeszerelik a készüléket a szedőlombikba 25 cm³ nátrium-hidroxid oldatot öntenek. A hűtő végének a szedőlombikba az aljára kell érnie. A desztilláló lombikba adagoló tölcseren keresztül 20 cm³ higany(II)klorid és 10 cm³ magnézium-klorid oldatot öntenek, majd kevés desztillált vízzel a tölcseért átmossák 3 perc múlva a tölcseren minden 100 cm³ oldathoz 5 cm³ kénsavat adnak és a tölcseért újból óvatosan desztillált vízzel kimossák. Az oldatot elegyítik, majd elkezdik a desztillálást. Kb. 200 cm³ desztillátum felfogása után befejezik a desztillációt, a hűtő végét leöblítik desztillált vízzel. A szedőlombik tartalmát 250 cm³-es mérőlombikba mossák át és jelig töltik desztillált vízzel. Nehezen bomló cianidok jelenlétében (pl. kobalt-cianid komplex esetében, a desztillálást még egy órán át folytatják. Néha a komplex kobalt-cianidok bontása 24 órát vesz igénybe. Az egész desztillátumot titráló lombikba mossák vagy aliquot részt mérnek be és desztillált vízzel 150–200 cm³-re egészítik ki.

A titrálendő oldat pH-ja legalább 11 legyen. Ezután hozzáadnak 0,5 cm³ indikátor oldatot és 0,05 n ezüst-nitrát mérőoldattal addig titrálják amíg az oldat sárga színe lazacvörösre változik. Ezzel párhuzamosan vakpróbát készítenek az elnyelő nátrium-hidroxid oldattal.

6. Réz, kadmium, nikkel és cink együttes meghatározása

A réz, kadmium és nikkel meghatározására vett mintákat 5 cm³/l tömény salétromsavval tartósítják, a cinktartalom meghatározására vett mintákat 1 cm³/l tömény kénsavval tartósítják.

A mintát előkészítik polarografálásra. Megfelelő érzékenység mellett felveszik a fenék higanyelektroda potenciáljához viszonyított lépcsőt 0,0-től 1,6 V-ig.

A polarográfiás lépcsők a következő sorrendben helyezkednek el: réz (2 lépcső), kadmium, nikkel, cink. Ha az összes ion koncentrációja megköze-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

litőleg azonos, vagy ha a nagyobb negatív potenciálnál redukálódó elemek koncentrációja nagyobb az előző elemek koncentrációjánál, akkor az egyes elemek lépcsőjét helyesen kiválasztott érzékenység mellett felveszik oly módon, hogy a papírt teljes szélességében felhasználják (általában olyan érzékenységet alkalmaznak, amelyekkel már készítették kalibrációs görbéket) minden lépcsőre külön-külön.

Ha a pozitívabb potenciálnál redukálódó elemek koncentrációja lényegesen nagyobb a többi elem koncentrációjánál, akkor a meghatározást a következő módon végzik. Nagy rézion tartalomnál kálium-cianidot adnak a mintához és meghatározzák a kadmium és nikkelionokat. Nagy kadmium tartalom nem zavarja a rézionok meghatározását; a nikkelionokat a kadmiumionok kálium-cianidos közegben szulfiddal történő eltávolítása után határozzák meg. Nagy nikkel tartalom mellett egyszerre meg lehet határozni nagyon kis mennyiségű réz és kadmiumiont. Nagy cinkion tartalom zavarhatja a nikkelionok meghatározását, amelyet kálium-cianid hozzáadása után végeznek.

7. Krómtartalom meghatározása

A krómtartalom meghatározására vett mintákat 5 cm³/l tömény salétromsavval tartósítják.

Zavaró hatások

A meghatározást zavarja a 200 mg/l feletti merkuri és merkuriion-tartalom, valamint a vízben ritkán előforduló vanádium- és hatvegyi-értékű molibdénionok, amelyek difenilkarbaziddal színreakcióba lépnek.

A meghatározást ugyancsak zavarják a vasionok (1 mg/l fölött), amely a reagenssel sárgásbarna vegyületet képez. A vasionok zavaró hatását a meghatározásnál foszforsav hozzáadásával küszöbölik ki. Nagy mennyiségű mangánion oxidálás után mangán-dioxid formájában kicsapódik, ilyenkor az oldatot üvegszűrőn vagy üveggyapoton átszűrjük.

Eszközök, vegyszerek

Fotométer

Nátrium-hidroxid 1 n oldat

Kénsav 1 n oldat

Kénsav 1:1 arányban hígított oldat

Foszforsav a.t.l. koncentrált (85%-os)

Difenil-karbazid 0,5%-os acetonos oldat

Ammónium-perszulfát 1%-os oldat

Kálium-dikromát törzsoldat

A reagensek készítésére, a minta hígítására üvegdesztillálóból kétszer desztillált vizet használnak.

A meghatározás menete

Hat vegyértékű krómionok meghatározása:

100 cm³-es mérőlombikba maximum 0,1 mg hatvegyértékű krómiontartalmú vízmintát mérnek.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

A vízmintát 1 n nátrium-hidroxid vagy 1 n kénsav oldattal semlegesítik. A lúg, illetve sav mennyiségét a minta másik bemérésében határozzák meg. Ezután 1 cm³ 1:1 hígítású kénsavoldatot és 0,3 cm³ foszforsavat adnak hozzá, majd a térfogatot desztillált vízzel 100 cm³-re egészítik ki és elegyítik. 2 cm³ difenilkarbazid oldat hozzáadása után az oldatot újra elegyítik és 5—10 perc múlva megméri az oldat extinkcióját.

A vizsgált oldat extinkciójából levonják a desztillált vízzel készített vakpróba extinkcióját.

Összes krómion meghatározása

100 cm³ eredeti vagy hígított vízmintát vesznek, amelynek krómion tartalma maximum 0,1 mg. A vízmintát 1 n nátrium-hidroxid vagy 1 n kénsav oldattal semlegesítik. A lúg, illetve a sav mennyiségét a minta másik bemérésében határozzák meg. Ezután 0,3 cm³ 1 n kénsav oldatot és 5 cm³ ammónium-perszulfát oldatot adnak hozzá, majd 20—25 percen át forralják. Ez alatt az ammónium-perszulfátnak teljesen el kell bomlania, mert a visszamaradó perszulfátionok zavarják a meghatározást. Az oldatot kb. 50 cm³ térfogatra bepárolják, majd átmossák 100 cm³-es mérőlombikba.

8. Ezüsttartalom meghatározása

Az ezüsttartalom meghatározására vett mintákat 5 cm³ l tömény salétromsavval tartósítják.

Zavaró hatások

A zavarosság, amely a vízben levő ezüst oldatban vegyületeit is tartalmazhatja, zavarja a meghatározást. A zavarosságot ugyanúgy, mint a nagy szervesanyag tartalmat roncsolással szüntetik meg. A bemért vízmintát 1 cm³ koncentrált kénsavval 2 cm³ koncentrált salétromsavval szárazra párolják. A száraz maradékot desztillált vízben oldják, ha szükséges az oldatot megszűrik, majd a meghatározást a leírt módon végzik. 1 mg/l feletti ezüsttartalomnál a mintát hígítani kell.

Eszközök, vegyszerek

Fotométer

Kálium-nátrium-tartarát, -Seignette-só- 20%-os oldat

Ammónium-hidroxid 10%-os oldat

Gumiarabikum vagy zselatin 1%-os oldat

Aceton a.l.t.

p-dimetiamino-benziliden-rodamin 0,03%-os acetonos oldat

Ezüst-szulfát törzsoldat

A meghatározás menete

50 cm³ átlátszó — eredeti vagy bepárlással előzetesen koncentrált — vízmintához 2 cm³ Seignette-só, 2 cm³ ammónium-hidroxid és 1 cm³ gumiarabikum oldatot adnak. A keveréket összerázzák és 0,5 cm³ p-dimeti-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

amino-benziliden-rodamin oldatot adnak hozzá, majd 5 perc múlva megméri az extinkcióját.

Hasonló módon készítik a desztillált vízzel a vakpróbát is. A vizsgált oldat extinkciójából levonják a vakpróba extinkcióját. Ha a vízminta színes volt, akkor a vakpróbát a vízmintából készítik el oly módon, hogy a p-dimetiamino-benziliden-rodamin oldat helyett 0,5 cm³ acetont adnak a vízmintához.

9. Szulfátion térfogatos meghatározása ólom-nitrátos módszerrel

A szulfátion ólom-nitráttal alkoholos közegben, kristályos ditizon indikátor jelenlétében nagy érzékenységgel és pontosan határozható meg.

A meghatározás menete

A vízmintát átengedik a H⁺-ciklusú kationcserélő gyantával töltött oszlopon. A minta átfolyása után kiveszik legalább 1 mg SO₄²⁻-tartalmú 10—20 ml — etil-alkoholt vagy acetont és annyi ditizon-indikátort, hogy az oldat zöld színű legyen, majd mikrobürettából állandó keverés közben ólom-nitrát mérőoldattal vörösesibolya színátcsapásig titrálják.

Ha a szulfátion-tartalom kicsi — 10—20 mg/l SO₄²⁻, akkor Erlenmeyer lombikban 50 ml vagy ennél több mintát kb. 10—20 ml-re lepárolnak, majd ólomnitrát mérőoldattal titrálják. Szükség esetén a mérőoldat is hígítható.

