



Demkó Csaba

Hulladék minősítés, hulladék
analízis



A követelménymodul megnevezése:
Hulladékgazdálkodó feladatok

A követelménymodul száma: 1217-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-007-50



A HULLADÉKMINTAVÉTEL SPECIÁLIS SZABÁLYAI, HULLADÉKANALÍZIS

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A történelem minden korszakában megtalálható a szeméttel való harc problémája, azonban különös jelentőséget csak a XX. Század második felében kapott. Ekkor ugyanis világszerte elképesztő iramban nőtt a technikai fejlődés, ami a fogyasztást és ezzel együtt a termelés növekedését hozta magával. A keletkezett hulladék mennyisége túlnőtte a népesség növekedési mértékét a helytelen gazdálkodási, fejlesztési és fogyasztási szokások miatt. A pazarló életmód miatt egyre több tovább nem hasznosított anyag került a környezetbe. Minden a környezetben nagy mennyiségben felhalmozódó anyag a környezetet károsítja az ember és az élőlények életfeltételeit rontja. Ha a környezetünket szennyezések érik, akkor első dolgunk a szennyezett terület behatárolása, melyek precíz, megtervezett mintavételek után különböző a szennyezés minőségére jellemző vizsgálatokkal történnek. A hulladékot eredményező technológia mérlegelésével kell megállapítani a hulladék veszélyességének eldöntésére alkalmas veszélyességi jellemzőket és a szükséges vizsgálatok körét. Azonban a hulladék minősítésére szolgáló vizsgálatokat, fizikai-kémiai és ökotoxikológiai jellemzőket minden esetben el kell végezni. Ha ezen vizsgálatok alapján egyértelműen megállapítható, hogy a hulladék veszélyes, akkor a többi vizsgálatot a minősítés szempontjából már nem kell elvégezni. A vizsgálatok eredményei alapján szakértői véleményt készíthetünk a hulladék veszélyességéről, vagy veszélytelenségéről.

De vajon, hogy zajlik egy mintavétel? Milyen körülményeket, veszélyeket kell figyelembe venni a mintavétel során? Hogyan jutunk el a helyszíni vizsgálódás után a mintavétel megtervezésén át a tényleges mintavételig? Milyen vizsgálatok elvégzése szükséges a hulladék minták minősítése szempontjából?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A hulladék mintavételi szabvány alkalmas folyékony és szilárd hulladékok mintavételére. A mintavétel munkafolyamata a következő:

Helyszíni szemlét tartunk és jegyzőkönyvet készítünk a helyszíni szemléről
Elkészítjük a mintavételi tervet.

A mintavételi terv alapján megvesszük a szükséges számú és mennyiségű mintát.

A mintavételről jegyzőkönyvet készítünk.

A mintákat elszállítjuk a laboratóriumba.

Indokolt esetben amikor gyors beavatkozást igénylő helyzetről van szó, a mintavételre közvetlenül a helyszíni szemlét követően is sor kerülhet. A mintavételi jegyzőkönyv elkészítése azonban ebben az esetben is kötelező. A munkavédelmi rendszabályok betartására ilyen esetben fokozottan ügyelni kell.

Helyszíni szemle:

A mintavételt megelőzően kerül sor a helyszíni szemlévelételezéssel végrehajtott helyszíni szemlére, amelynek során a részletes mintavételi terv elkészítéséhez szükséges információkat, dokumentumokat be kell szerezni. A helyszíni szemle során az alábbi információkat kell begyűjteni:

A hulladék fizikai megjelenési formájáról (halmazállapot, szemcseméret)

A hulladék várható összetételéről

A hulladék homogén, vagy heterogén voltáról

A hulladék mennyiségéről, a tárolás lerakás módjáról

A csomagolási egységek méretéről, számáról, állapotáról

A mintavétel során a mintavevő személyzet egészségére ártalmas körülményekről, és azok kiküszöbölési lehetőségeiről

Hulladéklerakóban lévő hulladék esetén az időegység alatt beérkező hulladék mennyiségéről, összetételének szezonális változásáról

Ha értelmezhető be kell szerezni annak a folyamatnak a technológiai leírását és anyagmérlegét amelynek során a vizsgált hulladék képződik

Mintavételi terv:

A mintavételi tervben meg kell határozni:

Az elvégzendő vizsgálatok körét, egyeztetve a vizsgáló laboratóriumokkal, és összhangban a hulladékvizsgálatokkal kapcsolatos jogszabályi előírásokkal

A mintavevő eszközöket, mintavételi technikát

A pontminták vételének helyét, a vétel módját (mintavétel mélysége, fázisválasztás módja, vételi hely kijelölésének kritériumai) és a hulladék tömegéből, illetve a szétvált fázisokból veendő minták számát.

