

NAVODILO ZA UPORABO

MACHERY NAGEL Visocolor – Kovček za analizo tal

MN-



MACHERY-NAGEL

Kratka navodila za rokovanje z instrumentom.

Pred uporabo dobro preberi tudi originalna navodila, posebej za uporabo vseh možnih funkcij!

Navodila za uporabo instrumenta naj bodo zmeraj v bližini instrumenta.

Kazalo

1.0. VISOCOLOR KOVČEK ZA ANALIZO TAL

- 1.1. ŠTEVILO MOŽNIH ANALIZ
- 1.2. VSEBINA KOVČKA
- 1.3. DELOVNA SHEMA

2.0. POSTOPEK ZA ANALIZO ZEMLJE

- 2.1. VZORČENJE
- 2.2. TEHTANJE IN DOLOČANJE VSEBNOSTI VLAGE
- 2.3. PRESEJANJE VZORCA ZEMLJE
- 2.4. DOLOČANJE GOSTOTE ZEMLJE
- 2.5. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »A«
- 2.6. DOLOČANJE pH VREDNOSTI
- 2.7. DOLOČANJE NITRATOV IN NITRITOV
- 2.8. DOLOČANJE AMONIJA
- 2.9. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »B«
- 2.10. DOLOČANJE FOSFORJA
- 2.11. DOLOČANJE KALIJA
- 1.12. DOLOČANJE TIPA PRSTI

3.0. POSTOPEK FOTOMETRIČNE ANALIZE ZEMLJE S SISTEMOM NANOCOLOR

- 3.1. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »AF«
- 3.2. DOLOČANJE pH VREDNOSTI
- 3.3. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE NITRATOV
- 3.4. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE NITRITOV
- 3.5. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE AMONIJA
- 3.6. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »B«
- 3.7. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE FOSFORJA
- 3.8. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE KALIJA

4.0. IZRAČUN IN POPRAVEK REZULTATOV

- 4.1. POPRAVEK VSEBNOSTI VLAGE
- 4.2. IZRAČUN GLEDE NA OBMOČJE
- 4.3. PRETVARJANJE MERSKIH ENOT

1.0. VISOCOLOR KOVČEK ZA ANALIZO TAL

Ta prenosni laboratorij vsebuje vse reagente, instrumente in pripomočke, ki so potrebni za pripravo vzorca tal in posledično analizo fosfatov, kalija, amonija, nitratov, nitritov, strukturo tal in pH vrednost.

Kovček je bil zasnovan za hitro, udobno in zanesljivo analizo tal v laboratorijih in na terenu. Za analizo morate pretvoriti komponente vzorca tal v vodno obliko z ekstrakcijo raztopine kalcijevega klorida ali z raztopino kalcijevega acetata laktata. Če tako zahtevajo lokalni predpisi ali geološki pogoji, lahko uporabljate reagente in pripomočke tudi skupaj z drugimi raztopinami, ki niso vključene v kovčku. V tem primeru upoštevajte faktor redčenja. Merjenja se lahko izvajajo s kolorimetričnimi hitrimi testi ali z testnimi lističi. Te analitične metode zagotavljajo zadovoljivo natančnost pri določanju hranljivih snovi v zemlji.

Dodatno lahko izvlečke zemlje analizirate tudi s fotometrično metodo. »Nanocolor« fotometri in reagenti niso vključeni v ta kovček, lahko pa jih naročite posebej.

1.1. ŠTEVILO MOŽNIH ANALIZ

Ekstrakcijske raztopine

Izvleček zemlje A

(za pH, amonij, nitrite in nitrate)

En liter ekstrakcijske raztopine A + 100ml CaCl₂ raztopine zadostuje za 110 vzorcev zemlje Kataloška številka rezervnega pakiranja CaCl₂ je 914612; vsebuje 3x100ml raztopine in zadostuje za več kot 300 vzorcev

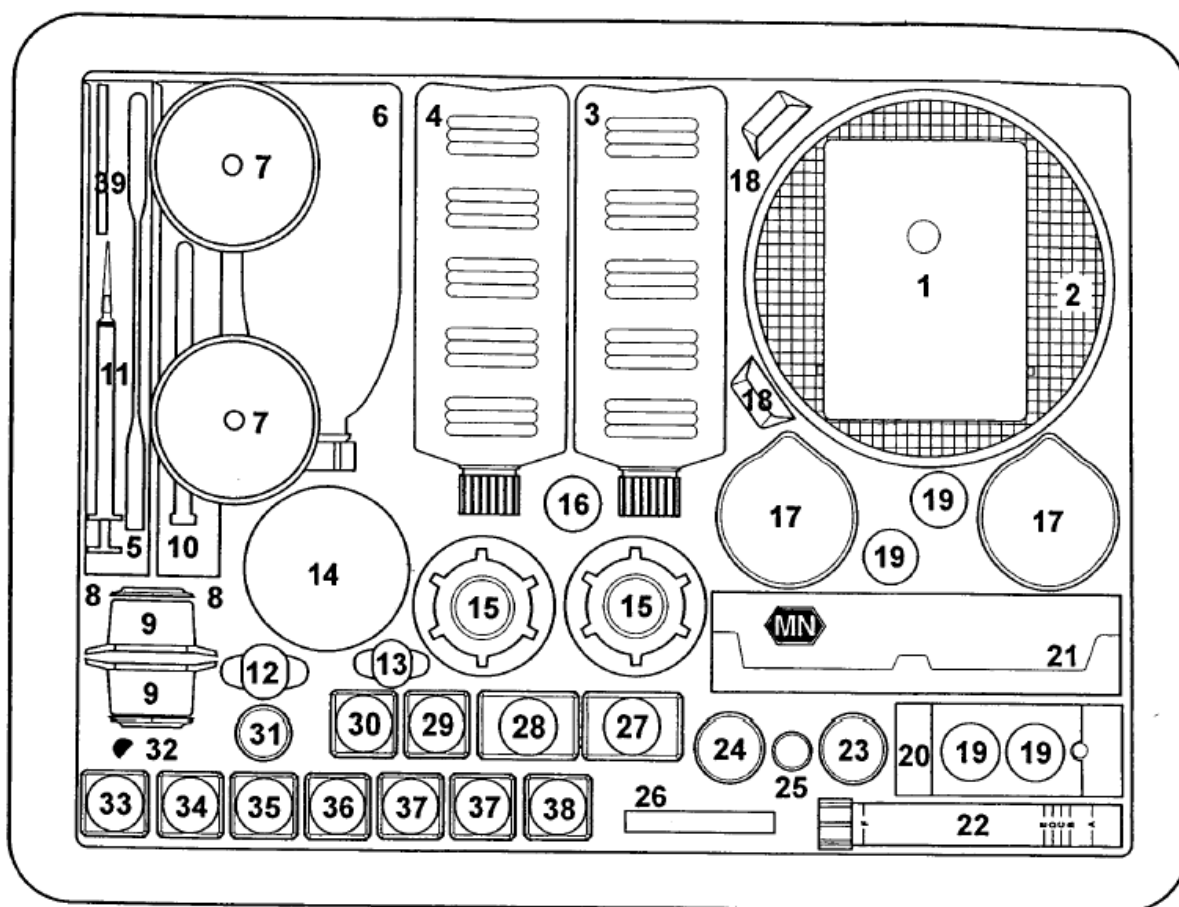
Izvleček zemlje B

(za kalij in fosfor)

En liter ekstrakcijske raztopine B + 100ml CAL raztopine zadostuje za 7 vzorcev zemlje Kataloška številka rezervnega pakiranja CAL je 914614; vsebuje 4x100ml raztopine in zadostuje za 10 vzorcev