- | | |
|--|---|
| 1. Ólomnitrát
0,02 N mérőoldat: | 3,312 g Pb(NO ₃) ₂ -t oldanak desztillált vízben és 1 l-re egészítik ki. Az oldat faktorát 0,02 N Na ₂ SO ₄ oldattal határozzák meg. A 0,02 N Na ₂ SO ₄ oldat készítésére 2,6815 g Na ₂ SO ₄ · 7 H ₂ O-t oldunk desztillált vízben, majd 1 l-re töltik fel. |
| 2. Ditizon
szilárd indikátor keverék: | 1 súlyrész ditizont 50 súlyrész benzonsavval keverik össze. |
| 3. Etil-alkohol, 96%-os | |
| 4. Aceton | |
| 5. Sósav | 1:3 hígított, az ioncserélő gyanta regenerálására. |

10. Szulfátion súly szerinti meghatározása

A bárium-szulfát kisméretű oldhatósága — $L_{20} = 1,98 \cdot 10^{-10}$ — enyhén savanyú közegben lehetővé teszi a szulfátionok súly szerinti meghatározását 200 ml 20—100 mg/l SO₄²⁻-tartalmú mintából ±2 mg/l pontossággal mérhető a szulfátion tartalom.

Zavaró hatások

A meghatározást zavarja a lebegő- és kolloidanyag.
A lebegő- és kolloidanyagokat szűrővel távolítják el.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

A meghatározás menete

400—600 ml-es főzőpohárban 50 mg feletti SO_4^{2-} -tartalmú 100 ml eredeti vagy hígított mintához 2 ml hígított sósavat adnak. Az oldatot forrásig melegítik és állandó keverés közben 3 ml báriumklorid oldatot adnak hozzá. Az oldatot kb. 1 percig keverik, majd 1 órán keresztül szobahőmérsékleten állni hagyják.

A bárium-szulfát csapadékot G—4-es szűrőn szűrik.

Megjegyzés: A G—4-es szűrőket előzőleg 105 °C-on súlyállandóságig szárítják, majd lehűlés után lemérik. Mérés után ismételt 105 °C-on súlyállandóságig szárítják, és lehűlés után visszamérik.

Vegyszerek:

- | | |
|--|---|
| 1. Sósav | 1:1 hígított |
| 2. Bárium-klorid
kb. 10%-os oldat: | 10 g $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ -t 90 ml desztillált vízben oldják. |
| 3. Ezüst-nitrát,
kb. 1,7%-os oldat: | 8,5 g AgNO_3 -t 500 ml 0,5 ml koncentrált salétomsavval megsavanyítják. |

11. Szabad és kötött cianidok barbitursavas meghatározása fotometrálassal

Ha a minta kevés ciánt tartalmaz, akkor 40 ml desztillátumból indulnak ki. Ezt a mennyiséget a 250 ml-es n lombikból 50 ml-es mérőlombikba öntik.

Párhuzamosan ugyanannyi mintát főzőpohárba tesznek, és ehhez 5—6 csepp fenolftalein indikátort, 1 N majd 0,1 N HCl-val titrálják.

A fogyott HCl mennyiséget indikátor nélkül az 50 ml-es n lombikba teszik (pH = 7,0). A lombik tartalmához 1 ml klóramin T indikátort, és 3 ml barbitursavas-piridin elegyet adnak, majd a lombikot desztillált vízzel jellegig töltik.

Ezután következik a fotométeres mérés.

12. Szén-tetrakloriddal extrahálható anyagok meghatározása súly szerinti módszerrel

A módszer segítségével az alacsonyabb forráspontú kis szénatomszámú szénhidrogének kivül meghatározhatják a széntetrakloriddal extrahálható összes anyagot.

Vegyszerek

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Szén-tetraklorid | Kétszer desztillált |
| 2. Réz-szulfát, vízmentes | |

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

A meghatározás menete

A meghatározáshoz olyan térfogatú vízmintát vesznek, amely kb. 50—2000 mg extrahálható anyagot tartalmaz. A mintát váasztó tölcserbe öntik és legalább négyszer extrahálják kevés (kb. 20—25 ml) szén-tetrakloriddal. Az extraktokat egyesítik és egy éjszakán át állni hagyják vízmentes rézszulfáton. A vízmentes extraktumot a desztilláló készülék lombikjába töltik és a szén-tetrakloridot desztillációval eltávolítják. A lombikban maradt anyagot 80 °C-os szárítószekrényben kiszárítják, majd hagyják lehűlni. Lehűlés után az anyagot analitikai mérlegen lemérik.

13. Lebegő anyag vizsgálat

A meghatározást papírszűrőn átszűrt mintából végzik. A szűrletből vízfürdőn bepárolnak, a maradékot 105 °C-on két órán át szárítják és lemérik. Ezután elektromos kemencében 600 °C-on 1 órán át izzítják és exikatorban történő lehűtés után a maradékot lemérik. A száraz maradék súlyának 10—250 mg között kell lennie.

14. Lúgosság megállapítása

A lúgosságot az anionok helyettesítéséhez szükséges erőssav mennyiségével határozzák meg. Ily módon a víz összes lúgosságát kapják. A lúgosságot úgy határozzák meg, hogy a vizet erős sav mérőoldattal titrálják. A pH = 8,3 elérésig fogyott mérőoldat mennyisége adja a szabad lúgosságot. A pH = 4,5 érték eléréséhez szükséges mennyiség pedig az összes lúgosságot. Ha a víz pH-ja kisebb mint 4,5, akkor a lúgosság 0. Az eredményeket mg-egyenérték/liter-ben fejezik ki.

15. Vízkeménység meghatározása

A víz összes keménységét az alkáli földfémek kationjai mindenekelőtt a kalcium és magnézium-ionok okozzák.

Az állandó keménység összes és a karbonát keménység közötti különbség mutatja azt az alkáli földfém kation mennyiséget, amely egyéb ásványi — savak-kloridok, szulfátok, nitrátok, stb. — anionjaival van egyensúlyban. A keménység meghatározásának eredményei mg-egyenértékben vagy német keménységi fokokban (nkh) fejezik ki. A pontos meghatározás előfeltétele, hogy a titrálandó oldat pH-értéke 10+—0,1 legyen és elegendő mennyiségű magnéziumot tartalmazzon. 100 ml minta titrálásával a meghatározás pontossága 0,05 mg-egyenérték/l, ez egyben a minimálisan mérhető koncentráció is.

16. Kalciumion meghatározása komplexometrián

A kalciumionoknak etilén-tetraecetsavval alkotott komplexe erősen lúgos közegben —pH = 12—13 esetén stabil, ugyanakkor a magnéziumok komplexe ebben a pH-tartományban bomlik és magnéziumhidroxid válik ki. A Komplexon III mérőoldattal való titrálásnál a kalciumionok elfogyását flourexon-timolftalexon-murexid keverék indikátorral jelzik.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Ha a mintában mérést jelentősen zavaró ionok és szennyezések nincsenek az A. módszert használhatják (ivóvizeknél és felszíni vizeknél, amelyek kevés vasat, alumíniumot, mangánt vagy nehézfémionokat tartalmaznak). A B. módszert szennyvizeknél, felszín alatti vizeknél, iszapoknál alkalmazható, ahol nagyobb a fenti szennyezések mennyisége és más zavaró anyagok is találhatóak, például titán, foszfátok stb.

Zavaró hatások

Ha a mintából kalcium-karbonát csapadék vált ki és azt összerázással nem lehet oldatba vinni, a palack tartalmát kiöntjük, a falhoz tapadt karbonátot feloldjuk, mintegy 2 ml 1:5 arányban hígított sósavval, majd a mintát ismét visszatöltjük a palackba. Ha a minta térfogata meghaladja a 200 ml-t, a fenti 2 ml-es térfogatnövekedés elhanyagolható.

Vegyszerek

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Kálium-hidroxid
5 N oldat | 6. Kálium-cianid |
| 2. Sósav
5 N oldat | 7. Kálium-szulfid
kb. 10%-os oldat |
| 3. Komplexon-III,
0,05 M mérőoldat | 8. Hidroxil-amin-hidroklorid |
| 4. Indikátor keverék | 9. Vas(III)-nitrát oldat |
| 5. Trietanol-amin
30%-os oldat | 10. Ammónium-nitrát
1%-os oldat |
| | 11. Hidrogén-peroxid
30%-os oldat |

A meghatározás menete

A) módszer:

Titrláló lombikban 1–20 mg kalciumot tartalmazó mintát mérnek és annak térfogatát desztillált vízzel kb. 150 ml-re töltik fel. Savanyú mintákat 0,1 N NaOH-val semlegesítik. Ha a minta lúgossága nagyobb 5 mg-ek/liternél, ahhoz egyenértékű sósavat adnak 3 percig forralják, majd lehűtik. Az ily módon kezelt savanyú oldathoz 2,0 ml 5 N KOH-t adnak. Az oldatot elegyítik, indikátor keveréket adnak hozzá az intenzív zöld szín megjelenéséig, majd megtitrálják 0,05 M Komplexon III mérőoldattal, ami színe rózsaszín-ibolyába csap át.