Egy pontminta megközelítő mennyiségét, az átlagminta képzésének módját, a minták csomagolási módját

A mintavételi tervben megadott mintavételi eljárást a következők figyelembevételével kell kialakítani:

Az előzetes helyszíni szemle és az előzetesen beszerzett adatok alapján

A mintavétel során felmerülő akadályok, speciális igények és követelmények

A veszélyes anyag nem egyenletes eloszlása az egyedileg nem veszélyes tulajdonságú mátrixban

A folyadékfázisban lévő veszélyes komponensek adszorpciója az esetlegesen eleve nem veszélyes tulajdonságú diszperz részecskéken

A körülmények időbeli megváltozása, például a meteorológiai körülmények hatása

A mintavétel:

A pontminták és átlagminták száma a hulladék mennyiségétől függ. Ezek számát a hulladék tárolásától függően az 1. táblázat szerint kell megállapítani. Ha a hulladék kettő vagy több külső megjelenésében is különböző fázisból áll, akkor azok mennyiségét külön-külön kell megbecsülni, a pontminták és átlagminták számát egymástól függetlenül kell megállapítani.

A hulladék térfogata m ³	A pontminták száma	Az átlagminták száma	A fertőzőképesség megállapítására vett minták száma db
1 alatt	3	-	3
1-100	6	3	3
100-1000	12	3	6
1000-5000	18	6	9
5000-10000	24	6	12
10000-50000	30	6	15
50000-100000	36	6	18
100000 felett	Egyedi mintavételi terv	Egyedi mintavételi terv	Egyedi mintavételi terv

1. táblázat a mintavétel során vett pontminták, és a pontmintákból képzett átlagminták száma

A mintavételi helyek meghatározása:

A mintavételi helyeket úgy kell megválasztani, hogy a minták a hulladék teljes tömegét reprezentálják. A mintavételi helyek megválasztása a hulladék tárolásának módjától függ

Mintavétel csomagolási egységben tárolt hulladékból:

Csomagolási egységnek tekintjük a 300 l-nél kisebb mennyiségű hulladék befogadására alkalmas (hordó, zsák, rekesz) egységeket. Az azonos fajtájú hulladékot tartalmazó csomagolási egységeket, ha a helyszíni szemle során tartalmuk egyneműnek tekinthető, akkor egy halmazként kell kezelni. Ha a csomagolási egység tartalma nem tekinthető egyneműnek, akkora a csomagolási egységeket hulladék fajtánként el kell különíteni és külön hulladékként kell kezelni. Ebben az esetben a pontminták és átlagminták számát a 2. táblázat szerint kell megállapítani.

A csomagolási egységek száma	A mintavételre kerülő csomagolási egységek száma	Az átlagminták száma	A fertőzőképesség megállapítására vett minták száma

1-2	Minden csomagolási egység	1	Minden csomagolási egység
3-5	Minden csomagolási egység	3	Minden csomagolási egység
6-20	Minden második csomagolási egység	3	Minden csomagolási egység
21-135	Minden ötödik csomagolási egység	6	Minden második csomagolási egység
136-1000	Minden tizenötödik csomagolási egység	12	Minden negyedik csomagolási egység
1000 felett	Egyedi mintavételi terv szerint	Egyedi mintavételi terv szerint	Egyedi mintavételi terv szerint

2. táblázat csomagolási egységben tárolt hulladék esetén képzett átlagminták száma

A csomagolási egységeket a pontminták számának megfelelően osszuk képzeletben egyenlő csoportokra és az egyes csoportokból véletlenszerűen jelöljük ki a azt a csomagolási egységet, amelyből a pontmintát vesszük.