Individualni parametri		Kataloška številka
pH	100 analiz, rezervno pakiranje	920174
Nitrati	100 analiz, rezervno pakiranje	91313
Nitriti	100 analiz, rezervno pakiranje	91313
Amonit	100 analiz, rezervno pakiranje	91315
Kalij	60 analiz, rezervno pakiranje	914244
Fosfor	100 analiz, rezervno pakiranje	920183

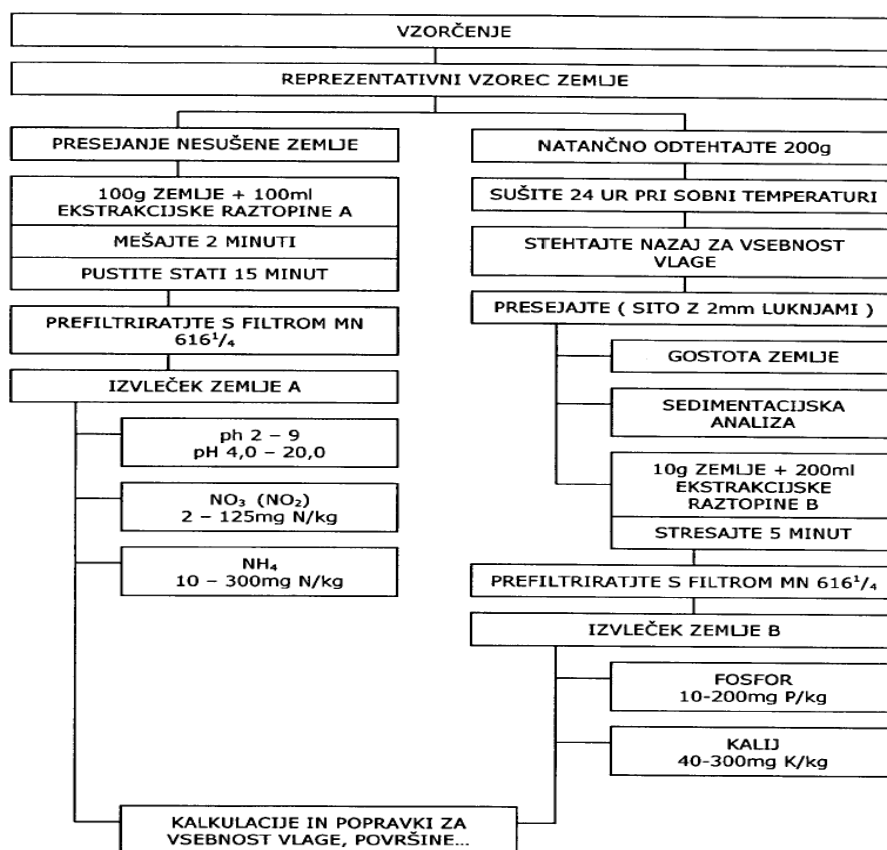
1.2. VSEBINA KOVČKA



1	Tehtnica	914651
2	Sito za zemljo	914650
3	Ekstrakcijska raztopina B (raztopina CAL)	/
4	Ekstrakcijska raztopina A (raztopina CaCl ₂)	/
5	Kovinska špatula - dvojna	91694
6	Plastenka za destilirano vodo	91689
7	Lijaka, premera 80mm	914657
8	Merilna valja, 100ml	914655
9	Stojali za merilna valja	914655
10	Stekleni bat (za sedimentacijsko analizo)	/
11	Brizgalka, 1ml, s konico	914662
12	Brizgalka, 10ml	914660
13	Brizgalka, 5ml	914661
14	Steklenica s širokim grlom, 500ml za vzorce zemlje	914653
15	Steklenički za stresanje, 300ml	914654
16	Vzorčna epruvetka za kalijevo analizo	914496
17	Čaši, 250ml, za tehtanje zemlje	914652
18	Plastični lopatici	914656
19	HE merilni epruvetki za pH in fosfor	920401
20	HE primerjalni blok za pH in fosfor	920402
21	Nagubani filter MN 616 1/4	532018
22	Cev za sedimentacijo	914659
23	Testne palčke QUANTOFIX za nitrate/nitrite	91313

24	Testne palčke QUANTOFIX za amonij	91315
25	Merilna epruveta za kalij	914444
26	pH-Fix 2.0 - 9.0	92118
27	CAL raztopina	914614
28	CaCl ₂ raztopina	914612
29	Reagent amonij - 1	91315
30	Pirofosforna raztopina	914611
31	Vzorčna kiveta za amonij	915499
32	Merilna žlica za analizo kalita	914663
33	Reagent fosfat P - 1	920183
34	Reagent fosfat P - 2	920183
35	Reagent fosfat P - K	920183
36	Reagent pH 4 - 10	920174
37	Reagent kalij - 1	914244
38	Reagent kalij - 2	914244
39	Cevka za brizgalko	/

1.3. Delovna shema



2. POSTOPEK ZA ANALIZO ZEMLJE

2.1. VZORČENJE

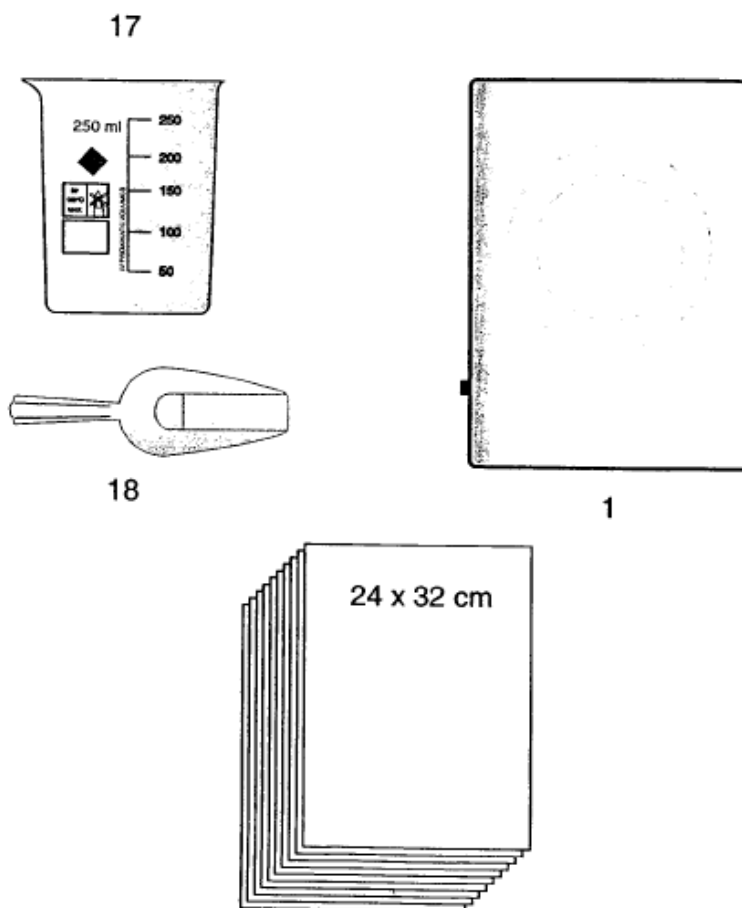
Vzemite več vzorcev z različnih lokacij, ki jih želite pregledati in jih pomešajte. Ne jemljite vzorcev po daljšem ali močnejšem deževju. Zemljo iz orne površine morate vzeti po žetvi ali pred pognojitvijo. Travnike lahko analizirate spomladi ali pozimi, ali pa po vsaki košnji. Globina vzorčenja je pri pašnikih in travnikih 10cm, pri orni zemlji 10-30cm, na vrtovih in kjer raste grmičevje 30cm.

Vzorke lahko jemljete z lopato; za preiskavo globljih plasti zemlje - od 30 do 60 in od 60 do 90 cm potrebujete vrtalec s svedrom.

Za uspešno analizo iz vzorca zemlje odstranite kamenje, dele rastlin in drugo (kovine, steklo, plastika, papir ...).

Vzorec morate nato stehtat, posušit in določiti gostoto in vsebnost vlage.

2.2. TEHTANJE IN DOLOČANJE VSEBNOSTI VLAGE



Odprite tehtnico (1) (pritisnite gumba na straneh).

Postavite plastično čašo (17) na posodo od tehtnice.

Nastavite tehtnico na ničlo z nazobčanim kolesom (tara). Odtehtajte zeleno količino zemlje s pomočjo plastične lopatice (18).

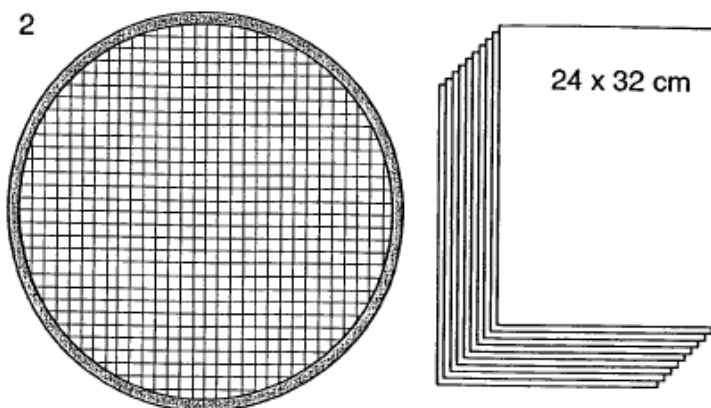
Določanje vsebnosti vlage

Odtehtajte 200g vzorca zemlje in ga enakomerno raztresite po kartonu, ki je v pokrovu kovčka. Po tem, ko se zemlja posuši, jo ponovno stresite v merilno čašo in odtehtajte težo.

Izračun vsebnosti vlage v zemlji:

$$\frac{\text{Teža vlažne zemlje [g]} - \text{Teža suhe zemlje [g]}}{\text{Teža vlažne zemlje [g]}} \times 100 = \% \text{ vlage zemlje}$$

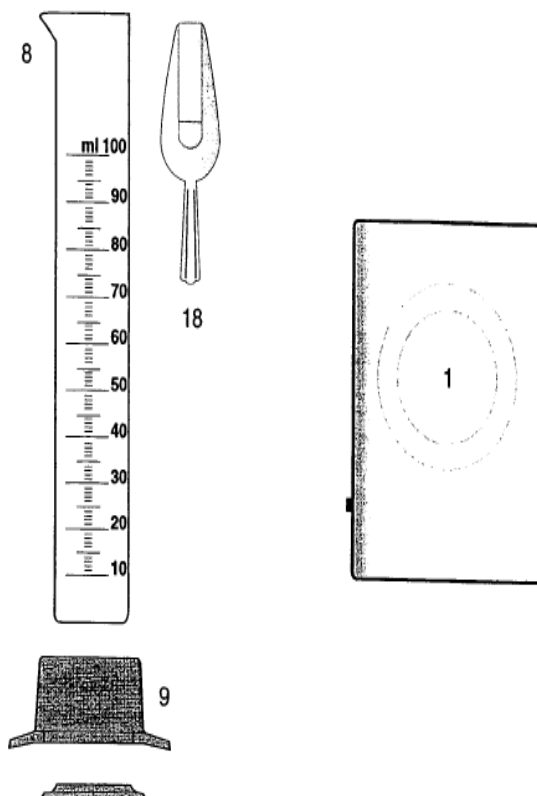
2.3. PRESEJANJE VZORCA ZEMLJE



Pred pripravo izvlečka zemlje in določitvijo njene gostote in sedimentacijske strukture, morate vzorec presejati. Širina odprtin na situ je 2mm. To pomeni, da lahko odstranite vse delce, ki so večji od 2mm. Analitične vrednosti presejanih vzorcev zagotovijo izboljšano primerljivost, ker se poveča natančnost individualnih preiskav.

Po delih polagajte posušeno zemljo na sito (2), pred tem previdno zdrobite večje grude z roko. Zemljo morate presejati na čist karton velikosti 24 x 32cm, ki ga najdete v pokrovu kovčka. Zemljo, ki jo je sito zadržalo vrzite proč. Z zemljo, ki vam je ostala, pripravite ekstrakt.

2.4. DOLOČANJE GOSTOTE ZEMLJE



Zemlja je sestavljena iz granulatov različnih velikosti in oblik. Specifična teža sestavnih delov in volumen por sta posledica gostote zemlje (kg/dm^3). Vi boste gostoto zemlje določili na osnovi posušene in presejane zemlje.

Postopek:

Merilni valj 100ml (8) postavite v rdeč plastični podstavek (9). Postavite merilni valj na tehtnico (1), nastavite na 100g in s plastično lopatico (18) napolnite valj spresejano zemljo do mere 100ml. Pri tem narahlo udarjajte z dnom merilnega valja ob trdno podlago, da se zemlja lepo usede. Merilni valj postavite na tehtnico in odčitajte težo.

Izračun:

$$A - 100g \{P\} = B [g]$$

$$D [\text{kg/dm}^3] = B [g] / V [\text{ml}]$$

A ... odčitana teža s tehtnice

P ... prednastavljena teža

B ... teža zemlje

D ... gostota zemlje

V ... volumen

2.5. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »A«

Izveček zemlje »A«, ki ga pripravimo z ekstrakcijsko raztopino A (raztopina kalcijevega klorida, 0.0125mol/dm^3), uporabimo za analizo pH vrednosti, amonij, nitrata in nitrite.

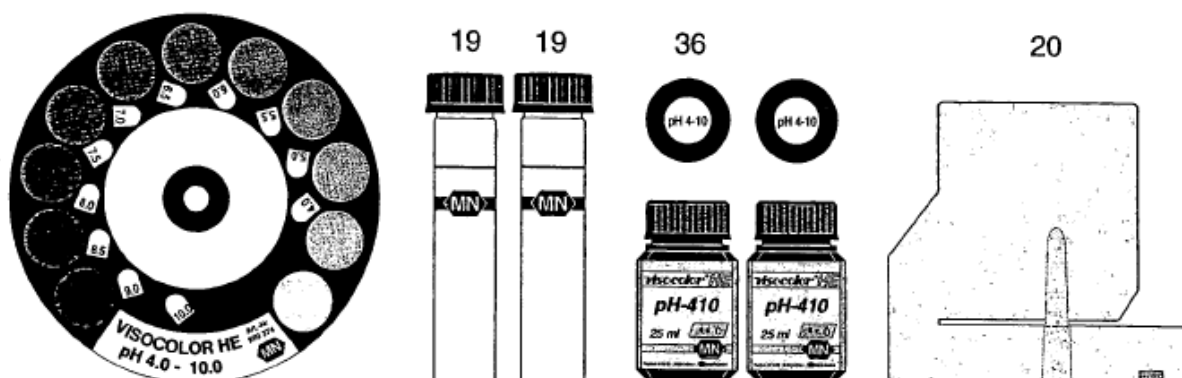
Priprava ekstrakcijske raztopine:

S pomočjo plastične brizge (12) prenesite 10ml raztopine CaCl_2 v steklenico za ekstrakcijsko raztopino A (4), dodajte 1 liter destilirane vode in premešajte.

Priprava izvlečka zemlje:

Izveček zemlje »A« dobite iz nesusšenega vzorca zemlje. Ta vzorec ne sme biti preveč moker, če je možno naj bo presejan. Odstranite vse grobe in netipične sestavine. V plastično čašo (17) odtehtajte 100g vzorca zemlje, ki je bil pripravljen kot je opisano zgoraj. Dodajte 100ml ekstrakcijske raztopine »A« in 5 minut natančno mešajte s kovinsko špatulo (5). Nato pustite vzorec 15 minut mirovat in po tem času še enkrat dobro premešajte. Postavite lijak (7) na merilni valj 100ml (8) in vstavite naguban filter papir MN 6161/4 (21). Suspenzijo vlijte na filtrirni papir. Če je na začetku filtracije filtrat preveč moten, ga vlijte še enkrat na filtrirni papir. Pri določenih prsteh je majhna motnost ali obarvanje neizogibno. To ne bo vplivalo na določitev, ki so opisane spodaj. Če se bo izkazalo, da je določeno problematično zemljo nemogoče filtrirati zaradi visoke vsebnosti ilovice ali mulja, svetujemo naslednji postopek: Vlijte suspenzijo v merilni valj in pustite stati za daljše časovno obdobje (recimo čez noč) in za analizo uporabite čist ali rahlo moten ostanek na površju (odstranite ga z brizgo 10ml, na katero prej pritrdite priložen odrezek cevi (39)). Po uporabi brizgo temeljito sperite.

2. DOLOČANJE pH VREDNOSTI



pH vrednost v izvlečku zemlje lahko določite z uporabo kolorimetrije ali s pH indikatorskimi lističi.

Postopek:

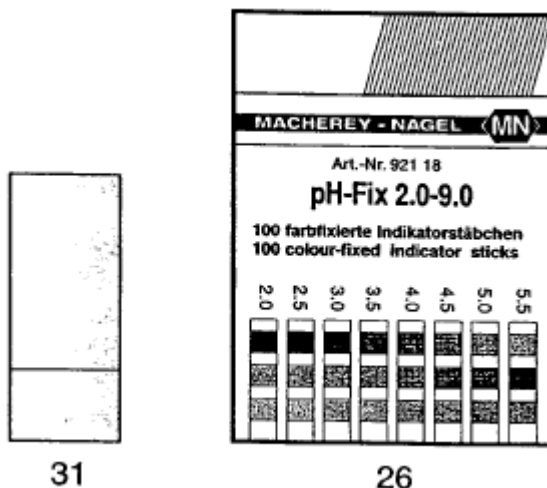
Barvni disk pH 4.0 - 10.0 (ki ga najdete v pokrovu kovčka) vstavite v HE primerjalni blok (20). Obe merilni epruvetki (19) napolnite do označenega roba z ekstraktom zemlje »A« in ju postavite v primerjalni blok (če je ekstrakt zemlje brezbarven, lahko levo epruvetko napolnite s čisto vodo). V desno epruvetko dodajte 4 kapljice pH 4-10 (36, drugo stekleničko najdete na 17), zaprite in premešajte. Od zgoraj pogledjte skozi epruvetki, primerjate barve obeh z barvnim diskom, katerega obračajte, dokler se barve ne ujemajo. Iz sprednje strani primerjalnega bloka odčitajte rezultate. Sedaj lahko ocenite vmesne vrednosti. Po uporabi temeljito sperite obe epruvetki in jih nato zaprite.

Če je izmerjena vrednost manjša od pH 4.5, izvedite še dodatno meritev s pH-Fix 2.0-9.0 testnimi lističi (26).

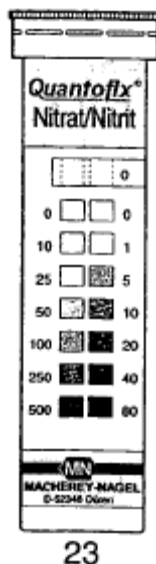
Vzorčno kiveto s krožno oznako (31) napolnite z izvlečkom zemlje »A« do višine približno 3 centimetrov in vanjo potopite pH testni listič. Po petih minutah odstranite listič in s pomočjo barvne lestvice odčitajte pH vrednost.

Pozor:

za meritve z elektrometričnim pH metrom se pripravi poseben izvleček zemlje »A« v razmerju 2+5, npr. 20g zemlje + 50ml ekstrakcijske raztopine »A«. Uporabite lahko tudi izvleček zemlje AF.



2. DOLOČANJE NITRATOV IN NITRITOV



Vsebnost nitratov / nitritov se določi v izvlečku zemlje »A« s pomočjo testnih lističev QUANTOFIX Nitrati/Nitriti (23).

Postopek:

Testni listič potopite za kakšno sekundo v ekstrakt zemlje »A«. Po 60 sekundah primerjate testno polje z barvno lestvico. Če so nitrati/nitriti prisotni, se testno polje obarva rožnato.

Zunanje testno polje (na koncu lističa) prikazuje vsebnost nitratov, notranje testno polje pa vsebnost nitritov.

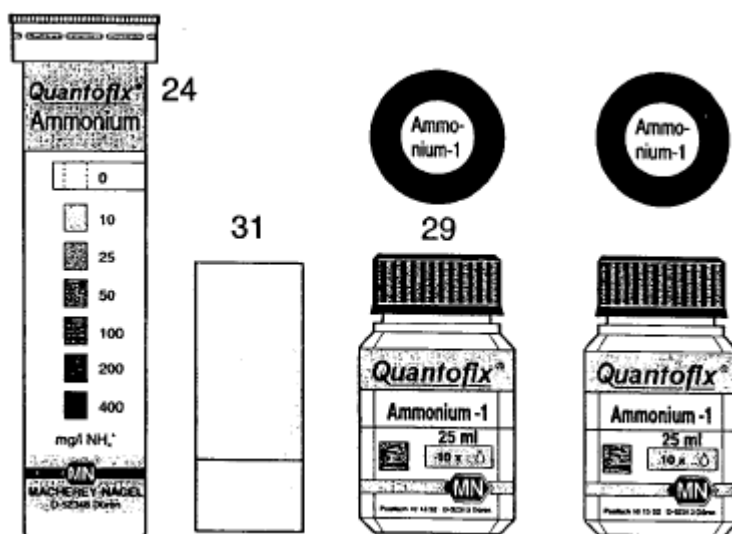
Pozor:

Po uporabi takoj tesno zaprite pokrov posodice. Lističev se ne dotikajte s prsti.

Izračun rezultatov: Odčitajte rezultat nitratov v mg/l NO_3 in pomnožite z 0.23 da dobite rezultat v mg/kg N. npr. $100\text{mg/l } \text{NO}_3 \times 0.23 = 23.0 \text{ mg/kg N}$.

Odčitajte rezultat nitritov v mg/l NO_2 in pomnožite z 0.3 da dobite rezultat v mg/kg N.

2. DOLOČANJE AMONIJA



Vsebnost amonija se določi v ekstraktu zemlje »A« s pomočjo testnih lističev QUANTOFIX amonij (24).

Postopek:

Testno kiveto (31) napolnite z ekstraktom zemlje »A« do mere 5ml. Dodajte 10 kapljic amonija-1 (29, drugo stekleničko pa najdete na 17) in jo previdno pretresite.

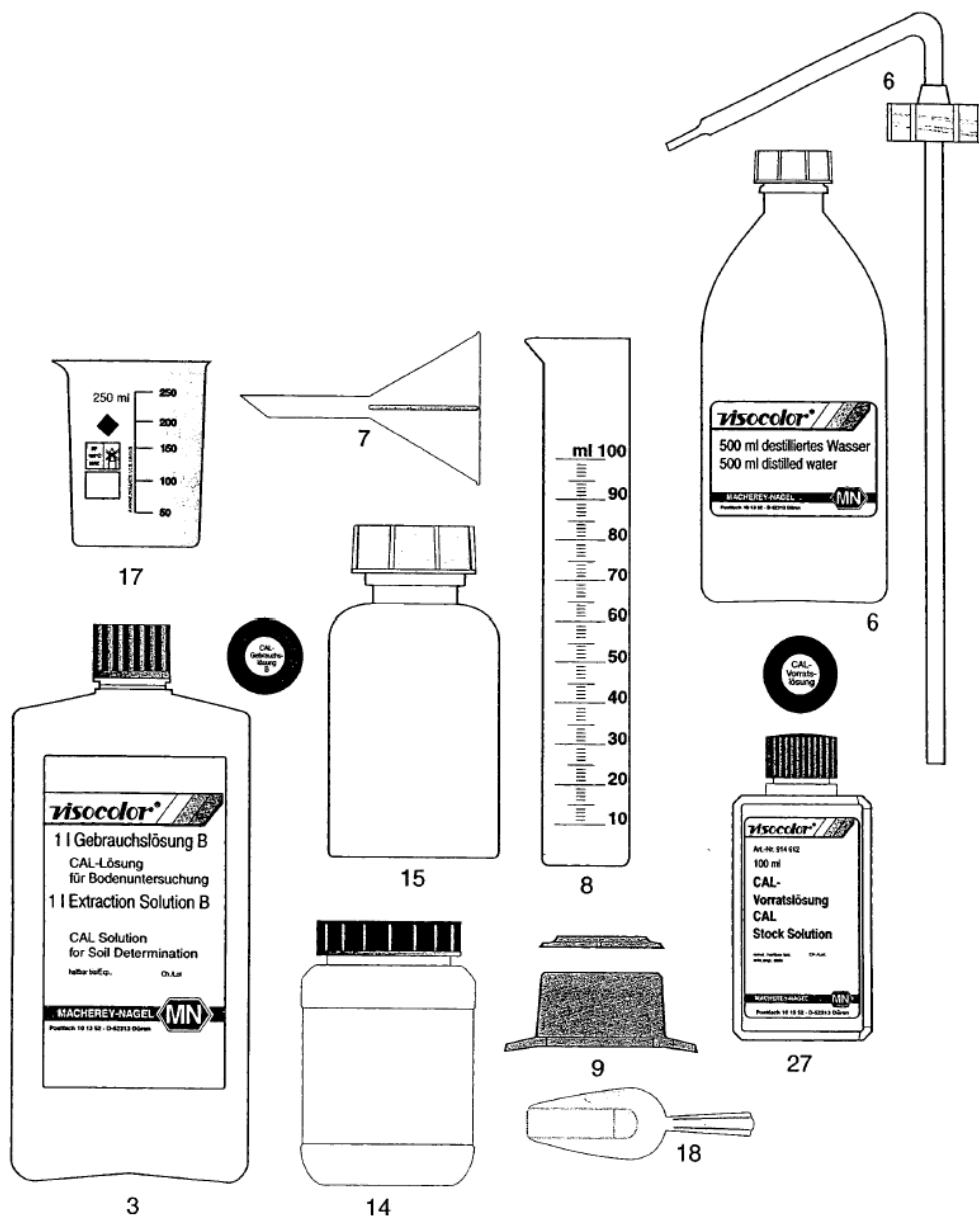
Testni listič potopite za 5 sekund v pripravljeno testno raztopino. Testno polje primerjajte z barvno lestvico in odčitajte izmerjeno vrednost. Če je amonij prisoten, se testni papir obarva rjavo.

Aluminijasto vialo zaprite takoj, ko ste odstranili testni listič. Testnega polja se ne dotikajte s prsti.

Izračun rezultatov:

Odčitajte rezultat amonija v mg/l NH_4 in pomnožite z 0.78 da dobite rezultat v mg/kgN. Npr. $100\text{mg/l } \text{NH}_4 \times 0.78 = 78\text{mg/kg N}$.

2. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »B«



Izveček zemlje »B«, ki se pripravi z ekstrakcijsko raztopino »B« (CAL raztopina = kalcijev acetat laktat, 0.05 mol/dm^3), uporabljamo za analizo fosforja in kalija.

Priprava ekstrakcijske raztopine:

2 x 100ml CAL raztopine (27) vlijete v steklenico za ekstrakcijsko raztopino »B« (3), dodajte 0.8 litra destilirane vode in zmešajte (lahko tudi zmešate 100ml CAL raztopine z 400ml destilirane vode).

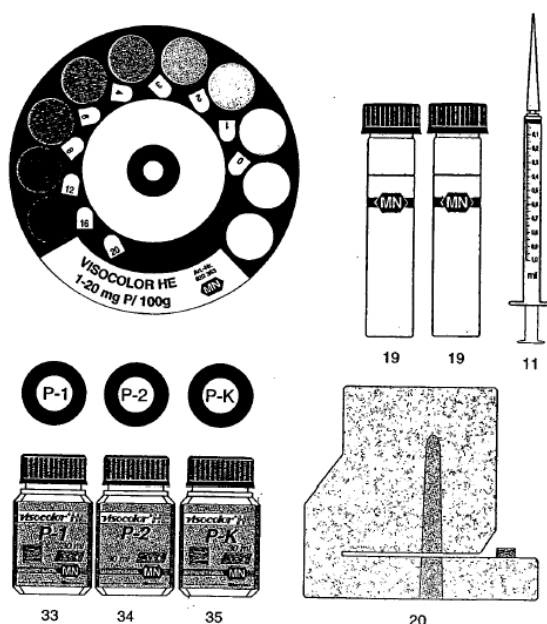
Pozor:

Če se v ekstrakcijski raztopini »B« pojavijo kakšne usedline, je ne morate uporabiti. Posodo dobro sperite z vročo vodo in pripravite svežo raztopino.

Priprava izvlečka zemlje:

Normalno bi morali zemljo sušiti pri temperaturi 105°C, da bi iz nje odstranili vso vodo. Ker pa imamo sušilec redkokdaj na razpolago, zadostuje da sušite zemljo čez noč pri sobni temperaturi. Od posušene in presejane zemlje odtehtajte 10g v stresalno steklenico (15). Dodajte 200ml ekstrakcijske raztopine »B« s pomočjo merilnega valja (8) in zaprite steklenico. Močno stresajte približno 5 minut, da se trdne snovi izločijo. Plastični lijak (7) postavite v 100ml merilni valj (8), vstavite filtrirni papir MN 616^{1/4} (21) in prefiltrirajte suspenzijo. Če je raztopina na začetku motna, jo vlijte še enkrat skozi filtrirni papir. Rahlo rumenkasta naravna barva izvlečka zemlje »B« ne bo vplivala na nadaljnje analize.

2.10. DOLOČANJE FOSFORJA



Analiza fosforja se izvaja s kolorimetričnim testnim kitom.

Postopek:

2 merilni epruvetki (19) postavite v primerjalni blok (20) in vstavite barvni disk, ki ga najdete v pokrovu kovčka. S pomočjo 1ml plastične brizge (11) prenesite 1.6ml izvlečka zemlje »6« v vsako merilno epruvetko in do oznake dopolnite z destilirano vodo. V desno epruvetko dodajte 6 kapljic P-1 (33) in premešajte. V desno epruvetko dodajte še 6 kapljic P-2 (34) in ponovno premešajte. V levo epruvetko dodajte 6 kapljic P-K (35) in premešajte.

Po 10 minutah:

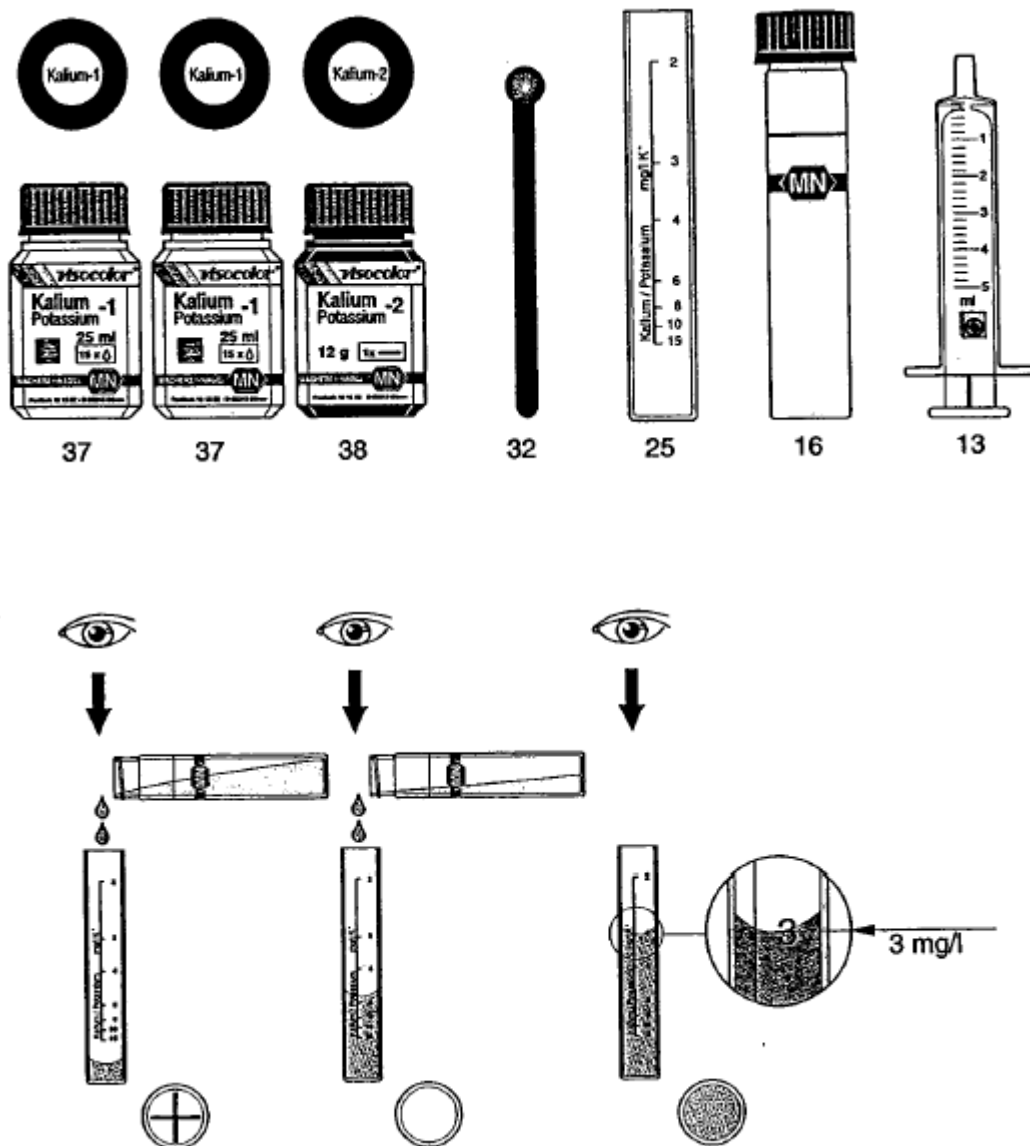
Od zgoraj pogledjte skozi epruvetki in primerjajte barve z barvnim diskom, katerega obračajte, dokler se barve ne ujemajo. S sprednje strani primerjalnega bloka odčitajte vrednost meritev. Vmesne vrednosti lahko ocenite.

Po uporabi temeljito sperite in zaprite. Za čiščenje epruvetk ne uporabljajte sredstev, ki vsebujejo fosfor.

Izračun rezultatov:

Odčitajte rezultat fosforja v *mg/100g P* in pomnožite z 10 da dobite rezultat v *mg/kg P*. Npr. *6mg/100g P* x 10 = *60mg/kg P*.

2.11. DOLOČANJE KALIJA



Kalij se analizira nefelometrično - meri se motnost, ki ga povzroči kalij.

Postopek:

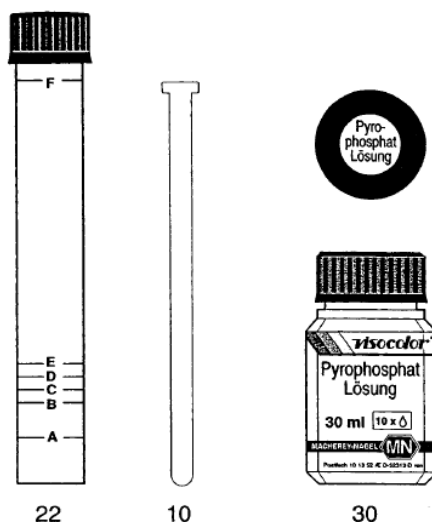
Čisto testno epruvetko za kalij (16) napolnite z izvlečkom zemlje »6« do oznake (16.8 ml). Dodajte 15 kapljic kalija-I (37) zaprite epruvetko in premešajte. Dodajte 1 ravno merilno žličko (32) kalija-2 (38), zaprite in tresite približno 30 sekund (po koncu tresenja na dnu ne sme biti ostankov reagenta). Tekočino iz testne epruvetke vlijajte v merilno epruveto za kalij (25) dokler se črn križec, ki je na dnu merilne epruvete ne bo več videl (gledano od zgoraj navzdol).

Odčitajte vsebino kalija s skale na merilni epruveti (glejte spodnji meniskus).

Izračun rezultatov:

Odčitajte rezultat kalija v mg/l K in pomnožite z 20 da dobite rezultat v mg/kg K.
Npr. 3mg/1 K x 20 = 60mg/kg K.

2.12. DOLOČANJE TIPA PRSTI



RAZVRSTITEV TIPA PRSTI

OZNAKA	VSEBNOST PESKA (%)	TIP PRSTI
E	100 - 91	PESEK
D	90 - 87	RAHLO ILOVNAT PESEK
C	86 - 82	ILOVNAT PESEK
	81 - 77	MOČNO ILOVNAT PESEK
B	76 - 71	PEŠČENA ILOVICA
	70 - 54	ILOVICA
A	55 - 40	MOČNA ILOVICA
	40 - 0	GLINA

Postopek:

Vzorec zemlje s prsti nadrobite na sito in odstranite grobe dele (kamenje itd.). Zdrobljen vzorec nasujte v testno epruveto (22) in ga malo potlačite s steklenim batom (10). V testni epruveti mora biti toliko zemlje, da doseže oznako »E«. Po potrebi potolcite z epruveto po dlani. Nato jo do oznake »F« napolnite z vodo. Dodajte še 10 kapljic pirofosforne raztopine (30), ki prepreči ilovnatim delcem, da bi se sprijeli. Epruveto zaprite in stresajte, da se zemlja in voda enakomerno porazdelita. Kadar je prisotna močno ilovnata zemlja, jo morate najprej »zmehčati« in šele nato dobro pretresti. Prenehajte s tresenjem in epruveto postavite vertikalno na ravno podlago. Po 18 sekundah se bodo peščeni delci usedli in višina te peščene usedline bo dosegla eno od spodnjih 4 oznak. Odčitajte identifikacijsko črko in iz zgornje tabele določite tip prsti.

Zaprte testne epruvete lahko ponovno preverite čez nekaj dni (posebej kadar so vključene težke prsti), ko se usedejo tudi ilovnati delci. V epruveti bo sedaj dobro vidna ločitev vseh frakcij. V tem primeru boste lahko točneje določili razmerje volumna frakcij »peska« in »kalužne materije«.

Primer:

Višina polnjenja = oznaka E

Ocena:

po 18 sekundah = oznaka A

pesek: <40 %

kalužna materija: > 60 %

tip prsti: glina

3.0. POSTOPEK FOTOMETRIČNE ANALIZE ZEMLJE S SISTEMOM NANOCOLOR

VISOCOLOR kovček popolnoma zadostuje potrebam po hitri določitvi hranljive oskrbe in gnojilnim zahtevam. Za razširjeno raziskavo pa fotometričen sistem NANOCOLOR zagotavlja popoln razpon foto metrov in reagentov za uporabno analizo zemlje. Naslednja poglavja opisujejo pripravo izvlečkov zemlje in uporabo NANOCOLOR reagentov za fotometrijo.

3.1. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »AF«

Izvleček zemlje »AF«, ki ga pripravite z ekstrakcijsko raztopino »A« (raztopina kalcijevega klorida, 0.0125 mol/dm^3), lahko uporabite za analizo pH vrednosti, amonija, nitritov in nitratov. Sestava tega izvlečka zemlje se razlikuje od izvlečka zemlje »A«.

Postopek:

Izvleček zemlje »AF« dobite iz nesušenega vzorca zemlje, ki pa ne sme biti preveč vlažen in mora biti po možnosti presejan. Odstranite vse grobe in netipične sestavine. V stresalno steklenico odtehtajte 100g vzorca zemlje, ki je bil pripravljen kot je opisano zgoraj. Dodajte 200ml ekstrakcijske raztopine »A« s pomočjo merilnega valja. Zaprite stresalno steklenico in 5 minut močno stresajte. Postavite lijak (7) na merilni valj 100ml (8) in vstavite naguban filter papir MN 616^{1/4} (21). Suspenzijo vlijte na filtrirni papir. Če je na začetku filtracije filtrat preveč moten, ga vlijte še enkrat na filtrirni papir. Tisto kar prefiltrirate (filtrat) je ekstrakt zemlje »AF«.

3.2. DOLOČANJE pH VREDNOSTI

V ekstraktu zemlje »AF« določite vrednost pH s pomočjo kolorimetrije ali pH indikatorskih lističev. Fotometrična določitev vrednosti pH zemlje ni mogoča.

Postopek:

Barvni disk pH 4.0 - 10.0 (ki ga najdete v pokrovu kovčka) vstavite v HE primerjalni blok (20). Obe merilni epruvetki (19) napolnite do označenega roba z ekstraktom zemlje »AF« in ju postavite v primerjalni blok (če je ekstrakt zemlje brezbarven, lahko levo epruvetko napolnite s čisto vodo). V desno epruvetko dodajte 4 kapljice pH 4-10 (36, drugo stekleničko najdete na 17), zaprite in premešajte. Od zgoraj pogledjte skozi epruvetki, primerjate barve obeh z barvnim diskom, katerega obračajte, dokler se barve ne ujemajo. Iz sprednje strani primerjalnega bloka odčitajte rezultate. Sedaj lahko ocenite vmesne vrednosti. Po uporabi temeljito sperite obe epruvetki in jih nato zaprite.

Če je izmerjena vrednost manjša od pH 4.5, izvedite še dodatno meritev s pH-Fix 2.0-9.0 testnimi lističi (26).

Vzorčno kiveto s krožno oznako (31) napolnite z izvlečkom zemlje »AF« do višine približno 3 centimetrov in vanjo potopite pH testni listič. Po petih minutah odstranite listič in s pomočjo barvne lestvice odčitajte pH vrednost.

3.3. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE NITRATOV

Merjenje nitratov z reagentnim setom NANOCOLOR Nitrat 50 (kat.št. 91864).

Upoštevajte navodila, ki so priložena v reagentnem setu. Pripravite prazno vrednost z dodajanjem 0.5 ml ekstrakta zemlje »AF« in 0.5 ml destilirane vode v testno epruveto.

Vnaprej programirani fotometri

NANOCOLOR Linus, 400 D, 300 D, 250 D valovna dolžina: 365 / 385 nm

metoda 644: 1 - 44 mg/kg zemlje

metoda 645: 4.5 - 200 kg N/ha zemlje

Ostali fotometri

valovna dolžina: 385 nm

prikazan rezultat v mg/l pomnožite z 2: 1 - 44 mg/kg zemlje prikazan rezultat v mg/l

pomnožite z 9: 4.5 - 200 kg/ha zemlje.

3.4. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE NITRITOV

Merjenje nitritov z reagentnim setom NANOCOLOR Nitrit 2 (kat.št. 91868).

upoštevajte navodila, ki so priložena v reagentnem setu.

Vnaprej programirani fotometri NANOCOLOR Linus, 400 D, 300 D, 250 D valovna dolžina: 540 nm

metoda 683: 0.02 - 0.9 mg N/kg zemlje

Ostali fotometri

valovna dolžina: 540 nm

prikazan rezultat v mg/l pomnožite z 2: 0.02 - 0.9 mgN/kg zemlje

3.5. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE AMONIJA

Merjenje amonija z reagentnim setom NANOCOLOR Amonij 10/50 (kat.št. 918005).

Upoštevajte navodila, ki so priložena v reagentnem setu. Če je ekstrakt zemlje »AF« moten, ga morate prefiltrirati s 0.45 µm membranskim filtrom (kat. št. 91650) pred analizo. Izbira testa odloča o vsebini amonija, ki ga lahko pričakujete. Za višje koncentracije uporabite test 0-05, za nižje pa 0-04.

Vnaprej programirani fotometri

NANOCOLOR Linus, 400 D, 300 D, 250 D

valovna dolžina: 690 nm

Test 0-04 metoda 046: 0.4 - 16 mg N/kg zemlje

metoda 047: 1.8 - 72 kg N/ha zemlje

Test 0-05 metoda 056: 2 - 80 mg N/kg zemlje

metoda 057: 9 - 360 kg N/ha zemlje

Ostali fotometri

valovna dolžina: 690 nm

Test 0-04 prikazan rezultat v mg/l N pomnožite z 2: 0.4 - 16 mg N/kg zemlje

Test 0-05 prikazan rezultat v mg/l N pomnožite z 2: 2 - 80 mg N/kg zemlje

3.6. PRIPRAVA IZVLEČKA ZEMLJE »B«

Izveček zemlje »B«, ki se pripravi z ekstrakcijsko raztopino »B« (CAL raztopina = kalcijev acetat laktat, 0.05 mol/dm³), uporabljamo za analizo fosforja in kalija.

Priprava ekstrakcijske raztopine:

2 x 100ml CAL raztopine (27) vlijte v steklenico za ekstrakcijsko raztopino »B« (3), dodajte 0.8 litra destilirane vode in zmešajte (lahko tudi zmešate 100ml CAL raztopine z 400ml destilirane vode).

Pozor:

Če se v ekstrakcijski raztopini »B« pojavijo kakršnekoli usedline, je ne morete uporabiti. Posodo dobro sperite z vročo vodo in pripravite svežo raztopino.

Priprava izvlečka zemlje:

Normalno bi morali zemljo sušiti pri temperaturi 105°C, da bi iz nje odstranili vso vodo. Ker pa imamo sušilec redkokdaj na razpolago, zadostuje da sušite zemljo čez noč pri sobni temperaturi. Od posušene in presejane zemlje odtehtajte 10g v stresalno steklenico (15). Dodajte 200ml ekstrakcijske raztopine »B« s pomočjo merilnega valja (8) in zaprite steklenico. Močno stresajte kakšnih 5 minut, da se trdne snovi izločijo. Plastični lijak (7) postavite v 100ml merilni valj (8), vstavite filter papir MN 616^{1/4} (21) in prefiltrirajte suspenzijo. Če je raztopina na začetku motna, jo vlijte še enkrat skozi filter papir. Rahlo rumenkasta naravna barva izvlečka zemlje »B« ne bo vplivala na nadaljnje analize.

3.7. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE FOSFORJA

Merjenje fosforja z reagentnim setom NANOCOLOR fosfat 15 (kat.št. 91880). Upoštevajte navodila, ki so priložena v reagentnem setu.

Vnaprej programirani fotometri

NANOCOLOR Linus, 400 D, 300 D, 250 D

valovna dolžina: 690 nm

metoda 807: 1.4 - 69 mg P₂O₅/100g zemlje

metoda 808: 60 - 1560 kg P₂O₅ /ha zemlje

(prikazan rezultat pomnožite z 4.3 6 - 300 mg P/kg zemlje)

Ostali fotometri

valovna dolžina: 690 nm

prikazan rezultat v mg/l P pomnožite z 46: 1.4 - 69 mg P₂O₅/kg zemlje

prikazan rezultat v mg/l P pomnožite z 20: 6 - 300 mg P/kg zemlje

3.8. FOTOMETRIČNO DOLOČANJE KALIJA

Merjenje kalija z reagentnim setom NANOCOLOR kalij 50 (kat.št. 91845). Upoštevajte navodila, ki so priložena v reagentnem setu.

Vnaprej programirani fotometri

NANOCOLOR Linus, 400 D, 300 D, 250 D

valovna dolžina: 690 nm

metoda 452: 5 - 120 mg K₂O/100g zemlje

(prikazan rezultat pomnožite z 8.3 40 - 1000 mg K / kg zemlje)

Ostali fotometri

valovna dolžina: 690 nm

prikazan rezultat v mg/l K pomnožite z 24: 50 - 1200 mg K₂O/kg zemlje

prikazan rezultat v mg/l K pomnožite z 20: 40 - 1000 mg K/kg zemlje

4.0. IZRAČUN IN POPRAVEK REZULTATOV

4.1. POPRAVEK VSEBNOSTI VLAGE

Hranljive snovi zemlje lahko primerjate in ocenjujete le če se nanašajo na enake originalne pogoje zemlje v odnosu na njene vodne sestavine.

Ekstrakta zemlje »A« in »AF« dobite iz nesušenega vzorca zemlje, ker se lahko več parametrov bistveno spremeni med sušenjem. Za hitre analize, lahko tudi ekstrakt zemlje »B« pridobite iz nesušene zemlje. Ker se lahko vsebnost vlage vzorca razlikuje, morate vzeti vsebnost vlage v račun pri vseh merjenih vrednostih vlažnih vzorcev zemlje (razen pH vrednosti), drugače ne boste dobili primerljivih rezultatov. Vsebnost vlage lahko vzamete v račun tako, da pomnožite izmerjene vrednosti v mg/kg s faktorjem vlažnosti glede na spodnje tabele.

Faktor je odvisen od vsebnosti vlage, kot je določeno v poglavju 2.2.

Izračun:

Izmerjena vrednost v mg/kg x faktor vlažnosti = popravljen rezultat

CaCl₂

izvleček zemlje »A«	razmerje mešanja 1 + 1												
vsebnost vlage (%)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Faktor	1.04	1.08	1.13	1.17	1.22	1.27	1.33	1.38	1.44	1.50	1.56	1.63	1.70

CAL

izvleček zemlje »B«	razmerje mešanja 1 + 20												
vsebnost vlage (%)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Faktor	1.02	1.04	1.06	1.09	1.12	1.14	1.17	1.20	1.23	1.26	1.30	1.33	1.37

CaCl₂

izvleček zemlje »AF«	razmerje mešanja 1 + 2												
vsebnost vlage (%)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Faktor	1.03	1.06	1.10	1.13	1.17	1.20	1.24	1.29	1.33	1.38	1.42	1.47	1.53

Primer:

Vsebnost vlage: 16%

izmerjena vrednost: 34.5 mg/kg N faktor iz tabele: 1.38

popravljen rezultat: 34.5 mg/kg N x 1.38 = 47.6 mg/kg N

4.2. IZRAČUN GLEDE NA OBMOČJE

Če vas zanima vsebnost hranljivih snovi na določenem območju, jo lahko izračunate iz koncentracije na kilogram (z ali brez popravka vlažnosti). V ta namen morate poznati velikost območja in morate določiti debelino zemeljske plasti.

Izračun:

$$M \times d \times f \times D \times CF = R$$

M = izmerjena / popravljena vrednost

d = debelina zemeljske plasti

f = območje

D = gostota zemlje

CF = faktor popravka

R = popravljen rezultat

Primer:

$$M = 47.6 \text{ mg/kg N}$$

$$d = 0.1 \text{ m}$$

$$f = 100\text{m} \times 100\text{m} (=1 \text{ ha})$$

$$D = 1.5 \text{ kg/dm}^3$$

Vsebnost glede na območje:

$$47.6 \text{ mg/kg N} \times 0.1 \text{ m} \times 100\text{m} \times 100\text{m} \times 1.5 \text{ kg/dm}^3 \times 0.001 \text{ kg dm}^3/\text{m}^3 \text{ mg} = \\ = 71 \text{ kg N}$$

4.3. PRETVARJANJE MERSKIH ENOT

$$\text{P (fosfor) :} \quad \text{mg/kg P} \rightarrow \text{mg/kg P}_2\text{O}_5 \quad f = 2.3 \\ \text{mg/kg P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{mg/kg P} \quad f = 0.43$$

$$\text{K (kalij) :} \quad \text{mg/kg K} \rightarrow \text{mg/kg K}_2\text{O} \quad f = 1.2 \\ \text{mg/kg K}_2\text{O} \rightarrow \text{mg/kg K} \quad f = 0.83$$

Mikro+Polo Servis

Rešujemo težave.



Kolektiv servisa Mikro+Polo sestavljamo posamezniki s širokim obsegom znanj s področij strojništva, elektrotehnike, elektronike in računalništva. Imamo dolgoletne izkušnje s področij tehnične podpore za medicinsko, laboratorijsko, Hi-Tech, industrijsko in merilno opremo.

Naš osnovni namen je **REŠEVATI VAŠE TEŽAVE** in s tem skrbeti za nemoten potek dela v vaših organizacijah. To počnemo s ponosom in veseljem.

DEJAVNOSTI SERVIS:

inštalacije | redno in izredno vzdrževanje | deinštalacije odsluženih aparatov in opreme
demonstracije delovanja opreme | nastavitve parametrov in modifikacije | kalibracija

Servisiramo tudi opremo, ki je niste kupili pri nas!

Prilagajamo se potrebam strank in po njihovih željah izvajamo projekte povezane z laboratoriji, industrijo in spremljajočo opremo.

V sklopu servisnega oddelka vam ponujamo tudi storitve našega akreditiranega kalibracijskega laboratorija.

V primeru težav pokličite naš **SERVISNI CENTER** na telefonsko številko: **+386 (0)2 614 33 57** ali nam pišite na e-pošto: **service@mikro-polo.si**