

دليل التربة HACH

مستخلص كبريتات الكالسيوم لعينات التربة المستخدمة في: النترات- النيتروجين
يستخدم مستخلص كبريتات الكالسيوم لإستخلاص النترات- النيتروجين من الأراضي ويمكن إستخدامه لجميع أنواع الأراضي.

خطوات الحصول على مستخلص كبريتات الكالسيوم:

1. باستخدام مغرفة التربة (5 جم) يقاس مقدارين من التربة المجهزة وتوضع في زجاجة عينات دائرية.
 2. باستخدام الملاعة البلاستيك 0.1 جم يضاف ملئ ملعقة مستوية من كبريتات الكالسيوم إلى زجاجة العينات المحتوية على عينة التربة.
 3. باستخدام مخبر مدرج 25 مل يقاس بدقة 20 مل ماء مقطر في المخبر وتنقل إلى زجاجة العينات الدائرية.
 4. تكرر الخطوات 1-3 لكل عينة تربة يراد إستخلاصها.
 5. يحكم غلق زجاجة العينات وترج بقوة لمدة دقيقة واحدة.
 6. باستخدام قمع بلاستيك وورقة ترشيح يتم ترشيح محتويات زجاجة العينات إلى داخل زجاجة عينات دائرية أخرى.
- يتم تحليل هذا المستخلص لتقدير النترات-النيتروجين خلال ساعتين. في حالة عدم إمكانية إجراء التحليل خلال ساعتين، يمكن حفظ المستخلص داخل الثلاجة لمدة 24 ساعة قبل إجراء التحليل

النترات-النيتروجين في التربة (0-60 جزء في المليون) طريقة إختزال الكادميوم

الخطوات

1. يتم الحصول على مستخلص كبريتات الكالسيوم لعينة التربة بإتباع خطوات الحصول على مستخلص كبريتات الكالسيوم.
2. ضع علامة "S" على أحد أنابيب مشاهدة الألوان لتدل على العينة وضع علامة "B" على إنبوبة أخرى لتدل على إنبوبة المقارنة Blank. يتم غسيل كلتا الإنبوتين جيداً بالماء المقطر.
3. أضف كمية قليلة من مستخلص العينة (عمق حوالي 1/4 بوصة) إلى إنبوبة مشاهدة الألوان المدون عليها العلامة "S". قم بإغلاق الإنبوبة بإستخدام سداة مطاطية ورج الإنبوبة لعدة ثواني، ثم يتم التخلص من هذا المحلول.
4. أضف مستخلص العينة إلى كلتا الإنبوتين حتى يصل سطح المحلول إلى مستوى علامة 5 مل (الحد الأدنى للجزء الغير شفاف).
5. أضف محتويات عبوة واحدة من مسحوق مركب Nitra Ver 5 إلى الأنبوبة المدون عليها العلامة "S". أحكم إغلاق الإنبوبة ورج جيداً لمدة دقيقة كاملة. ملاحظة: تحتوي مجموعة التحليل على محلول نترات-نيتروجين قياسي تركيزه 15 مجم/لتر بحيث يمكن للقائم بالتحليل أن يتدرب على الإسلوب الأمثل لرج العينة وإستخدام عجلة الألوان. يقترح أن يقوم القائم بالتحليل بالتدريب بإستخدام هذا المحلول القياسي حتى يمكن تكرار الحصول على نتائج في حدود 1 مجم/لتر من النتائج السابقة. يجب أن يعطي المحلول القياسي قراءة قريبة من 15 مجم/لتر. إذا ما أعطت نتائج القياس تركيز أقل من 14 مجم/لتر أو تركيز أكبر من 17 مجم/لتر، فيجب إعادة إجراء القياس حتى يتم الحصول على النتائج الصحيحة.
6. مباشرة قم بوضع الإنبوتين "S" و "B" في جهاز المقارنة بحيث توضع الإنبوبة "B" في الفتحة الخارجية وتوضع الإنبوبة "S" في الفتحة الداخلية.
7. بعد مرور 5 دقائق من الإنتهاء من الخطوة 6، يمسك جهاز مقارنة الألوان في وضع مقابل لمصدر ضوئي، قم بتحريك القرص حتى يتماثل اللون في نافذة الإنبوبة "B" مع اللون في نافذة الإنبوبة "S". سجل القيمة الموضحة في نافذة القياس. يتم أخذ قرأتين أخرتين لعينة التربة مع مراعاة تحريك قرص الألوان ما بين كل قراءة. يجب أن يتم أخذ الثلاث قراءات للعينة خلال 10 دقائق من الإنتهاء من الخطوة 6. ملاحظة: أخذ القراءة قبل مرور 5 دقائق أو بعد مرور 10 دقائق سوف يؤدي إلى قيم غير دقيقة.
8. ملاحظة: من الأهمية الكبيرة أن يتم مشاهدة عينة التربة والعينة القياسية تحت نفس الظروف الضوئية. يؤخذ متوسط الثلاث قراءات ويضرب في 2 لتقدير قيمة النترات-النيتروجين الميسر في التربة.