Ha a minta homogén vagy keveréssel homogenizálható, akkor minden mintavételre kerülő csomagolási egységből egy pontmintát vegyünk. Ha a minta nem homogén, akkor a mintavételre kerülő csomagolási egység különböző helyeiről kell venni pontmintát úgy, hogy a pontmintákból képzett átlagminta reprezentálja a hulladék egészét.

Mintavétel tartályban és konténerben tárolt hulladékból

A pontminták és átlagminták számát a hulladék térfogatának ismeretében a 3. táblázat alapján határozzuk meg.

Mintavételi szint	A mintavételi szint	A pontminták számának aránya %
Felső szint	A folyadék szint alatt 10 cm	20
Középső szint	A folyadékoszlop magasságának fele	60
Alsó szint	A folyadékoszlop magasságának 1/6-a	20

3. táblázat. Mintavételi szint meghatározása álló és fekvő tartályban tárolt folyékony hulladék esetén

Tartályban és konténerben tárolt szilárd hulladék esetén:

A szükséges átlagminták számával megegyező számú szintről vegyünk a pontmintákat, és a pontmintákból az 1. táblázatban megadott számú átlagmintákat képezzünk. Az átlagmintákat függőlegesen képezzük.

A pontminták vétele és az átlagminták képzésének módja

Ha lehetséges az átlagmintákat a helyszínen kell képezni. A mintavétel és az átlagminták képzése során a következőket kell figyelembe venni:

A pontminták mennyiségét úgy kell meghatározni, hogy a belőlük képzett átlagminták elegendőek legyenek valamennyi szükséges vizsgálat elvégzésére és a kontroll minta valamint az ellenminta mennyiségének fedezésére.

Kontrollminta: az átlagminta osztásával előállított, a laboratóriumi mintával azonos módon vett és készített, azzal mindenben megegyező, előírás szerint tárolt és jelölt, ellenőrzés céljából elkülönített minta, amely bizonyos idő eltelte után csak a vizsgálatok egy részének elvégzésére alkalmas.

Ellenminta: olyan kontrollminta, amelyet a hulladék tulajdonosa tárol.

Folyékony hulladékmintát mintavevő edénnyel, hordópipettával, mélységi mintavevővel, perisztaltikus pumpával kell venni.

Szilárd hulladékmintát lapátolással, kanalazással, vagy 1 m-nél nagyobb rétegvastagság esetén fűrással kell venni.

Izapszerű hulladékmintát híg iszapok esetén, a folyékony hulladékokra, víztelenített iszapok esetén a szilárd hulladékokra előírt eszközökkel kell venni.

A minták csomagolása, tárolása, szállítása:

A mintákat jól zárható edényben vagy műanyag zacskóban kell elhelyezni, amelyen fel kell tüntetni a minta jegyzőkönyv szerinti azonosító számát. A mintákat a tárolóedénybe való elhelyezését követően az edényt azonnal le kell zárni, és olyan zárószalaggal kell ellátni, hogy a mintához illetéktelen személy ne férhessen hozzá. Ha a laboratóriumi vizsgálat célja az illékony komponensek meghatározása, akkor a mintatároló edényt teljesen tele kell tölteni, hogy az illékony komponensek ne távozhassanak el. Ha a hulladékmintában könnyen bomló komponensek vannak, akkor a mintát 4 °C hőmérsékletre kell hűteni, vagy előírt mennyiségű tartósítószerrel kell a mintához adni. A mintát a mintatartó edényre ragasztott címkével kell megjelölni, mely tartalmazza a mintavétel időpontját, mintavétel helyét, a minta sorszámát.

A fertőzőképességi mintát tartalmazó porüvegeket 4 °C hőmérsékleten kell a laboratóriumba szállítani, és a beérkezése és a feldolgozása közötti időtartam legfeljebb 24 óra lehet.

