



Handläggande organ

Fastställt

Utgåva

Sida

Standardiseringsgruppen STG

1999-03-12

1

1 (4)

© Copyright SIS. Reproduction in any form without permission is prohibited.

Markundersökningar – Bestämning av utbytbara katjoner i jordprov genom extraktion med ammoniumklorid

Soil analysis – Determination of exchangeable cations in soil by extraction with ammonium chloride

Innehåll

- 0 Orientering
- 1 Omfattning
- 2 Bindande referenser
- 3 Princip
- 4 Kemikalier och lösningar
- 5 Utrustning
- 6 Provberedning
- 7 Utförande
- 8 Beräkningar och resultat

Kommentar

Litteratur

0 Orientering

Effektiva katjonutbyteskapaciteten, utbytesaciditeten och basmättnadsgraden som beräknas i enlighet med denna standard samt SS 02 83 12, är parametrar som beräknas för att i miljöundersökningar kunna ange skogsmarkens försurningsstatus. Hur denna status påverkas av luftföroreningar, kalkning och skogsbruk kan analyseras. Metoden ger dessutom information om enskilda baskatjoner som är av betydelse som växtnäringsämnen. Metoden används i stor utsträckning i Sverige.

1 Omfattning

I denna standard beskrivs en metod för att bestämma utbytbara katjoner i jordprover, i första hand från skogsjord, efter extraktion med 1 mol/l ammoniumklorid.

Ammoniumklorid är ett svagt surt obuffrat extraktionsmedel. Aluminium och andra katjoner vars löslighet är pH-beroende, extraheras i en grad som avspeglar deras aktuella löslighet vid rådande pH i jordprovet.

ICS 13.080.00

Standarder kan beställas hos SIS som även lämnar allmänna upplysningar om svensk och utländsk standard.
Postadress: SIS, Box 6455, 113 82 STOCKHOLM
Telefon: 08 - 610 30 00. Telefax: 08 - 30 77 57

Upplysningar om **sakinnehållet** i standarden lämnas av STG.
Telefon: 08 - 13 62 50. Telefax: 08 - 618 61 28
E-post: info@stg.se
Prisgrupp G

Tryckt i april 1999

Effektiv katjonutbyteskapacitet, d.v.s. summan av utbytbara katjoner vid markens eget pH, och basmättnadsgrad beräknas. Basmättnadsgrad definieras som procentuella andelen baskatjoner (Ca, Mg, K, Na) av effektiva katjonutbyteskapaciteten uttryckta i mängd laddningar per viktsenhet torr jord. För sura jordar fordrar dessa beräkningar kompletterande kunskap om titrerbara aciditeten erhållen genom extraktion i 1 mol/l KCl (SS 02 83 12).

2 Normativa hänvisningar

I standarden hänvisas till följande standarder som innehåller krav som även utgör krav i denna standard. Vid tiden för fastställelsen gällde de utgåvor som anges. Standarder revideras ibland och parter som gör upp avtal baserade på denna standard uppmanas att undersöka möjligheten att tillämpa de senaste utgåvorna av nedan angivna standarder. Medlemmar i IEC och ISO tillhandahåller förteckning över gällande internationella standarder.

SS 02 81 50, utg 2	Vattenundersökningar – Bestämning av metaller med atomabsorptionsspektrometri i flamma – Allmänna principer och regler
SS 02 81 52, utg 2	Vattenundersökningar – Atomabsorptionsspektrometri i flamma – Speciella anvisningar för aluminium, bly, järn, kadmium, kobolt, koppar, krom, mangan, nickel och zink
SS 02 81 60, utg 2	Vattenundersökningar – Atomabsorptionsspektrometri i flamma – Speciella anvisningar för natrium och kalium
SS 02 81 61, utg 2	Vattenundersökningar – Atomabsorptionsspektrometri i flamma – Speciella anvisningar för kalcium och magnesium
SS 02 83 12, utg 1	Markundersökningar – Bestämning av utbytesaciditeten i jordprov genom titrering av kaliumkloridextrakt

3 Princip

Ett stort överskott av ammoniumjoner ersätter genom jonbyte de katjoner som bundits till markens utbytespositioner, huvudsakligen elektrostatiskt adsorberade. Dessa positioner med negativ laddning finns på markens fasta mineraler och organiska material. I det erhållna extraktet bestäms natrium, kalium, kalcium, magnesium, aluminium, järn, mangan m.fl. De utbytbara katjonmängderna beräknas per viktsenhet jord.