B) módszer:

A gyengén savanyított vízmintához vagy az iszap feltárása után kapott kivonathoz, amely 2,5–50 mg kalciumot tartalmaz (ésamelyet 150–200 ml-re hígítottak) hozzáadnak 5 ml vas(III)-nitrát oldatot, néhány csepp 30%-os hidrogén-peroxidot, majd forró állapotban, keverés közben hozzáadnak cseppenként 1:2 arányban hígított ammónia oldatot, a gyenge ammónia szag megjelenéséig. Az elegyet forralásig melegítik fél óra hosszát vízfürdőn tartják, majd a szeszkvioxidot leszűrjük dekantálás után „fekete szalagos” papírszűrőn. A csapadékot feloldják 1:1 arányban hígított sósavban (minimális mennyiség), majd a szeszkvioxidokat ismét, ugyanúgy lecsapatják.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

A két szűrés egyesített szűrletét 250 vagy 500 ml-es mérőlombikba gyűjtik össze, miután a csapadékot alaposan kimossák 1%-os NH_4NO_3 oldattal, a mérőlombikot jelig töltik. A 250 ml-es mérőlombikból kimérnek 100 ml-t (ez az 500 ml-es mérőlombikból 200 ml-t) és hozzáadnak 5 ml N KOH-t, majd az elegyet körülbelül térfogatának feléig bepárolják. A bepárlás után az oldatot gyengén megsavanyítják 5 N HCl-lel, desztillált vízzel 100–150 ml-re feltöltik, a kalciumot az A) módszer szerint határozzák meg.

17. Vastartalom meghatározása kolorimetriás módszerrel

Zavaró hatások

Zavaró hatású a vizsgált nagymennyiségű szerves anyag és nehezen oldódó vaskomplex tartalma, amelyeket a mintaroncsolással küszöbölnék ki. A roncsolást a következőképpen végzik:

A mintából 50 ml vizsgálandó vizet 1 ml koncentrált kénsavval és 1 ml koncentrált salétromsavval addig párolják, amíg a kéntrioxid füstje megjelenik.

A füst megjelenése után a mintát desztillált vízzel 50 ml-re hígítják, hozzáadnak 2,5 ml 0,1 N kálium-permanganát oldatot és a leírt módon folytatják a meghatározást.

Eszközök, vegyszerek

Fotométer

- | | |
|--|---|
| 1. Kénsav | 1:2 hígított |
| 2. Kálium-permanganát
kb. 0,1 N oldat | 3,2 KMnO_4 -ot desztillált vízben oldanak, majd térfogatát 1 l-re töltik fel. |
| 3. Oxálsav
kb. 0,1 N oldat | 6,3 g $(\text{COOH})_2$ -t desztillált vízben oldanak és az oldat térfogatát 1 l-re töltik fel. |
| 4. Sósav | 1:1 hígított. |

A meghatározás menete

200 ml-es szélesnyakú lombikba bemérnek 50 ml homogenizált eredeti vagy hígított vízmintát, amelynek vastartalma legfeljebb 4,0 mg/l. Hozzáadnak 2,5 ml hígított kénsavat, 2,5 ml 0,1 N kálium-permanganát oldatot és ezután az elegyet 3–5 percig forralják, illetve a forralást addig folytatják, amíg a folyadékból kb. 5 ml elpárolog.

A még forró oldatot acélsavval elszintelenítik, majd óvatosan ismét kálium-permanganátot adva hozzá, színét rózsaszínűre állítják be. Ezután a rózsaszínű elszíneződést egy csepp oxálsav hozzáadásával megszüntetik. Ha a megsavanyított oldat zavaros, akkor lehűlés után átszűrjük, majd a szűrletet 50 ml-re egészítik ki. Ezután 2,5 ml hígított sósavval alaposan összekeverik, majd 0,5 ml rodanid oldatot adnak hozzá, elegyítik és azon-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

nal megméri az extinkcióját. Az extinkció értékéből levonják a vak-próba extinkcióját. Vakpróba elkészítése mindenben megegyezik a már említett eljárással, csak a vízminta helyett desztillált vizet használnak.

18. Mangánion kolorimetriás meghatározása

Vegyszerek

1. Kénsav cc. 1,84 fs.
2. Ezüst-nitrát oldat, 1 N
3. Kálium-peroxi-diszulfát, porított
4. Kálium-permanganát mérőoldat, 0,01 N

A meghatározás menete

Az eredeti megsavanyított vízmintából 50 ml-t főzőpohárba mérnek. 1—2 csepp tömény kénsavat adnak hozzá — ugyanígy a vak mintához is. Ezután 1 cseppel több ezüst-nitrát oldatot csepegtetnek a mintába, mint amennyi a víz klorid tartalmának megkötéséhez szükséges.

Utána kb. 0,5 g kálium-peroxi-diszulfátot adnak hozzá, majd mindaddig melegen tartják, míg a zavarosság el nem múlik és a minta halvány rózsaszínű nem lesz.

Az összehasonlító oldatot 5 ml kénsavból és 40 ml desztillált vízből készítenek el ugyanazokkal a vegyszermennyiségekkel.

Ezután az összehasonlító próbához színegyenlőségi kálium-permanganát mérőoldatot csepegtetnek.

A mangániont mg/l-ben adják meg. (Mangánion mg/l = fogyás · 0,11 · V).

19. Faktor meghatározások

0,1 N kálium-permanganát faktorának beállítása nátrium-oxalátra. 1,30 °C-on 2 órán keresztül szárított exikátorban lehűlt nátrium-oxalátból — $\text{Na}(\text{COOH})_2$ — 0,15—0,17 g részleteket visszaméréssel titráló lombikba mérnek, 20—25 ml desztillált vízben oldják és 5 ml 1:2 kénsavat adnak hozzá.

70—80 °C-ra melegítik, majd ezen a hőmérsékleten 0,1 N káliumpermanganát oldattal titrálják halvány rózsaszínig.

20. Oldott oxigén meghatározása jodometriás titrálással

Az oxigénmeghatározás alapja az oldott oxigénnel a mangán (II)-hidroxiddal keletkezik, ami jodometriásan mérhető. A tiszta vízben az oldott oxigén jodometriás meghatározásának pontossága I 0,05 mg/l, míg szennyezett vizek vagy szennyvizek vizsgálatánál a hiba elérheti a I 0,1 mg/l-t. A meghatározható legkisebb mennyiség 0,2—0,3 mg/l O_2 , ennél alacsonyabb oxigén-koncentráció mérésére speciális módszereket kell alkalmazni.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

A meghatározás menete

A vizsgálandó vízzel teljesen megtöltött üvegbe 2 ml mangán (II)-só oldatot adagolnak oly módon, hogy a hosszú keskeny szárú pipettát az üveg fenekére helyezik, majd lassan kihúzzák. A másik pipettával 2 ml nátrium-azidos kálium-jodidos kálium-hidroxid oldatot adnak hozzá, azonban a pipetta végét akkor csak az üveg nyakába helyezik. Ezután az üveget óvatosan lezárják úgy, hogy a dugó alatt ne maradjon légbuborék, kívülről vízzel leöblítik és a tartalmát az üveg többszöri forgatásával összekeverik, amíg pehelyszerű, jól ülepedő csapadék nem keletkezik. Leülepedés után a csapadék feletti oldatot szivornyával — vízszűrő-szivattyúval — leszűrik. A szivornya vége az üveg magasságának feléig érjen. A leszívást — kb. 15—20 másodperc alatt lassan végzik el, mert a gyors beszívás a csapadék felkeverését eredményezi. Ezután az üveg falán végig folytatva, hozzáadnak 5 ml hígított kénsavat és összekeverik. 5 perc múlva a kivált jódot közvetlenül az üvegben nátriumbioszulfát mérőoldattal világossárga színig titrálják, majd hozzáadnak 1—2 dl keményítő indikátor-oldatot és a titrlást elszíntelenedésig folytatják.

21. Kémiai oxigénigény meghatározása KOI dikromáttal

Az erősen szennyezett vizeket a meghatározás előtt felhígítjuk annyira, hogy a dikromát felhasználás ne legyen több, mint 50%. A mintákat hígítás előtt homogenizálni kell.

20 ml mintát, vagy kevesebbet, desztillált vízzel 20 ml-re egészítik ki, és csiszolatos lombikba mérik. Hozzáadnak 0,4 g higany(II)-szulfátot, 0,4 g ezüst-szulfátot, 10 ml 0,25 N dikromát mérőoldatot és forrkövet. Összekeverik és óvatosan hozzáöntenek 30 ml koncentrált kénsavat.

Ezután a lombikot visszafolyó hűtővel szerelik össze és az elegyet 2 órán keresztül egyenletesen forralják. Lehűlés után leveszik a hűtőt és a lombikba 100 ml desztillált vizet adnak, majd elegyítik és újból hűtik. Ezután 2—3 csepp indikátort adnak hozzá, majd a dikromát felesleget megtitrálják Mohr-só mérőoldattal, kékeszöld színről vöröseskék színre. Így készítik 20 ml desztillált vízzel a vakpróbát is.