Mintavételi jegyzőkönyv:

A mintavételről mintavételi jegyzőkönyvet készítünk, amelynek a következőket kell tartalmaznia:

A mintavétel helyét, időpontját

A mintavevő szervezet megnevezését, címét

A mintavételen jelenlévő személyek nevét, beosztását, munkahelyét

Mintavétel módját, mintavételi eszközöket

A minták számát, a minták származási helyének egyértelmű leírását

A minták azonosítását, számozását, csomagolását, feliratozását

A minták tartósításának módját

A minták elosztását

A vizsgálatot végző szervezet megnevezését

A mintavételben résztvevők aláírását

A hulladékot eredményező technológia rövid leírását

A technológiában felhasznált anyagokat, a hulladék évente keletkező mennyiségét

A hulladékkal kapcsolatos egyéb információkat

Munkavédelmi előírások:

Az adott mintavételi helyen érvényes munkavédelmi szabályokat, a mérgező, és fertőző anyagokra vonatkozó általános munkavédelmi és egészségügyi előírásokat a mintavételkor be kell tartani, illetve figyelembe kell venni. A mintákat a megrendelő, vagy tulajdonos felelős képviselőjének jelenlétében legalább 2 személynek kell venni. A fertőzőképesség vizsgálatokhoz vett mintákat fertőzőnek kell tekinteni. Ezért a mintákat védőkesztyűben kell venni, gondoskodni kell a kézfertőtlenítés lehetőségéről, és be kell tartani a fertőző anyagokkal foglalkozók számára előírt munkavédelmi előírásokat.

A hulladék vizsgálata

A hulladék minta laboratóriumba történő érkezése után a minta reprezentatív részét előkészítjük, pofás törő, kalapácsos törő, golyósmalom segítségével elérjük a megfelelő szemcseméretet, majd homogenizálás és úgynevezett negyedeléses eljárás segítségével kialakítjuk a vizsgálati mintarészleteket. A mintából L/S 1: 10-es desztilláltvizet kivonatot készítünk, ami úgy készül, hogy 100 g mintához 1000 ml desztillált vizet adunk, majd 24 órán keresztül keverőgép segítségével folyamatosan keverjük. Így érjük el az érintkezési felület megnövekedését, amikor is a vízoldható anyagok a folyadékfázisba kerülnek. Ezután a mintától elválasztjuk a folyadék fázist centrifugálással, majd 45 µm pórusméretű szűrőpapíron történő szűréssel. Az így kapott kivonatból As, Ba, Cd, összesCr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Se, Zn, klorid-ion, fluorid-ion, szulfát-ion, DOC és TDS vizsgálatok történnek. A hulladék mintából közvetlenül is történnek vizsgálatok, ezek a TOC, pH, LOI, ANC/BNC vizsgálatok. A kapott vizsgálati eredményekből a rendeletben megfogalmazott táblázat felhasználásával, eldöntjük, hogy az adott hulladéklerakóban elhelyezhető-e a vizsgált hulladék, vagy nem.

1:10-es kivonatok vizsgálata:

Fém vizsgálatok: Elektrotermikus atomizációs módszer



1. ábra ICP fémanalitikai készülék

MUNKKÖNYV



2. ábra atomabszorpciós fémanalitikai készülék

Ezt a módszert használjuk az alábbi fémek mérésére: alumínium, arzén, bárium, cink, ezüst, kadmium, kobalt, króm, mangán, molibdén, nikkel, ólom, ón, réz, szelén és vas tartalom. A méréshez használt segédgáz argon. A háttérzavarások kiküszöbölésére a berendezés rendelkezik deutériumlámpás és Zeeman-rendszerű háttérkorrekcióval is, valamint a kémiai zavarásokat egyrészt platformos atomizációval, másrészt kémiai módosítók alkalmazásával, vagy addíciós módszerrel küszöböljük ki. Természetesen a mintákat hígítani is lehet a nagy sótartalom miatti zavarások kiküszöbölésére. A számítógép bekapcsolása után indítjuk el az atomabszorpciós készüléket (először kemencét majd a spektrométert). A számítógépes programon megjelenő ablakokban beállítjuk az analízishez szükséges paramétereket.

Mivel a laboratórium minden általa mért fémnél rendelkezik már optimalizált programmal, így kiválasztjuk a mérendő fémét, és az erre vonatkozó eltárolt programot hívjuk be.

A tárolt program bekapcsolja a lámpát, beállítja rést és a kívánt hullámhosszat és a többi paramétert majd kb. 10 percig előmelegíti az üregkatódos lámpát.

Elindítjuk a grafittálya hűtővizét.

A program beállítja az analízishez szükséges gázmennyiséget, majd a fali csap elfordításával megindítjuk a gázáramlást.

Beírjuk a kalibrációs pontokat, koncentrációkat.