عند الإنتهاء من التحليل، تغسل الأدوات المعملية بالماء المقطر وترج للتجفيف، ويتم تخزين قرص الألوان في الكيس البلاستيك المرفق.

مستخلص Mehlich 2 لعينات التربة المستخدمة في: الكالسيوم+ المغنسيوم، الفوسفور، البوتاسيوم

يستخدم مستخلص Mehlich 2 لإستخلاص الكالسيوم والمغنسيوم، الفوسفور، البوتاسيوم من التربة. يمكن إستخدام مستخلص Mehlich 2 مع معظم أنواع الأراضي، في حالة الأراضي عالية الجيرية فإن هذه الطريقة تعطي نتائج مرتفعة لتركيزات الكالسيوم والمغنسيوم.

تجهيز مستخلص Mehlich 2

يجوز مستخلص Mehlich 2 وفقاً للخطوات التالية:

1. يقاس 20 مل من مستخلص Mehlich 2 المركز في مخبر مدرج سعة 25 مل.
2. ينقل المستخلص المركز إلى إحدى الزجاجات ذات الغطاء المنقلب والموجودة ضمن مجموعة التحليل.
3. يضاف ماء مقطر إلى الزجاجاة ذات الغطاء المنقلب حتى يصل مستوى الماء إلى قاعدة عنق الزجاجاة. تقلب الزجاجاة عدة مرات لتتمام الخلط.
4. بإستخدام قلم ماركر توضع ورقة بيانات على الزجاجاة مدون عليها إسم المستخلص لتجنب الإلتباس مع المستخلصات الأخرى. وهكذا يصبح مستخلص Mehlich 2 جاهز للإستخدام.

خطوات الإستخلاص بمستخلص Mehlich 2

1. بإستخدام مغرفة التربة (2 جم) يقاس مقدار واحد من عينة التربة المجهزة ويوضع في زجاجة عينات دائرية.
 2. بإستخدام مخبر مدرج 25 مل يقاس بدقة 20 مل من مستخلص Mehlich 2 المخفف وتنقل إلى داخل زجاجة العينات الدائرية.
 3. تكرر الخطوات 1-2 لكل عينة تربة يراد إستخلاصها.
 4. يحكم إغلاق زجاجات العينات وترج كل منها 5 دقائق.
 5. بإستخدام قمع بلاستيك وورقة ترشيح يتم ترشيح محتويات زجاجة العينات داخل زجاجة عينات دائرية أخرى.
 6. يستخدم هذا المستخلص المرشح لتحليل الكالسيوم+ المغنسيوم، الفوسفور، البوتاسيوم. ملاحظة: مستخلص Mehlich 2 المرشح صالح للإستخدام لمدة 24 ساعة. إذا تم تخزين المستخلص لفترة أطول يجب حفظه في ثلاجة لمنع نمو الميكروبات.
- ملاحظة: حجم المستخلص الناتج من عملية الترشيح يجب أن يكون كافياً لإجراء التحليل لكل من الكالسيوم + المغنسيوم، الفوسفور، البوتاسيوم.

تقدير الفوسفور في التربة (صفر - 130 مجم/لتر أو صفر - 130 جزء في المليون)

طريقة حمض الإسكوربك Phos Ver 3

الخطوات

1. يتم الحصول على مستخلص Mehlich 2 لعينة التربة بإتباع خطوات الحصول على مستخلص Mehlich 2.
2. بإستخدام قطارة 2.5 مل أضف 2.5 مل من مستخلص العينة المرشح والمجهز من الخطوة 1 إلى مخبر مدرج سعة 25 مل. قم بالتخفيف حتى علامة 25 مل بإستخدام الماء المقطر وأحكم إغلاق المخبر وإقلب المخبر لتتمام الخلط.
3. ضع علامة "S" على أحد أنابيب مشاهدة الألوان لتدل على العينة وضع علامة "B" على إنبوبة أخرى لتدل على إنبوبة المقارنة Blank. يتم غسيل كلتا الإنبويتين جيداً بالماء المقطر، ويتم رج الإنبويتين للتخلص من الماء الزائد.