22. Biokémiai oxigénigény BOI meghatározása

A 2 literes mérőlombikot félig hígítóvízzel, pipettával hozzáadnak a hígításnak megfelelő mennyiségű vizsgálandó vizet, majd a lombikot hígítóvízzel felig töltik és gondosan összerázzák. A hígított szennyvizet az inkubációra 7 db, egyenként 130—200 ml térfogatú kalibrált üvegbe — savüveg — töltik, majd az üvegeket becsiszolt dugóval légbuborék mentesen lezárják. Ezután ugyanebből a vízből megtöltik az üveg kupakját, majd az üveget fejjel lefelé fordítják és behelyezik a kupakokba úgy, hogy a kupakban ne maradjon légbuborék. Azonos módon töltöttek meg 7 db üveget hígítóvízzel. A mintával, valamint a hígítóvízzel megtöltött 7—7 palack közül egy-egyben azonnal meghatározzák az oldott oxigént. A többi megmaradt palackot 20 ± 1 °C-os termosztátba helyezik. Az inkubáció kezdete után 2 nap múlva, majd 5, 10, 15, 20 és 25 nap múlva kiveszik a termosztátból egy-egy mintával, valamint hígítóvízzel

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

megtöltött üveget és meghatározzák az oldott oxigén, valamint nitrition-tartalmukat. A vízben a nitrition koncentrációja meghaladja a 0,1 mg/l-t, akkor a BOI meghatározása nem végezhető el. Ha a nitrition az ötödik napon jelentkezik, akkor a következő meghatározásokat 7–8 napon keresztül kell végezni.

Ha nem áll rendelkezésre savüveg, akkor a nitrifikációs folyamatok mérésére be lehet állítani a termosztátba 12 db nem kalibrált bármilyen méretű üveget, amelyeket ugyanazokkal a vizekkel töltenek meg, mint a BOI meghatározás üvegeit és minden inkubációs szakasz után megmériük bennük a nitrition-tartalmat.

A BOI-t megbízhatóan csak azokban a mintákban lehet meghatározni, amelyekben a nitrifikáció minimális.

23. Fenol meghatározás

Az eredeti vagy hígított mintát legfeljebb 500 ml-t desztillálják 5 ml 10%-os rézszulfát és 10 ml 10%-os foszforsav oldat hozzáadása után. (A tartósított munkákat előzőleg semlegesíteni kell.) desztillátumnak ugyanannyinak kell lenni, mint a desztillálásra bemért minta mennyisége. Ha a desztilláló lombikban az oldat térfogata 50 ml-re csökken, desztillált vizet kell utána tölni. A desztillátumot vagy aliquot részére — amely legfeljebb 0,05 mg fenolt tartalmaz — desztillált vízzel 500 ml-re kiegészítve 1 l-es választótölcsérbe öntik. Egy másik választótölcsérben 500 ml desztillált vízből vakpróbát készítenek. Mindkettőhöz hozzáadják 10–10 ml ammónium-klorid oldatot és koncentrált ammóniumhidroxiddal a pH-értéket $10,0 \pm 0,2$ -re állítják be. (Ehhez kb. 3,5–4,0 ml ammóniumhidroxid szükséges.)

A pH beállítás után hozzáadnak 3–3 ml 4-amino-antipirin oldatot, elegyítik, majd 3–3 ml kálium (hexacino-ferrát-(III) oldat hozzáadása után ismét jól összerázzák és pontosan 3 percig állni hagyják. Ezt követően a színezéket extrahálják oly módon, hogy először 15 ml, másodszer 10 ml és harmadszor 5 ml kloroformmal kirázzák. A kloroformos extraktumokat 50 ml-es mérőlombikba öntik össze, majd tiszta kloroformmal jelig töltik.

Lemérik a kloroformos extraktumok extinkcióját, majd a minta extinkciójából levonják a vakpróba extinkcióját.

24. Fenol desztillálás

A vizsgálathoz olyan térfogatú vízmintát vesznek, amely kb. 50–2000 mg extrahálható anyagot tartalmaz. A mintát választótölcsérbe öntik és legalább négyszer extrahálják. Kevés (kb. 20–25 ml) szén-tetrakloriddal. Az edényt is kétszer átöblítik 20–25 ml tetrakloriddal.

Az extraktokat egyesítik és egy éjszakán át állni hagyják, vízmentes nátrium-szulfáton. A vízmentes extraktumokat a desztilláló készülék lombikjába öntik és a szén-tetrakloridot infraégőn lehatják. A lombikban maradt anyagot 80 °C-os szárítószekrényben kiszáritják, majd lehűtik. Lehűlés után az anyagot lemérik.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

25. Nitrit meghatározás

50 ml eredeti vagy hígított mintához 1 ml szulfamilsav oldatot adnak. Ha eredeti minta nincs, vagy zavaros, lemérik az extinkcióját, amelyet a mérési eredmény extinkciójából levonnak.

5 perc állás után hozzáadnak 1 ml naftilamin oldatot, összekeverik, majd 40 perc múlva fotometrálják, vagy összehasonlítják a Nessler-hengerekben levő törzsoldat sorozattal.

26. Nitrát meghatározás

10 ml mintát 1 ml nátrium-szalicilát oldattal vízfürdőn porcelán tálban szárazra párolnak. Lehűtés után a száraz maradékot 1 ml kénsavval felveszik, majd 10 percig állni hagyják. Desztillált vízzel való hígítás után a porcelán tál tartalmát hozzávegyítve kvantitatíve 50 ml-es mérőlombikban mossák át, hozzáadnak 7 ml 10 n nátrium-hidroxid oldatot, desztillált vízzel jelig töltik, összekeverik, majd fotometrálják. Az oldat színe 10 percig állandó.

A mért extinkció-értékből levonják a vakpróba extinkcióját, amelyet hasonló eljárással desztillált vízből készítenek.

27. Nátrium meghatározás

Minták előkészítése műszeres mérésekhez.

(Műszer neve: Spehol ZV)

Gázpalack beállítása 1 atmoszférára, műszer bekapcsolása, lánggyújtás, desztilláltvíz porlasztása.

Műszermelegítés 25 percig, 25 perc után a nátrium tartalom standard sort lemérik, majd közvetlenül utána az ismeretlen nátrium tartalmú vízmintákat.

28. Káliumion meghatározása

A káliumion meghatározása a nátrium tartalom meghatározása után történik.

A műszert beállítják a kálium meghatározásához szükséges pontokra. Ismert töménységű káliumtartalmú oldatokat porlasztanak a kalibrációs görbékhez.

Ezután közvetlenül mérik az ismeretlen kálium tartalmú vizeket. Mérés után műszer átmosása desztillált vízzel, majd áramtalanítás. Mérőgörbék felvétele milliméterpapírra, majd a mérési eredmények kiértékelése.

29. pH meghatározás

A mérések megkezdése előtt az elektródokat desztillált vízzel, majd a mintával leöblítik és ezután helyezik a vizsgálandó vízbe. A mintát előzőleg erélyesen felrázzák. Az elektródokkal egyidejűleg a mintába hőmérőt helyeznek, amellyel a mérések alatt megállapítják a minta hőmérsékletét és annak változását. Az üveg — elektróda potenciájának értékét millivoltban vagy közvetlenül pH értékben olvassák le. A mérési mód-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

szert az alkalmazott készülék ritmusa határozza meg. A vele kapcsolatos tennivalókat a gyártó üzem használati utasítása közli. A műszer kalibrálását puffer-oldatokkal végzik. A kapott eredményeket a gyakorlatban — a mérésre használt készülék típusától függően — 0,05—0,01 pH-ra kerekítik és az eredmények mellett feltüntetik, hogy a méréseket elektromos pH mérővel végezték.

30. Vezetőképesség meghatározása

A vízmintát két edénybe öntik, amelyeket vagy vízfürdőben, vagy termosztátban állítják és addig tartják ott, amíg az edényekben levő víz hőmérséklete 20 °C-ra tartják ott, amíg az edényekben levő víz hőmérséklete 20 °C-ra beáll. Az ellenőrzésre 0,1° pontosságú hőmérőt használnak. Más hőmérsékleten is elvégezhető a mérés, de az így kapott adatokat helyesbíteni kell. A méréskor először az első edénybe merítik az elektródát, amelynek felületét többszöri mozgatással lemosás. Az ily módon lemosott elektródát kiemelik az első edényből és addig várnak, amíg a víz teljesen lefolyik róla, majd utána azonnal a második edénybe merítik és ebben az edényben végzik a mérést. Az elektróda ellenállását a vezetőképességet a használt műszernek megfelelően mérik.

31. Ammóniumion vizsgálat

50 ml megfelelően előkészített mintához 0,5—1,0 ml Koplexon—III vagy Seignette-só oldatot adnak, elkeverik, majd hozzáadnak 1 ml Nessler-reagenst, 10 perc múlva mérik az extinkciót, vagy Nessler-hengerekben levő törzsoldat sorozattal hasonlítják össze. A szín 30 percig állandó. Az extinkcióból kivonják a vakpróba extinkcióját. Színes oldatoknál, ha szükséges Nessler-reagens nélkül is lemérik az extinkciót és ezt az értéket vonják le. Ebben az esetben a Nessler-reagens helyett 1 ml 15%-os NaOH-t adnak a mintához.

Vegyszerek

Seignette-só
(Kálium-nátrium-tartarát)

50 g Seignette-sót oldanak 50 ml kétszer desztillált vízben és 0,2—0,5 ml Nessler-reagenst adnak hozzá. Az oldat az elszíntelenedés után használható.

Komplexon-III.
(50%-os oldat)

10 g NaOH-t oldanak 40 ml kétszer desztillált vízben és ebben az oldatban oldanak 50 g Komplexon III-t.