Az automata mintaváltó paraméterlapján beírjuk a minták azonosítóit, sorszámát valamint az injektált hőmérsékletet, térfogatot ill., hogy kérünk-e töményítést a grafit küvettában

A készüléket mindig "ÜRES", mintabevitel nélküli felfűtéssel nullázzuk, így állítjuk be az automatikus nulla értéket. Az analízis a vak minta mérésével folytatódik, majd a kalibráció jön, sikeres kalibráció esetén a program megjeleníti a beállított paramétereknek (integrálás, csúcsmagasság stb.) megfelelően a kalibrációs görbét (a görbe illesztés történhet a legkisebb négyzetek módszerével, vagy magasabb fokú polinommal)

Kalibráció után történik a minták mérése, majd végezetül az eredmények kinyomtatása, mentése

A mérés során elvégezzük a minőségbiztosítási minták analízisét. Az analízis befejezésekor kilépünk a programból, az kapcsolja ki az üregkatódos lámpát (a kikapcsolás útja: először a software majd a spektrométer és a kemence), majd lezárjuk a gázt a fali csappal

Kikapcsoljuk a számítógépet és a spektrométert

Az aznapi analízis végeztével a gázpalacktárolóban lévő gázpalackot is lezárjuk az ide vonatkozó utasítás szerint. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

Higanytartalom meghatározása hideg gőzös és dúsításos AAS technikával



3. ábra higany analizátor

Savas közegben ón(II)-klorid reagens segítségével az egy vagy kétvegyértékű higanyt elemi higannyá alakítjuk, majd a higanygőzt a spektrométer fényútjába helyezett kvarccsőbe vezetjük és a higany rezonanciavonalán mérjük a fényelnyelést.

Amennyiben igen kis koncentrációról van szó, akkor a reakciós edényben felszabaduló elemi higanygőzt amalgámképzéses dúsításra a HS 90 berendezésben lévő aranyhálóra vezetjük, az itt összegyűlt higanygőzt elektromos fűtéssel deszorbeáljuk és nitrogén gázzal a spektrométerre vezetjük.

A mérés egyebekben ugyanúgy történik mint a lángos módszernél leírtak, csak itt értelemszerűen nincs láng. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

Klorid-ion, fluorid-ion ionszelektív elektróddal történő mérése:

A fluoridion- és kloridion-koncentráció potenciometriás meghatározásához olyan mérőcellákat használunk, melyben az összehasonlító és indikátor elektród potenciálja töményebb oldatokban a mintában mért szennyezőanyag koncentráció logaritmusával arányos. Helyezzük üzembe és készítsük elő méréshez az elektródokat és a mérőkészüléket a gyártó utasítása szerint. A készüléket két ponton minden mérés alkalmával szükséges kalibrálni és csak ezután mérhető a vizsgálati minta szennyezőanyag tartalma. Bizonyos időközönként mérése közben ellenőrizzük hitelesített etalonnal a készülék állapotát. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

Szulfát tartalom meghatározása:



4. ábra spektrofotométer

A módszer elve: a szulfátionokat ismert mennyiségű bárium-klorid oldattal lecsapjuk. Az elegyhez ismert mennyiségű kálium-kromát oldatot adunk, és a bárium-kromát csapadék leválása után a kálium-kromát feleslegét fotométer segítségével mérjük. A kálium-kromát mennyisége a szulfát mennyiségével arányos. A szulfát ion koncentrációt a kalibrációs görbéről leolvassuk mg/l-ben. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

DOC (oldott szerves szén tartalom):



5. ábra TOC készülék

Az oldott szerves szén tartalom meghatározása katalitikus oxidációval történik. A szerves részről megtisztított minta égetőtérbe kerül, ahol 1050°C-on elég és oxidálódik. A keletkezett szén-dioxid egy több csatornás IR (infravörös)-detektoron áramlik, a számítógép szoftvere segítségével a mért jel integrálját a tárolt és előzetesen ellenőrzött kalibrációs görbék felhasználásával a megfelelő koncentráció értékre alakítja át. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

TDS tartalom:

TDS tartalom a hulladék mintából 1:10-es tömegarányú desztillált vizes kivonathoz nyert szűrlet szárazanyag tartalma. A vizes kivonat szűrletéből párhuzamosan legalább háromszor 100 ml-t 105 °C hőmérsékleten szárított és exsikkátorban hűtött analitikai mérlegen mért, ismert tömegű (m_1) porcelán edénybe mérünk, majd vízfürdőn szárazra pároljuk, szárítószekrényben 105 °C hőmérsékleten tömegállandóságig szárítjuk. Exsikkátorban való lehűtés után ismét lemérjük a tömegét (m_2). A vizsgált hulladék vízoldható anyagtartalmát, x -et g/kg-ban a következő képlettel számítjuk ki. $X = 100(m_1 - m_2)$

Hulladék mintából közvetlenül történő meghatározások

TOC tartalom:

Az teljes szerves szén tartalom meghatározása katalitikus oxidációval történik, azonban a mátrix ebben az esetben nem folyadék, hanem szilárd fázis. A szerves részről megtisztított minta égetőtérbe kerül, ahol 1050°C-on elég és oxidálódik. A keletkezett szén-dioxid egy több csatornás IR (infravörös)-detektoron áramlik, a számítógép szoftvere segítségével a mért jel integrálját a tárolt és előzetesen ellenőrzött kalibrációs görbék felhasználásával a megfelelő koncentráció értékre alakítja át. Az eredményeket mg/kg szárazanyag tartalomban kifejezve adjuk meg a KvVM rendelet szerint.

pH meghatározás:

Az hulladékminta 1:10-es desztillált vizes kivonathoz történik a meghatározás. A pH a hidrogén ion koncentrációjának tízes alapú negatív logaritmus. A pH mérőt két puffer oldattal beállítjuk, ezután a hulladékminta oldatába kombinált elektródot helyezünk. Az elektródok közötti potenciál különbséget, amely a pH-val arányos megmérjük, a pH értéket a műszerről leolvassuk.

LOI meghatározás:

A LOI izzítási veszteség angol rövidítése, a 105 °C-on szárított minta 800 °C-on tömegállandóságig végzett izzítása során bekövetkezett tömegvesztesége. A minta izzítása során visszamaradó része a hamu tartalom, vagy izzítási maradék.

Hamu tartalom kiszámítása m/m %-ban: $x = ((m_a - m_c) / (m_b - m_c)) 100$

Ahol m_a az izzítótégely és az izzítási maradék együttes tömege g-ban

m_c a 800 °C-on izzított izzítótégely tömege g-ban

m_b a 105 °C-on szárított minta és az izzítótégely együttes tömege g-ban

Az izzítási veszteség kiszámítása m/m %-ban: $y = x_{sz} - x$

Ahol x_{sz} a minta szárazanyag tartalma m/m %-ban

x a számított hamutartalom m/m %-ban

ANC/BNC vizsgálata:

A hulladék kioldódási tulajdonságainak jellemzésére használható vizsgálatok három csoportba oszthatók.

1. Az alapjellemezési vizsgálatokat arra használják, hogy információt nyerjenek a hulladék anyagok rövid és hosszú távú kioldódási viselkedéséről és jellemző tulajdonságairól. Ezekben a vizsgálatokban a folyadék/szilárd anyag (L/S) arányokat, a kivonat összetételét, a kioldódást szabályozó tényezőket, mint a pH-t, a redoxpotenciált, a komplexképző kapacitást, a hulladék öregedését és a fizikai paramétereket tanulmányozzák.
2. A megfelelőségi vizsgálatokat arra használják hogy meghatározzák, vajon a hulladék speciálisan viselkedik-e, vagy megfelel a jellemző referenciaértéknek. A vizsgálatok kulcsjellemzőkre fókuszálnak, azaz a korábbi, az alapjellemezés vizsgálatok során meghatározott legfontosabb kioldódási tulajdonságokat méri.
3. A helyszíni ellenőrző vizsgálatokat gyorsesztként használják annak megerősítésére, hogy a hulladék azonos azzal, amelyet a megfelelőségi vizsgálatoknak alávetettek. A helyszíni ellenőrző vizsgálatok nem szükségszerűen kioldódási vizsgálatok.
4. A vizsgálat elve, hogy az egymástól elkülönített vizsgálati mintarészeket kell készíteni rögzített L/S arány mellett, előre kiválasztott mennyiségű savat vagy lúgot tartalmazó kivonószerral, hogy az extrakciós időtartam végén állandó pH értékeket érjünk el. A vizsgálat elején minden kivonószert három lépésben kell adagolni. Legalább 8 végső pH értékre van szükség, amelyek legalább a pH 4– pH 12 tartományt lefedik. A pH tartomány lefedéséhez szükséges sav vagy lúg mennyiségéből határozható meg a vizsgált anyag savas vagy lúgos semlegesítési kapacitása (ANC, BNC). Minden egyes végső pH értékhez a hozzáadott sav mennyiségét mol H⁺/kg DM egységben, és a hozzáadott lúg mennyiségét negatív előjellel ellátott értékben és mol H⁺/kg DM egységben kell megadni. Az abszolút mol/kg értékeket a pH függvényében kell bemutatni.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Olvassa el az információ tartalmat! A szöveg elolvasása után foglalja össze saját szavaival a szöveg lényegét!