4. أضف كمية قليلة من مستخلص العينة (عمق حوالي "1/4 بوصة) إلى إنبوبة مشاهدة الألوان المدون عليها العلامة "S". قم بإغلاق الإنبوبة باستخدام سداة مطاطية ورج الإنبوبة لعدة ثواني، ثم يتم التخلص من هذا المحلول.
 5. يضاف مستخلص Mehlich 2 المخفف إلى كلتا الإنبويتين حتى يصل سطح المحلول إلى مستوى علامة 5 مل (الحد الأدنى للجزء غير الشفاف).
 6. أضف محتويات عبوة واحدة من مسحوق مركب Phos Ver 3 إلى الإنبوبة المدون عليها العلامة "S". أحكم إغلاق الإنبوية ورج جيداً لمدة دقيقة.
 7. مباشرة قم بوضع الإنبويتين "S" و "B" في جهاز المقارنة بحيث توضع الإنبوية "B" في الفتحة الخارجية وتوضع الإنبوية "S" في الفتحة الداخلية.
 8. بعد مرور 3 دقائق من الإنتهاء من الخطوة 6 ، يمسك جهاز مقارنة الألوان في وضع مقابل لمصدر ضوئي، قم بتحريك القرص حتى يتماثل اللون في نافذة الإنبوية "B" مع اللون في نافذة الإنبوية "S". سجل القيمة الموضحة في نافذة القياس. يتم أخذ قرانتين أخريتين لعينة التربة مع مراعاة تحريك قرص الألوان ما بين كل قراءه. يجب أن يتم أخذ الثلاث قراءات للعينة خلال 10 دقائق من الإنتهاء من الخطوة 7. ملاحظة: أخذ القراءه قبل مرور 3 دقائق أو بعد مرور 10 دقائق سوف يؤدي إلى قيم غير دقيقة.
 9. ملاحظة: من الأهمية الكبيرة أن يتم مشاهدة عينة التربة والعينة القياسية تحت نفس الظروف الضوئية. يؤخذ متوسط الثلاث قراءات ويضرب هذا المتوسط في 3.3 لتقدير قيمة الفوسفور- الفوسفات الميسر في التربة.
- عند الإنتهاء من التحليل تغسل أنابيب مشاهدة الألوان بالماء المقطر ويتم تخزين قرص الألوان في الكيس البلاستيك المرفق
- تقدير البوتاسيوم (المتبادل) في التربة (صفر-250 مجم أو صفر-250 جزء في المليون)
طريقة التعكير باستخدام تيترا فينيل بورات

الخطوات

1. يتم الحصول على مستخلص Mehlich 2 لعينة التربة باتباع خطوات الحصول على مستخلص Mehlich 2.
2. باستخدام قطارة 1 مل يضاف 3 مل من مستخلص العينة المجهز في الخطوة 1 إلى مخبار مدرج 25 مل.
3. يضاف ماء مقطر حتى علامة 21 مل على المخبار. يحكم إغلاق المخبار باستخدام سداة مطاطية رقم 3 ويقلب المخبار لتمام الخلط.
4. يضاف عبوة واحدة من مسحوق مركب Potassium 2 ثم يضاف 3 مل من محلول EDTA القلوي إلى المخبار. يحكم إغلاق المخبار ويقلب عدة مرات لتمام الخلط. يترك المحلول ليستقر فترة 3 دقائق على الأقل.
5. تضاف محتويات عبوة واحدة من مسحوق مركب Potassium 3. يحكم إغلاق المخبار ويرج بقوة لمدة 10 ثواني، ويترك المحلول ليستقر لمدة لا تقل عن 3 دقائق على ألا تزيد المدة عن 10 دقائق. سوف يلاحظ تكون درجة تعكير بيضاء.
6. أثناء النظر بشكل رأسي إلى المحلول داخل المخبار تغمس ببطء عصا تقدير البوتاسيوم في وضع عمودي داخل المخبار حتى لا يمكن مشاهدة النقطة السوداء من فوق المخبار.
7. يمسك بعصا تقدير البوتاسيوم في هذا الوضع ويدار المخبار بحيث يمكن مشاهدة التدرج الموجود على العصا. ينظر من خلال سطح المحلول لمعرفة قراءة التدرج على العصا. يتم تسجيل الرقم (مم) الموجود على تدرج العصا عند نقطة إلتقاء سطح محلول العينة مع تدرج العصا.
8. يتم تكرار الخطوات 6 ، 7 مرتين أخريتين مع تسجيل الرقم على التدرج في كل مرة. يؤخذ متوسط الثلاث قراءات، ويتم الرجوع إلى جدول تحويل البوتاسيوم في الأسفل لتقدير قيمة البوتاسيوم في التربة.
9. عند الإنتهاء من التحليل تغسل الأدوات المعملية بالماء المقطر.