32. Össz-foszfor meghatározás

Elv

A kénsavval savanyított mintában kálium-diszulfáttal roncsolják a szerves foszforvegyületeket, 2 atü túlnyomáson autoklávozva, leforrasztott ampullában. Így nem kell tartaniok a 180 °C-on elillanó foszforsav veszteségtől. A roncsolt anyag P mennyisége foszfáttá oxidálódik és molibdénkékes eljárással kolorimetrálható.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Semlegesítés, előkészítés

1. A fél óra hosszat autoklávban 2 atü túlnyomáson tartott mintából az ampulla felnyitása után a minta várható foszfor tartalmától függően eliquot részt mérnek száraz, tiszta 50 ml-es mérőlombikba.
2. A kénsavas elegyet 2—3 csepp 0,2%-os para-nitrofenol indikátor jelenlétében ca. ammónium-hidroxiddal sárga színűre titrálják (semlegesítés).
3. Egy csepp 1:1 kénsavval visszasavanyítják (színtelen).
4. A $K_2S_2O_8$ fölösleges kiküszöbölése 0,05 N káliumpermanganát oldattal kezdő rózsaszínűre titrálják a mérőlombik tartalmát.
5. A mérőlombikot félig töltik desztillált vízzel.
6. Minden sorozattal vakmintát készítenek a használt reagensek ellenőrzésére, minta helyett 15 ml desztillált vizet használnak.

PO₄-p meghatározás

1. A mérőlombikból 50 ml-t pipetáznak 100 ml, vagy 50 ml-es Erlenmeyer-lombikba.
2. A mintákhoz 0,5 ml 10%-os aszkorbinsavoldatot pipetáznak és összekeverik. A roncsolás nélküli foszfát-foszfor meghatározásakor a redukáló oldatot utóbb adják, itt azonban a KMnO₄ fölösleget szüntetik meg az aszkorbinsav oldattal.
3. 2 ml molibdenát-kénsav reagenst adnak hozzá és elegyítik (reakcióelegy).
4. 15 perc múlva fotometrálnak 705 nm hullámhosszon desztillált vízzel szemben.
5. A reagensek okozta vak értéket az eredményből levonják.

33. Össz-nitrogén meghatározása

A mintában levő nitrátokat és nitriteket nascens hidrogénnel ammóniává redukálják. A redukált keveréket kénsavval és káliumszulfáttal higany-szulfát katalizátor jelenlétében roncsolják, így 345—370 °C-on az összes nitrogén vegyületeket ammónium-bioszulfáttá alakítják. A roncsolt elegyből lúgosítás után kidesztillálják az ammóniát, savban felfogják és NH₄-ként fotométeren méréssel határozzák meg.

Vegyszerek

1. Vapör
2. Kénsav
3. Roncsoló keverék

Ferrum reduktum

1:2 hígított

134 g K₂SO₄-t oldják 650 ml kétszer desztillált vízben és hozzáöntenek 200 ml koncentrált H₂SO₄-t. Ezután higany-szulfát oldatot adnak hozzá, amelyet úgy készítenek, hogy 2 g higany(II)-oxidot 25 ml 20%-os kénsavban oldanak. Lehűlés után a keveréket kétszer desztillált vízzel 1 l-re töltik fel.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

4. Ammónia-puffer oldat
pH = 7,4
- 14,3 g KH_2PO_4 -t és 68,8 g K_2HPO_4 -t kétszer desztillált vízben oldanak és 1—1-re egészítik ki. A pH = 7,4 értéket — szükség esetén — kálium-hidroxid vagy sósav hozzáadásával állítják be.

A meghatározás menete

A feltételezett összes nitrogén-tartalom szerint Kjeldahl lombikban bémérik 25—100 ml vizmintát és megsavanyítják 5 ml hígított kénsavval. Hozzáadnak kb. 0,5 g ferrum-reduktumot, majd a keveréket vízfürdőn melegítik, míg a lombikban csupán kis mennyiségű vas marad. Lehűlés után hozzáadnak 50 ml roncsoló keveréket és enyhén melegítik. A roncsolás a keverék tisztulása után 20—30 perc elteltével fejeződik be. A lombikban levő maradékot kétszer desztillált vízzel kb. 200 ml-re hígítják. A mintából mérőhengerrel 25 ml-t kivesznek főzőpohárba és az elegyet néhány csepp metiloranzs indikátor jelenlétében meglúgosítják, majd 10 ml ammónia-puffer oldatot adnak hozzá. A desztillációs készülék össze-szerelése után ezt az elegyet öntik a készülékbe. A desztillátumot ezután 50 ml-re kiegészítik és ammóniaként 1 ml kálium-nátrium-tartarát + 1 ml neszler reagens hozzáadása után 405 nm hullámhosszon fotometrálik. Az extinkciót ammónia görbéről olvassák le mg/ml-ben.

34. Spitta—Welder próba

0,3 ml (0,5%-os töménységű) metilénkékét 50 ml-es üvegbe pipettáznak, ráöntik a vizsgálandó szennyvizet, és az üveget buborékmentesen — légmentesen — lezárják, sötét helyre teszik és a következő időpontokban megnézik: 15, 30, 45, 60 percen belül, illetve 3, 4, 5, 6 és 24 óra idő eltelte után. Amennyiben 15 percen belül pozitív, úgy a szennyvízből szulfidot kell meghatározni.

35. Szulfid minőségi vizsgálata

Kb. 50 ml felrázott szennyvizmintát néhány csepp tömény sósavval megsavanyítják, majd 10%-os ólomacetáttal $[\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2]$ megnedvesített szűrőpapírral a lombikot lezárják. Az egészet kb. 5 percig forralják.

36. Cianidion minőségi kimutatása

Kémcsőben 10 ml vízmintához néhány csepp metiloranzs indikátort, majd cseppenként 5%-os ortofoszforsavat adagolnak savanyú kémhatásig, s utána még két cseppet adnak. Néhány csepp telített brómos víz hozzáadása után a kémcső tartalmát felrázzák és azt addig folytatják, amíg az oldat színe sárga lesz. Ezután cseppenként elszíntelenedésig 2%-os arzén-sav oldatot adnak, 1 csepp felesleggel és 10 ml N butil-alkoholt, vagy izoamil-alkoholt és 1 ml piridin-benzidin reagenst adnak hozzá. A piri-

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

din-benzidin reagenst úgy készítik, hogy 5 ml 25%-os piridin oldatot elegyítik 0,5 ml 2%-os benzidin-hidroklorid oldattal. Cianidionok jelenlétében összerázás után a kémcsőben levő alkohol vöröses sárga színű lesz. Így 0,05 mg/l cianidion tartalom is kimutatható. Ezzel az eljárással a földfém-cianidionok, ammónium cianid, sőt a cink-kadmium és rézcianid komplexekben levő cianidok is kimutathatók.

Vegyszerek

- | | |
|--|---|
| 1. Ortofoszforsav
(5%-os oldat) | 3,5 ml 85%-os H_3PO_4 -es desztillált vízzel 100 ml-re hígítják. |
| 2. Arzénessav
(2%-os oldat) | 2 g As_2O_3 -ot feloldanak 100 ml desztillált vízben és visszafolyó hűtővel ellátott lombikban feloldódásig melegítik, forralják.
Desztillálással tisztítot. |
| 3. Izoamil-alkohol | 50 ml piridin sósavas oldatát elegyítik 5 ml benzidin-hidroklorid oldattal. (A meghatározás előtt mindig frissen kell az oldatot készíteni.) |
| 4. Piridin-benzidin reagens | 2 ml koncentrált sósavat 75 ml desztillált vízzel hígítják és hozzáadnak 25 ml piridint. (Ha a piridin nem színtelen, célszerű felhasználás előtt desztillálással tisztítani.) |
| 4.1. Piridin-sósav oldat | 2 g benzidin-hidrokloridot feloldják 100 ml desztillált vízben, amelybe előzőleg 0,2 ml koncentrált sósavat adtak. |
| 4.2. Benzidin-hidroklorid
(2%-os oldat) | |

37. Kloridion argentometriás meghatározása

A kloridionokat csapadékos titrálassal ezüst-nitrát mérőoldattal semleges vagy gyengén lúgos közegben (pH = 7—10) ezüst-klorid formájában határozzák meg. A végpontot kálium-kromát oldattal vagy potenciometriásan indikálják. A módszer 2 mg/l-nél nagyobb kloridion-tartalom fellett használható.

A minta hígítása nélkül kb. 400 mg/l Cl^- -tartalom mérhető. A meghatározás pontossága $\pm 1-3$ mg/l.

A Cl^- koncentrációjától függően a minta titrálására 0,1 N, 0,05 N, 0,02 N AgNO_3 mérőoldatot használnak.

A meghatározás menete

Titrló lombikban 50 ml eredeti vagy hígított szűrt mintát 1 N nátrium-hidroxid- vagy -kénsav oldattal átcsapási színre titrálják, majd 1 ml kálium-kromát oldatot adnak hozzá és állandó keverés közben ezüst-nitrát mérőoldattal citromsárgából narancsvörösbe való átcsapásig titrálják.

Hasonló módon kétszer desztillált vízzel vakpróbát készítenek.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Vegyszerek

- | | |
|--|---|
| 1. Nátrium-hidroxid
(kb. 1 N oldat) | 40 g NaOH-t oldják kétszer desztillált vízben és 1 l-re egészítik ki. |
| 2. Kénsav
(5%-os indikátor) | 28 ml H ₂ SO ₄ -t 500 ml-es kétszer desztillált vízzel elegyítik és 1 l-re egészítik ki. |
| 3. Kálium-kromát
(5%-os indikátor oldat) | 50 g K ₂ CrO ₄ -t kevés, kétszer desztillált vízben oldanak és a vörös csapadék megjelenéséig ezüst-nitrát oldatot adnak hozzá. Két óra elteltével az oldatot leszűrik és kétszer desztillált vízzel 1:1-re egészítik ki. |
| 4. Ezüst-nitrát
(0,1 N—0,05 N és 0,02 N mérőoldat) | 105 °C-on szárított, 16,9874 g, 8,4937 g, illetve 3,3975 g AgNO ₃ -t kétszer desztillált vízben oldanak és 1 l-re egészítik ki. |
| 5. Nátrium-klorid
(0,1 N, 0,05 N, 0,02 N mérőoldat) | 105 °C-on szárított 5,8443 g, 2,9221 g, illetve NaCl-t kétszer desztillált vízben oldanak és 1 l-re egészítik ki. |

38. Fémek polarográfiás meghatározása

Fémek meghatározásánál első lépés a komplexek megbontása. Az első erőyes beavatkozás, ami kénsavval és salétromsavval történik az oxidáló és a szerves anyagokat elroncsolja. Roncsolás után sósav segítségével klorid formájúvá alakítják a fémeket. A lepárolt maradékot pár csepp sósavval és desztillált vízzel oldják (enyhén melegítve). A mintát ezután előkészítik a polarográfiás műszeren történő mérésre.

A meghatározás menete

25 ml eredeti csapadékos mintához 0,5 ml 1:1 kénsav oldatot és 5 ml koncentrált salétromsavat adnak. A mintát ezután rezsón szárazra párolják. A lepárlást addig végzik, amíg a füst el nem oszlik. Fontos, hogy a minta ne égjen oda. A sok só esetén a lepárlást a legkisebb rezsóállásnál, vagy infraégő felett végzik. Miután lehűlt 1 ml koncentrált sósavval szárazra párolják, majd szárazra párolás után ugyancsak 1 ml sósavval újból szárazra párolják. (Ezzel klorid formájúvá alakították a fémeket.) A száraz maradékot két csepp koncentrált sósav és kb. 15—20 ml víz hozzáadásával melegítéssel oldják. (Maradhat nem oldódó rész is.) A mintát ezután átmossák 50 ml-es normál lombikban, desztillált vízzel utánöblítik. Hozzáadnak 10 ml 5 N ammónium-hidroxid-ammóniumklorid alapoldatot, 1 ml kénsavas zselatin oldatot és 1 ml telített nátrium-szulfid oldatot. Utána jelig töltik és kb. 20—30 perc várakozási idő után következtethet a műszeres mérés, vagyis feszültség-áramerősség diagram felvétele.

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Oldatok

1. Polarográfiás alapoldat: 5 N NH₄Cl—5 N NH₄OH
267 g ammónium-kloridot 300 ml cc. ammónium-hidroxidban oldanak és desztillált vízben 1000 ml-re egészítik ki.
2. 0,5%-os zselatinoldat
0,5 g zselatint 100 ml 80 °C-ra melegített és 3 csepp koncentrált kénsavval savanyított vízben oldják.
3. Nátrium-szulfid hidegen telített oldat
Frissen készítik.

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Óra
		Minta	
001	Olajok, zsírok (tetraklórmetán extrakt) meghatározása	1	1,10
002	Oxigénfogyasztás meghatározást kálium-dikromátos módszerrel	1	1,60
003	Anionaktív detergensek meghatározása	1	2,00
004	Szabad cianidtartalom meghatározása	1	2,60
005	Összes cianidtartalom meghatározása	1	2,50
006	Réz, kadmium, nikkel és cink együttes meghatározása	1	1,50
007	Krómtartalom meghatározása	1	1,20
008	Ezüsttartalom meghatározása	10	7,90
009	Szulfátion meghatározása ólom-nitrátos titrimetriás módszerrel	10	3,50
010	Szulfátion súly szerinti meghatározása	10	3,40
011	Szabad és kötött cianidok barbitursavas meghatározása fotometrálassal, desztillálás útján	10	9,90
012	Szén-tetrakloriddal extrahálható anyagok meghatározása, súly szerinti módszerekkel	10	5,60
013	Lebegő anyag vizsgálat (szűrőttesség)	10	5,50
014	Lúgosság megállapítása	100	7,00
015	Vízkeménység (összes keménység) megállapítása	100	7,30
016	Kalcium meghatározása komplexometrián	100	6,90

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Óra
		Minta	
017	Vastartalom meghatározása kolometriás módszerrel	10	1,90
018	Mangánion kolorimetriás meghatározása (titrálás nélkül)	100	4,90
019	Faktor meghatározása	10	1,90
020	Oldott oxigén meghatározása jodometriás titrálással	100	8,60
021	Kémiai oxigénigény meghatározása KOI dikromáttal	10	1,80
022	Biokémiai oxigénigény BOI meghatározása	100	10,00
023	Fenol meghatározása extrahálással	10	3,00
024	Fenol desztillálás	10	1,70
025	Nitrit meghatározás	100	4,30
026	Nitrát meghatározása	10	1,20
027	Nátrium meghatározása	100	3,90
028	pH-érték meghatározása	100	4,10
029	Vezetőképeség meghatározása	100	2,40
030	Ammónium vizsgálat	100	2,70
031	Kálium meghatározása	100	5,20
032	Össz-foszfor meghatározása	10	1,30
033	Össz-nitrogén meghatározása	1	1,20
034	Spitta—Welden próba	100	2,40
035	Cianidion minőségi kimutatása	100	6,30
036	Kloridion argentometriás meghatározása	10	8,60
037	Fémek meghatározása (a polarográfiás meghatározást az időmennyiség nem tartalmazza, mivel ezt nem a laboráns végzi)	10	2,30

3. GEODÉZIAI FELMÉRŐK

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Munkakörülmények, -feltételek

Geodéziai felmérő stb. munkák feltételeire a 6/1965. (XII. 7.) SZOT szabállyal életbe lépett ÁBEO idevonatkozó előírásai, valamint az alkalmazó vállalat, illetve vízügyi szerv „Munkavédelmi Szabályzat”-ában foglaltak az irányadók.

A munkavégzéshez szükséges műszaki-technológiai utasításokat a felmérők az illetékes osztályvezetőtől vagy geodéta csoportvezetőtől kapják. A vonatkozó szakmai szabályzatokat, rendeleteket, útmutatásokat (stb.) a vállalat bocsátja a dolgozók rendelkezésére.

Munkaeszközök, felszerelések

Összecsukható mérőléc, mérőszalag 1 és 2 m-es
Kézi mérőszalag 25 és 50 m-es
Keretes mezei mérőszalag 50 és 100 m-es, szögműszerekkel
Függő
Szintező saru
Szintező lécz (2 db)
Szintező műszer
Kitűző rúd (készlet)
Egyetemes műszerláb
Vasfiguráns
Prizmabot
Szögprizma 45°- és 90°-os
Egyetemes szögmérő műszer (Táhiméter, Teodolit)
Elektronikus távolságmérő DI—10, DI—3
Lézer kitűző, szintező műszerbe vagy teodolitba
Zsebszámológép
Rádiótelefon

Íróasztal, irodai szék, grafit ceruza, 6 db-os színes ceruzakészlet rostíró készlet), golyóstoll, radír, fűzőgép, lyukasztógép, körzők, ívvonalzók, rot-ring készlet, sablonok, szorzógép, írógép.

Nyomtatványok

Koordináta-jegyzék (D. 9014 r. sz. külív)
Koordináta-jegyzék (D. 9015 r. sz.)
Íranyiszög- és távolságszámítás (D. 9005 r. sz. külív)

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Számítási jegyzőkönyv (D. 9002 r. sz.)
 Sokszögpontok számítási jegyzőkönyve (D. 9007 r. sz.)
 Hosszmérési jegyzőkönyv (D. 9001 r. sz.)
 Területszámítás koordinátákból (D. 9013 r. sz.)
 Ferdevonalra ortogonális bemért pontok számítása (D. 9010 r. sz.)
 Előmetszés és hátrametszés számítás (D. 9008 r. sz.)
 Ötödrendű háromszögelési pontok szögmerési jegyzőkönyve (D. 9004 r. sz.)

Segédletek

Alappontsűrítési útmutató (40 094/1973. OFTH)
 Szabályzat a földmérési alaptérképek készítésére (40 837/1973. OFTH)
 Utasítás az Országos alappontszintezés végrehajtásáról (651/1957. ÁFTH)
 M. L. Mérnökgeodéziai szabályzat 1975. MÉM—OFTH 29/1974.
 Országos Építésügyi Szabályzat 5/1974. (V. 24.) ÉVM
 Utasítás szabatos felmérések végrehajtásához I. (ÁFTH 1954.)
 Geodéziai útmutató
 Térképek, térképmásolatok
 Mérési napló

Munka leírása

A geodéziai munkát végzők csoportban (csoportokban) végzik munkájukat:

földmérőmérnök vagy földmérőtechnikus
 szakfiguránsok
 figuránsok (betanított munkás).

A külső területeken (szabadban végzett munkáknál) a munkahelyek megközelítése, gépkocsi, helyi gépesítés, kedvező munkahely megközelítés stb.

A geodéziai felmérők feladata:

a geodéziai felmérések, a tervezéshez szükséges (szintezés, sokszögelés, pontsűrítés, tachimetrikus felvétel, keresztszelvény-mérés stb.) elvégzése, valamint a kisajátítással összefüggő műszaki feladatok ellátása.
 Egyes feladatok, tevékenységek leírásának számjelölései megegyeznek a „Földmérési és Térképészeti Díjszámítási Szabályzat” szokványos jelzéseiével, számaival.

A munkafeladatok felsorolásában utalás található műszaki-technológiai rendelkezésekre, tervek, alappontsűrítési útmutatókra a vonatkozó szakmai szabályzatokra, amelyek szerint a feladatokat végezni kell.

Feladatok felsorolása

Vízszintes alaphálózati pont egyedi pótlása vagy áthelyezése
 Vízzintes V. rendű alappontsűrítés
 Sokszögelés
 Alsórendű vonalszintezések
 Külterületek terepfelmérése
 Kitűzések, ellenőrző mérések vízszintes és magassági értelemben

TEVÉKENYSÉG-LEÍRÁS

Ipari létesítmények és épületek szabatos magassági mozgásvizsgálata
 Vonalas létesítmények felmérése
 Terület-kisajátítás
 Vonalas létesítmények végleges kisajátítása
 Szolgalmi jog feljegyzése, illetőleg építési tilalom bejegyzése céljából készülő munkák (az érvényben levő jelkulcsban)
 Területfelosztások
 Tereprendezési terv készítése
 Talajvédelmi táblásítások geodéziai munkái
 Megvalósulási térképkészítés
 Változási vázrajz készítése
 Önálló feladatot képező részmunkák
 Térképmásolat készítése
 Egyedi nem tipizált földmérési munkák

Időadatok felhasználása

- A „Földmérési és Térképészeti Díjszabási Szabályzat”-ban alkalmazott 4—5 ún. „nehézségi osztály” helyett e kiadvány mindössze 3 (három) nehézségi osztályt tartalmaz az elszámolás könnyítése céljából
- Egyes munkafeladatoknál „Munka felbontása: részfeladatok $\frac{0}{0}$ -ban” cím alatt közölt $\frac{0}{0}$ értékek a feladatok megoszlási arányait tüntetik fel. ($\pm 10\%$ pontossággal.)
- Az időértékek tartalmazzák a munkavégzést nehezítő ún. munkakörülményeket (lásd a részletes leírást).
- A munkák besorolása ún. Kategória-rendszer (1—6. kat.) szerint történik. Az egyes kategóriákhoz tartozó bértételt — fennálló rendelkezések figyelembevételével — a vállalat (szerv) határozza meg.
- A munkáltató szerv terepmunkák idejére időjárási pótlékot számíthat fel a „Földmérési és Térképészeti Díjszámítási Szabályzat”-ban meghatározott esetekben és mértékben.

Nehézségi osztályok

- I. Sík vagy enyhén hullámos terep hosszú egyenes utakkal, laza vagy közepesen kötött könnyen ásható talaj (domborzat, fedettség, jó közlekedési lehetőség, gépkocsival megközelíthetők, talajminőség, föld-részletszám stb. a feladatot érintők) átlagosnál kedvezőbb munkakörülmények.
- II. Dombos terep, kevésbé hosszán, egyenes szakaszú utakkal, közepesen kötött vagy kavicsos, nehezen ásható talaj, átlagos vagy átlagosnál nehezebb közlekedési lehetőségek, (gépkocsival csak részben megközelíthetők) átlagos munkakörülmények.
- III. Hegyes terep, rossz közlekedési lehetőségekkel, erősen kötött köves vagy sziklás talaj, megközelítése csak terepjáró járművel, esetleg gyalog lehetséges, átlagosnál kedvezőtlenebb munkakörülmények.

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Előkészítő-zárómunka

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A tétel megnevezése	Időérték Óra
	Az előkészítő-zárómunka, a munka összetételétől, illetve nagyságától függően, ha a szerződési díj	
001	5 000,— Ft alatt	2
002	15 000,— Ft-ig	14
003	60 000,— Ft-ig	26
004	100 000,— Ft-ig	34
005	260 000,— Ft-ig	50
006	500 000,— Ft és felett	82

Vízszintes alaphálózati pont egyedi pótlása vagy áthelyezése

EMJ. sz.: 071

A munkafeladatokat a műszaki utasításban előírtak szerint kell végrehajtani.

Munkabesorolás: 6. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
007	Elpusztult iránypont vagy új IV. r. pont pótlása	pont	30,40	36,00	45,60
008	Iránypont áthelyezése	pont	30,40	36,00	45,60
009	Új IV. r. pont áthelyezése	pont	20,80	25,60	32,00
010	IV. r. főpont vagy iránypont egyedi állandósítása meglevő föld alatti jelre	pont	16,00	18,80	24,80

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Vízszintes V. rendű alappontsűrítés

EMJ. sz.: 100

A munkafeladatokat az alappontsűrítési útmutató szerint kell végrehajtani.

Munkabesorolás: 5. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
011	A) Klasszikus eljárással (magasságméréssel együtt)	újpont	9,60	16,00	22,40
012	B) Hosszúoldalú sokszögeléssel	újpont	6,40	10,40	14,40

Teljesítményt befolyásoló tényező
(011—012 tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
013	Illesztőpont méréssel együtt	1,25
014	Meghatározott helyen létesítendő pontnál	1,40

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
	Csak DI—10 távmérővel végzett mérésnél:				
015	csak távmérés	pont	1,14	2,00	3,20
016	távmérés és szögmérés együtt	pont	2,16	3,20	4,48

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Sokszögelés

EMJ. sz.: 110

Csak önálló feladathoz alkalmazható az alappontsűrítési útmutató szerint.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
017	A) 1:1000 ma. térképhez	pont	2,00	2,64	3,60
018	1:2000—1:4000 ma. térképhez	pont	0,80	2,24	3,20
019	B) <i>Helyi rendszerű kitűzési négyszöghálózat</i>				
	A beruházás területén meglevő alappontok között a telepítési főirányoknak megfelelő helyi rendszerű derékszögű négyszöghálózat létesítése, fakaróval történő pontjelöléssel, a vonatkozó szakmai szabályzatban vagy a műszaki tervben előírtak szerint	pont	3,76	4,40	5,60

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	50%
2. Kitűzés, állandósítás	40%
3. Szögmérés, hossz mérés	35%
4. Számítás	15%
5. Zárómunkák	5%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Alsórendű vonalszintézisek

EMJ. sz.: 140

A munkafeladatok a vonatkozó technológiai utasításokban foglaltak szerint kell elvégezni.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
020	IV. szintézis	km	2,00	2,40	2,88
021	V. rendű szintézis	km	1,36	1,60	2,00

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	6%
2. Kitűzés, állandósítás, mérés	64%
3. Számítás	25%
4. Zárómunkák	5%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Külterületek terepfelmérése

EMJ. sz.: 400

A vízszintes és magassági felmérések 1:2000 ma-ban a műszaki tervekben foglaltak szerint hajtandók végre.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
022	Vízszintes és magassági felmérések 1:2000 ma-ban	ha	2,40	4,40	7,20

Teljesítményt befolyásoló tényező
(022 tételhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
023	Csak vízszintes mérések esetén	0,60
024	Csak magassági mérések esetén	0,40
025	1:1000 ma	1,05
026	1:5000 ma	0,85

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	30%
2. Mérés, számítás	38%
3. Térképezés	17%
4. Kihúzás, megírás	15%
5. Szintvonal szerkesztés	15%
6. Szintvonal kihúzás	8%
7. Zárómunkák	4%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Kitűzések, ellenőrző mérések vízszintes és magassági értelemben.

EMJ. sz.: 425

Műszaki terv és a vonatkozó szakmai szabályzatok szerint végzendő a kitűzési, illetve ellenőrzési feladat. (Állandósítás nélkül, illetve fakaróval történő pontjelöléssel.)

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
027	Kitűzés vagy ellenőrző mérés	pont	0,88	2,56	4,00
028	Őrpontonként	pont	0,16	0,48	0,64

Teljesítményt befolyásoló tényező
(001—002 tételhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
029	Csak vízszintes értelemben	0,60
030	Csak magassági értelemben	0,40

Utca-szabályozás

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
031	Tervezés, helyszínelés, bemérés, számítás, térképezés az utca mindkét oldalára vonatkozóan	km	3,92	6,56	9,20

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés	30%
2. Számítások és vázlatok készítése	30%
3. Műszermunkák	64%
4. Zárómunkák	3%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Ipari létesítmények és épületek szabatos magassági mozgásvizsgálata
EMJ. sz.: 494

A feladatot a vonatkozó szakmai szabályzat előírásai, illetve a műszaki terv szerint kell végrehajtani. A szemlézés, kitűzések és mérések elkészítésén túlmenően a mozgásvizsgálati kiértékelő táblázatokat is el kell készíteni.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
032	Első sorozat	pont	1,60	2,00	4,00
033	További sorozat	pont	9,60	1,60	2,40

Teljesítményt befolyásoló tényező
(001—002 tételhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
034	Ha a vizsgálandó pontok 2 m-nél magasabban vagy mélyebben helyezendők el	1,20

Vonalas létesítmények felmérése

EMJ. sz.: 440

Hossz- és keresztoszelvek felmérése, rajzi munkarészek elkészítése a műszaki terv szerint.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
035	Hossz- és keresztoszelvek felmérése, rajzi munkarészek elkészítése	hm	1,04	1,76	2,40
036	Különlegesen nehéz, vizes, szakadékos, nagy forgalmú építés alatt álló területeknél	hm	—	—	3,84

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	3%
2. Mérés	36%
3. Számítás	12%
4. Térképezés	19%
5. Hossz- és keresztoszelvek felrakás	21%
6. Zárómunkák	9%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Területkisajátítás

EMJ. sz.: 461

Végrehajtása a vonatkozó szakmai szabályzat, rendelet, valamint utasításokban foglaltak szerint.

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
037	Grafikus	ha	2,48	4,08	5,76
038	Numerikus	ha	2,80	4,64	6,56

Külön felszámítható részfeladatok időutaltványozása a pótutaltványon történik.

Teljesítményt befolyásoló tényező
(037—038. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
039	3 ha-ig	4,0
040	10 ha-ig	2,0
041	50 ha-ig	1,0
042	200 ha felett	0,5

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	7%
2. Kisajátítási határbemérés, koord. számítás	28%
3. Térképezés	7%
4. Területszámítás	30%
5. Kisajátítási összeírás készítése gépelésre	20%
6. Zárómunkák	8%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Vonalas létesítmények végleges kisajátítása

EMJ. sz.: 462

Végrehajtása a vonatkozó szakmai szabályzat, rendelet, valamint az utasításokban foglaltak szerint.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
043	Egyszerűsített eljárással Külterület	km	22,40	28,00	36,80
044	Belterület Végleges kisajátítás	km	32,00	40,00	49,60
045	Külterület	km	32,00	44,00	48,00
046	Belterület	km	48,00	60,00	68,00

Teljesítményt befolyásoló tényező
(043—046. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
047	Az utaltványozható idő 5 km hosszra vonatkozik. Ezen felül csökkentéssel alkalmazható	0,80

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	8%
2. Pontsűrítések	22%
3. Kisajátítási határbemérés	16%
4. Mérési vázlat	7%
5. Térképezés, pausz-másolat	12%
6. Területszámítás	19%
7. Terület-kimutatás készítése, gépelése ...	10%
8. Zárómunkák	6%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Szolgalmi jog feljegyzése, építési tilalom bejegyzése céljából készülő munkák (az érvényben levő jelkulcsban)

EMJ. sz.: 464

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
048	Grafikus eljárás	hm	1,36	2,24	3,60
049	Numerikus eljárás	hm	1,76	2,88	4,08

Teljesítményt befolyásoló tényező
(048—049. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
050	Belterület	1,5
051	Hossz: 10 hm	3,0
052	50 hm	2,0
053	200 hm	1,5
054	500 hm	1,0
055	700 hm és felette	0,8

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	10%
2. Kitűzés, felmérés és számítás	43%
3. Térképezés	16%
4. Területszámítás	12%
5. Területszámítás készítése gépelésre	10%
6. Zárómunkák	9%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Területfelosztások

EMJ. sz.: 470

A munkafeladatot az előírt műszaki terv szerint kell végrehajtani.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
056	Grafikus	földrészlet	0,96	1,60	2,24
057	Numerikus	földrészlet	1,12	1,92	2,72
058	50 részletekig	földrészlet	0,48	0,80	1,36

Teljesítményt befolyásoló tényező
(056—058. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
059	51—200 földrészlet között	0,9
060	200 földrészlet felett	0,8

Munkafelbontás: részfeladatok %-ban

1. Felmérés	5%
2. Térképezés	5%
3. Tervezés	17%
4. Számítás	6%
5. Kitűzési vázlat	8%
6. Kitűzés	24%
7. Kiosztási munkarészek készítése	31%
8. Zárómunkák	4%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Tereprendezési terv készítése

EMJ. sz.: 480

A feladat a vonatkozó szakmai szabályzat, illetve a műszaki terv szerint hajtandó végre.

Munkabesorolás: 3. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
061	10 m négyzetháló	ha	4,40	6,40	9,60
062	20 m négyzetháló	ha	2,80	4,40	6,00
063	40—50 m négyzetháló	ha	2,00	3,36	4,96

Teljesítményt befolyásoló tényező
(061—063. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
064	20 ha-ig	1,6
065	50 ha-ig	1,4
066	100 ha-ig	1,2
067	150 ha felett	1,0

Munkafelbontás: részfeladatok %₀-ban

1. Előkészítés, adatgyűjtés	30%
2. Terepmunkák	38%
3. Szintvonalas helyszínrajz	12%
4. Tervezés	40%
5. Zárómunkák	7%

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Talajvédelmi táblásítások geodéziai munkái

EMJ. sz.: 481

A feladat a vonatkozó szakmai szabályzat, illetve a műszaki terv szerint hajtandó végre.

Munkabesorolás: 3. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
068	Szakmai szabályzat, illetve mű- szaki terv szerint	ha	0,16	0,40	0,22
069	Előkészítési munka megkezdett 500 ha-ként	ha		16,00	

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Megvalósulási térképkészítés

EMJ. sz.: 490

- I. *Ipartelep*, lakótelep, kórház komplexum, egyetemi város, mezőgazdasági üzemi központ, telephelyek általában, *területen elhelyezkedő* kiegészítése vagy kisajátításon belül történő készítése.
- II. *Nyomvonal jellegű létesítmény* megvalósulási térképének kisajátítás többépületes egység térképének készítése.
- III. *Külterületen zártkertben* történő táblásítás, üzemrendezés, nagyüzemi telepítés stb. olyan beruházás, amelynek során a földrészlet határok, úthálózat stb. megváltozott állapotáról készítendő megvalósulási térkép a vonatkozó szakmai szabályzatok, illetve a műszaki terv szerint.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
070	I. Beruházási állapot-térképről kiegészítéssel	ha	1,04	1,36	2,08
071	Befejezett létesítmény felmérésével (mint EMJ. sz.: 410)	ha	28,80	48,00	67,20

Teljesítményt befolyásoló tényező
(070—071. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
072	Csak vízszintes mérés esetén	0,85
073	Csak magassági mérés esetén	0,40

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Megvalósulási térképkészítés
(folytatás)

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
074	II. Kisajátítási térképek kiegészítésével	km	12,16	24,64	42,80
075	Új méréssel	km	15,52	30,40	54,00

Teljesítményt befolyásoló tényező
(074—075. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
076	Belterületen — sűrű beépítés vagy igen nagy forgalom esetén, valamint vízfolyások, vízmások, csőfolyások, alagutak esetén	1,5

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámo- lási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.

077 III. Általános jellegű felszíni
változások

a „Nagyméretarányú” földmérési alaptérkép készítésére vonatkozó teljesítmény-követelmény

Domborzatváltozással járó
beruházás esetén 30 pont/ha
sűrűséggel 1:2000 ha

ha 2,80 5,20 7,84

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Teljesítményt befolyásoló tényező
(077. sz. tételhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
078	Csak vízszintes mérésnél	0,69
079	Csak magassági mérésnél	0,40
080	1:1000 méretarány esetén	1,05
081	1:5000 méretarány esetén	0,85

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Változási vázrajz készítése

EMJ. sz.: 495

Földmérési tevékenység eredményeként rendelkezésre álló adatok — megvalósulási térkép, mérési vázlat — alapján a változások térképezése, földrészletek kialakítása, területszámítás, változási vázrajz készítése, területszámolás a vonatkozó szabályzat szerint 1:2000 méretarányban.

Munkabesorolás: 4. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámolási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
082	Beillesztett grafikus eljárás	részletpont	0,16	0,24	0,48
083	Numerikus eljárás	új részletpont	0,24	0,32	0,56

Teljesítményt befolyásoló tényező
(082—083. sz. tételekhez)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
084	Domborzati változások esetén	1,5
085	Földrészlet kialakítás és területszámolás nélkül	0,8
086	Méretarány szerint: 1:1000 ma	1,10
087	1:2880 ma	0,95
088	1:4000 ma	0,80
089	Eltérő méretarány esetén	1,2

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Önálló feladatot képező részmunkák

EMJ. sz.: 510

Állandósítás

Földrészletek, törés és alappontok állandósítása utasítások szerint.

Munkabesorolás: 1. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámolási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
090	Töréspont	pont	0,16	0,32	0,40
091	Sokszögpont	pont	0,24	0,3	0,48
092	Szintezési csop.	pont	1,36	1,92	2,48
093	Alappont v. r.	pont	1,68	2,40	3,12

Teljesítményt befolyásoló tényező
(090—093. sz. tételek)

Tételszám	A vonatkozási alap megnevezése	Teljesítmény szorzó
094	10 pontig	1,5
095	30 pontig	1,2
096	50 pont és felett	1,0

IDŐADAT-TÁBLÁZATOK

Térképmásolat készítése

EMJ. sz.: 513

Vonatkozó utasítások szerint hajtandók végre.

Munkabesorolás: 2. kategória

Tételszám	A munka megnevezése	Elszámolási egység	Nehézségi osztály		
			I.	II.	III.
			Óra		
			1.	2.	3.
097	Földmérési térkép jelleg: (csak egyenes vonal)	dm ²	0,48	0,96	1,60
098	Földmérési térkép jelleg és magasság (terv. térkép)	dm ²	0,72	1,20	1,92
099	Topográfiai térkép jelleg (1:5000)	dm ²	1,20	1,84	2,72

EGYEDI, NEM TIPIZÁLT FÖLDMÉRÉSI MUNKÁK

EMJ. sz.: 514

Egyedi munkát végző munkanapokra a műszaki dolgozó munkaidejének elszámolása az alkalmazó szerv döntése (Kollektív szerződés) alapján történik.