Oldja meg az alábbi feladatokat:

1.feladat

Milyen halmazállapotú hulladékokat lehet mintázni a hulladék mintavételi szabvány alkalmazásával?

2.feladat

Mi a hulladék mintavétel munkafolyamata?

3.feladat

Mi alapján határozzuk meg a pontminták és az ebből képzett átlagminták számát?

4.feladat

Hogy kell meghatározni a pontminták mennyiségét?

5.feladat

Milyen feliratokkal kell ellátni a mintatároló edényt?

6.feladat

Milyen komponensek vizsgálata szükséges a hulladék minősítésének megállapítása céljából?

7.feladat

Hogyan készül az L/S 1:10 desztilláltvizes kivonat, és milyen a hulladék átvételéhez szükséges vizsgálatokat kell elvégezni belőle?

MEGOLDÁSOK

1.feladat

A hulladék mintavételi szabvány folyékony és szilárd halmazállapotú hulladékok, folyékony iszapok és szilárd halmazállapotú iszapok mintavételére alkalmas.

2.feladat

Helyszíni szemle, mintavételi terv, mintavétel

3.feladat

A hulladék mennyisége alapján a szabványban szereplő táblázatok felhasználásával.

4.feladat

Úgy kell meghatározni a pontminták mennyiségét, hogy a belőlük képzett átlagminta fedezze az elvégzendő vizsgálatok körét, és a kontroll-, és ellen-minta mennyiségét.

5.feladat

A minta azonosító számát, mintavétel idejét, helyét, majd záró szalaggal kell ellátni a mintatároló edényt.

6.feladat

Fizikai-kémiai vizsgálatok: pH, kémiai oxigénigény, szárazanyag tartalom, fém ionok vizsgálata L/S 1:10 4,5 pH-értékű ammónium-acetát pufferoldattal és ásványi savval: Pb, Cd, Cr(VI), Hg, As, Mn, Cu, V, Sb, Co, Ni, Sn, Ba, anionok meghatározása: szulfid, összes- és szabad-cianid, fluorid, nitrit, nitrát, elektromos vezetőképesség, szerves oldószerrel extrahálható szerves anyagok bruttó koncentrációjának meghatározása, PAH, PCB, TPH, dioxinok, furánok

Ökotoxikológiai vizsgálatok: Daphnia-teszt, Hal teszt, Csíranövény teszt

7.feladat

100 g mintához 1000 ml desztillált vizet adunk, majd 24 órán keresztül keverőgép segítségével folyamatosan keverjük. Így érjük el az érintkezési felület megnövekedését, amikor is a vízoldható anyagok a folyadékfázisba kerülnek. Ezután a mintától elválasztjuk a folyadék fázist centrifugálással, majd 45 µm pórusméretű szűrőpapíron történő szűréssel. Az így kapott kivonatból As, Ba, Cd, összesCr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sn, Se, Zn, klorid-ion, fluorid-ion, szulfát-ion, DOC és TDS vizsgálatok történnek

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

Egy vegyipari vállalat egyik régi típusú gazdaságtalan technológiáját, modernebb technológiára kívánja lecserélni. Ennek megvalósítása érdekében bizonyos gyáregységek lebontásra kerültek. A helyszíni szemlén tapasztaltak alapján a keletkezett törmelék 2500 m³, mely kb 80% silt (beton, tégl stb) és 20 % műanyag. A régi technológia során fel nem használt lejárt szavatosságú anyagok mennyisége 160 m³ melyek homogén anyagnak tekinthetők 530 db hordóban vannak tárolva, melyet szintén hulladéklerakóban kívántak elhelyezni.