جدول تحويل البوتاسيوم

البوتاسيوم	البوتاسيوم	البوتاسيوم	القراءة على تدرج العصا
------------	------------	------------	------------------------

مليمكافى/ع/100 جم	كجم/هكتار	مجم/لتر (ppm)	(مم)
0.22	194	87	80
0.24	210	94	75
0.26	225	101	70
0.28	243	109	65
0.3	263	118	60
0.33	281	129	55
0.37	319	143	50
0.41	355	159	45
0.46	401	180	40
0.53	462	207	35
0.62	542	243	30
0.75	654	294	25

طريقة الإستخلاص المائي لعينات التربة المستخدمة في: الملوحة ورقم درجة الحموضة

تستخدم طريقة الإستخلاص المائي لتجهيز عينات التربة لقياس ملوحة التربة ورقم درجة الحموضة. لا يلزم ترشيح معلق التربة عند قياس الملوحة ورقم درجة الحموضة، حيث يمكن القيام بالقياس مباشرة في معلق التربة.

خطوات الإستخلاص المائي

1. باستخدام المغرفة (5 جم) يقاس أربعة مقادير من الأرض المجهزة وتوضع في كأس بلاستيك سعة 50 مل.
2. باستخدام مخبار مدرج سعة 25 مل يقاس بدقة حجم 20 مل من الماء المقطر وينقل إلى الكأس البلاستيك.
3. تكرر الخطوات 1-2 لكل عينة تربة مراد إستخلاصها. ملاحظة: لتجنب الخطأ والإلتباس عند التعامل مع عدد كبير من العينات، يتم كتابة بيانات على كل كأس مستخدم تشمل إسم العينة والتحليل المراد إجرائه.
4. باستخدام سكين التربة يتم تقليب محتويات الكأس لمدة دقيقة واحدة ويكرر ذلك كل 10 دقائق لمدة 30 دقيقة. ملاحظة: يتم غسل سكين التربة بالماء المقطر قبل تقليب كل عينة.
5. بعد مرور 30 دقيقة تستخدم العينة المجهزة لتقدير الملوحة و pH. ملاحظة: نظراً لأن درجة التوصيل بالعينة تتأثر بكمية كلوريد البوتاسيوم الناتجة من تقدير رقم درجة الحموضة في العينة فإنه يتم قياس الملوحة في العينة قبل قياس رقم درجة الحموضة بها.

تقدير pH في التربة. طريقة الأقطاب (الإليكترود)

التجهيز

قم بمعايرة جهاز اختبار رقم درجة الحموضة Pocket Pal pH وفقاً للإرشادات التالية.

1. قم بتحضير محلول منظم ذو درجة pH 7.0 عن طريق إضافة محتويات عبوة واحدة من مسحوق تجهيز محلول منظم ذو pH 7.0 إلى كأس سعة 50 مل يحتوي على 50 مل من الماء. قم بتقليب الكأس في حركة دائرية حتى تمام ذوبان جميع المحتويات.
2. حرك مفتاح التشغيل/الإغلاق الموجود على قمة جهاز اختبار رقم درجة الحموضة Pocket Pal pH إلى وضع التشغيل.
3. إنزع غطاء الحماية من قاعدة الجهاز وإغمس مقدمه قطب قياس pH (الإليكترود) لمسافة بوصة تحت مستوى سطح المحلول المنظم. إذا ما لزم الأمر قم بمعايرة الجهاز عن طريق ضبط مفتاح المعايرة الموجود بالقرب من مكان تعليق الجهاز بالجيب باستخدام الأداة المرفقة (مفتاح) حتى يتم الحصول على قراءة قدرها 7.0.

الخطوات

1. يتم الحصول على مستخلص مائي لعينة التربة بإتباع خطوات الحصول على مستخلص مائي والمذكورة في الجزء 3.
2. يتم غمس قمة جهاز إختبار Pocket Pal pH السابق معايرته لمسافة بوصة أسفل مستوى سطح المستخلص المائي للعينة ويتم التقلب الهادىء حتى تصيح التربة معلقاً تام.
3. يتم تسجيل قراءة pH بعد ثباتها إلى أقرب 0.1 وحدة pH .
4. يتم غسيل قطب pH (الإليكترود) بالماء المقطر، ويتم التخلص من الماء الزائد بمسح الإليكترود بمناديل ورقية ناعمة قبل متابعة قياس باقي العينات.
5. بعد الإنتهاء من قياس pH لجميع العينات يغسل الإليكترود بالماء المقطر ويحرك مفتاح التشغيل/الإغلاق لجهاز Pocket Pal pH إلى وضع الإغلاق ويتم تغطيه الإليكترود بالغطاء الواقي قبل التخزين.

تقدير الملوحة (التوصيل) في التربة طريقة الأقطاب (الإليكترود)

التجهيز

1. خذ 50 مل من مستخلص محلول كبريتات الكالسيوم المشبع والمستخدم في طريقة الإستخلاص بكبريتات
2. وضعها في كأس بلاستيك سعة 50 مل.
3. حرك مفتاح التشغيل/الإغلاق على قمة جهاز إختبار التوصيل Pocket Pal إلى وضع التشغيل.
4. إنزع الغطاء الواقي من قاعدة الجهاز، وإغمس مقدمه الإليكترود لمسافة بوصة واحدة تحت مستوى سطح محلول مستخلص كبريتات الكالسيوم. إذا لزم الأمر قم بمعايرة الجهاز عن طريق ضبط مفتاح المعايرة الموجود بجوار مكان تعليق الجهاز بالجيب بإستخدام الأداة (مفتاح) المرفقة، يتم ضبط القيمة إلى 2200 μS عند هذه القيمة 2200 μS سوف تعطي الشاشة قراءة 22 ويظهر الرقم 100 بحجم صغير في الناحية اليسرى العلوية.

الخطوات

1. يتم الحصول على المستخلص المائي لعينة التربة بإتباع خطوات الحصول على المستخلص المائي.
2. قم بغمس مقدمه قطب جهاز إختبار التوصيل Pocket Pal السابق معايرته مسافة 1 بوصة تحت سطح مستوى مستخلص العينة السابق تجهيزه في الخطوة 1 ، وقم بالتقلب الهادىء حتى يصبح محلول التربة معلق تماماً. ملاحظة: مدى القياس لجهاز إختبار التوصيل Pocket Pal هو من 100 - 19900 μS . للحصول على القيم الصحيحة بوحدات ميكروسيمنز/ سم ، تضرب القراءة بالخط الكبير على شاشة جهاز إختبار التوصيل Pocket Pal في الرقم الموجود بخط صغير (100) والموجود في الناحية اليسرى العلوية من الشاشة. هذا يعطي قيمة التوصيل بوحدات ميكروسيمنز/ سم ($\mu\text{S}/\text{cm}$). ولكن يجب أن يعبر عن التوصيل في التربة بوحدات ملليسيمنز/ سم (mS/cm) ، ويمكن الحصول على ذلك بسهولة عن طريق قسمة القراءة بالخط الكبير على 10 لتقدير التوصيل بوحدات ملليسيمنز/ سم .
3. عند ثبات القراءة على شاشة الجهاز ، قم بتسجيل القراءة ، ويتم قسمة قراءة الشاشة على 10 لتقدير التوصيل بوحدات ملليسيمنز/ سم . ملاحظة: إذا أعطت القراءة بالخط الكبير رقم 199 أو أكبر ، فإن هذا يدل على أن تركيز الأملاح أكبر من مدى القياس للجهاز. في هذه الحالة يخفف المعلق عن طريق إضافة 20 مل أخرى من الماء المقطر، وتضرب القيمة النهائية في إثنين. إذا ما إستمرت القراءة على شاشة الجهاز بعد هذا التخفيف أكبر من مدى القياس يضاف 20 مل أخرى من الماء المقطر حتى يتم الحصول على قراءة مناسبة. لكل 20 مل من الماء المضاف يضاف إثنين إلى معامل الضرب (إذا أضيف إجمالي 40 مل يتم الضرب في 2 ، وإذا أضيف إجمالي 60 مل يضرب في 3 ، وهكذا).
4. يتم غسل الإليكترود بالماء المقطر ويتم التخلص من الماء الزائد بمسح مقدمه الإليكترود بإستخدام مناديل ورقية ناعمة وذلك قبل البدء في قياس العينة التالية. ملاحظة: للمحافظة على جودة أداء الجهاز وتحسينه، يتم كل فترة تنظيف الإليكترود الصلب عن طريق غسله في الكحول.

5. بعد الإنتهاء من تقدير التوصيل في جميع العينات، يغسل الإليكترود بالماء المقطر ويتم تحريك مفتاح التشغيل/الإغلاق إلى وضع الإغلاق ويغطي الإليكترود بالغطاء الواقي قبل تخزين الجهاز.