Vissa katjoner har en starkt pH-beroende löslighet (extraherbarhet). Detta gäller främst Al och Fe som båda bildar såväl svårlösliga hydroxider som starka komplex med markens organiska material. Det pH som uppstår vid extraktion med ammoniumklorid ligger nära markens pH, men är något sänkt beroende på vätejoner som drivits i lösning av ammoniumjonerna.

Effektiv katjonutbyteskapacitet och basmättnadsgrad beräknas efter det att alla katjonernas halter uttryckts i mängd positiva laddningar per viktsenhet jord. Titrerbar aciditet bestämd i 1 mol/l KCl-extrakt enligt SS 02 83 12 utgör kompletterande mätvärden för dessa beräkningar. Denna komplettering är nödvändig för sura jordar (pH<5). För övriga jordar är utbytbara vätejoner försumbara. I det senare fallet kan aluminium bestämt i extrakt enligt denna standard användas i beräkningarna, vilket innebär att extraktion med 1 mol/l KCl enligt SS 02 83 12 inte är nödvändig.

4 Kemikalier och lösningar

4.1 Avjoniserat vatten

Avjoniserat vatten med en konduktivitet som ej överstiger 0,03 mS/m.

4.2 Ammoniumkloridlösning, 1 mol/l

Lös 53,49 g ammoniumklorid, p.a., i avjoniserat vatten (4.1). Späd till 1 liter.

4.3 Salpetersyra, ca 7 mol/l

Sätt försiktigt och under omrörning en volymdel koncentrerad salpetersyra (densitet 1,4 g/ml) till en volymdel avjoniserat vatten (4.1).

5 Utrustning

5.1 Skakmaskin

Maskinen skall rotera extraktionsburkarna överända (25-30 r/min).

5.2 Käril

Käril för extraktion av borosilikatglas eller polyeten.

Förvara alla käril av borosilikatglas eller polyeten i salpetersyra (4.3) i minst 24 h före användning. Skölj minst tre gånger med avjoniserat vatten.

5.3 Filterpapper

Av syratvättad kvalitet med hög retentionsförmåga för lerpartiklar (exempel Munktell's filterpapper 00H).

5.4 Våg

Analysvåg med en noggrannhet på 0,1 g eller bättre.

6 Provberedning

Sålla jordprover i såll med maskvidd 2 mm eller, för organisk jordmån, cirka 5 mm, och torka vid 40 °C. Proverna kan förvaras i detta skick i rumstemperatur. Vid invägningen för extraktion, bestäm vattenhalt vid 105 °C hos de torkade proverna för korrigering till torrsvikt.

7 Utförande

Överför ca 20 g av det torkade jordprovet, för organisk jord ca 10 g, till burkar för extraktion (5.2) och väg med noggrannheten $\pm 0,1$ g.

Tillsätt 100 ml ammoniumklorid (4.2) till varje jordprov. Skaka under två timmar med rotationshastighet 25-30 r/min. Tillsätt extraktionsmedlet också till minst tre tomma burkar. Behandla dessa som blindprover i den fortsatta analysgången.

Filtrera. Släng de första millilitrarna av filtratet.

Bestäm metallkationer i filtratet med atomabsorptionsspektrofotometri i flamma. Bestäm kalium och natrium enligt SS 02 81 60 och kalcium och magnesium enligt SS 02 81 61.

Bestäm aluminium med atomabsorption i lustgas-acetylenflamma enligt SS 02 81 52.

Metallkationerna kan även bestämmas med induktivt kopplad plasma (ICP) se t.ex. ISO 11885.

8 Beräkningar och resultat

Från koncentrationerna av metallkationerna i extrakten subtraheras medelvärde för blindproverna. Räkna om halterna till millimol per kg torr jord.

Bestäm utbytesaciditeten, *TA*, enligt SS 02 83 12.