1. feladat

Szükséges-e a bontásból származó törmeléket külön-külön fázisként megbecsülnie?

2. feladat

Határozza meg külön-külön a szükséges pontminták, átlagminták és fertőzőképességi minták számát.

3. feladat

Mennyi legyen 1 pontminta megközelítő mennyisége, hogyha tudjuk, hogy a fémvizsgálatokhoz, 300 g, a fizikai-kémiai vizsgálatokhoz 1500 g mintára van szükség és kell a vizsgálati mintán kívül kontroll- és ellen-minta is.

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Abban az esetben, ha a hulladék kettő vagy több külső megjelenésében is különböző részből állnak, akkor azok mennyiségét külön-külön kell megbecsülni.

2. feladat

A becsült törmelék 2500 m³ ennek 80 %-a azaz 2000 m³ sitt. Itt az 1. táblázat alapján 18 pontmintából képzett 6 db átlagmintavételére és 9 fertőzőképességi mintára van szükség. A 2500 m³ törmelék 20 %-a azaz 500 m³ műanyag esetében 12 pontmintából képzett 3 db átlagmintára és 6 db fertőzőképességi mintára van szükség. A lejárt szavatosságú hulladékból 2. táblázat alapján minden tizenötödik hordóból véletlenszerűen történő mintavétel alkalmazásával 12 db átlagmintára és minden negyedik csomagolási egységből 1-1 db fertőzőképességi mintára azaz $530/4 = 133$ db van szükség.

3. feladat

A sittből 18 pontmintából 6 db átlagminta szükséges, amely azt jelenti, hogy 3 pontmintából képzünk 1 átlagmintát. Ezért ebben az esetben tudva azt, hogy 1 átlagmintának kb 2 kg-nak kell lennie a vizsgálati-, kontroll-és ellenmintákat is figyelembe véve 6 kg átlagmintára van szükség, így 1 pontminta kb 2 kg.

A műanyag hulladékból 12 pontmintából képzett 3 átlagminta vételére van szükség, amely azt jelenti, hogy 4 pontmintából képzünk 1 átlagmintát. Ezért ebben az esetben tudva azt, hogy 1 átlagmintának kb 2 kg-nak kell lennie a vizsgálati-, kontroll-és ellenmintákat is figyelembe véve 6 kg átlagmintára van szükség, így 1 pontminta kb 1,5 kg.

A lejárt szavatosságú hulladékból $530/15$ azaz 36 db pontmintából képzett 12 db átlagmintára vétele szükséges, amely azt jelenti, hogy 3 pontmintából képzünk 1 átlagmintát. Ezért ebben az esetben tudva azt, hogy 1 átlagmintának kb 2 kg-nak kell lennie a vizsgálati-, kontroll-és ellenmintákat is figyelembe véve 6 kg átlagmintára van szükség, így 1 pontminta kb 2 kg.

IRODALOMJEGYZÉK

Települési szilárd hulladékgazdálkodás Magyarországon,
http://elib.kkf.hu/edip/D_14075.pdf 2010. 08.04.

Hulladékok jellemzése. Mintavétel MSZE 21420-17:2004

98/2001. (VI.15.) kormány rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenység végzésének feltételeiről.

Hulladékok jellemzése: Mintavétel MSZ 21420-17:2004

Hulladékok jellemzése: A vízdoldható anyagok meghatározása MSZE 21420-26:2005

Hulladékok jellemzése: Az izzítási veszteség és a hamutartalom meghatározása MSZ 21420-13:2005

Hulladékok jellemzése: A pH-érték meghatározása MSZ 21420-21:2005

Hulladékok jellemzése: Kioldódási tulajdonságok vizsgálata. A savas és a lúgos semlegesítési kapacitás vizsgálata MSZ CEN/TS 15364:2007

A(z) 1217-06 modul 007-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 850 01 0010 54 02	Hulladékgyártó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
30 óra

MUNKANYAG

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató