

pH du sol

Introduction

La détermination du pH dans une suspension de sol fournit une estimation de l'acidité d'une solution en équilibre avec le sol. Dans le cas d'une mesure dans l'eau, le pH mesuré peut se rapprocher de celui de la solution du sol.

Dans les méthodes ci-dessous, l'acidité est mesurée dans une suspension de sol à l'aide d'un pH-mètre à électrode combinée. Le rapport sol:solution influencera les résultats du pH du sol mesuré dans l'eau ; il est donc important d'utiliser un rapport constant et de le signaler en complément des résultats. Le pH du sol mesuré dans une solution saline est presque indépendant des variations du rapport sol:solution (Conyers and Davey, 1988).

Lors de la mesure du pH des suspensions colloïdales, l'attraction du K^+ dans la solution de l'électrode pour les particules chargées négativement peut produire un potentiel de jonction important et une diminution apparente du pH. Les erreurs dues au potentiel de jonction liquide sont minimisées dans les suspensions flocculées et peuvent être pratiquement supprimées en mesurant le pH dans une solution saline diluée. L'utilisation d'un sel dilué élimine également les effets des petites différences de concentration de l'électrolyte sans déplacer une grande partie des ions H^+ ou Al^{3+} . Pour cette raison, le pH est généralement mesuré dans (1) de l'eau désionisée et (2) du $CaCl_2$ 0,01 M. Dans les sols acides, le pH des suspensions diluées de $CaCl_2$ est généralement inférieur d'environ 0,2 à 0,5 unité à celui de l'eau (Schofield and Taylor, 1955).

Le pH est également mesuré couramment dans du KCl 1 M. On pense que le pH_{KCl} représente une mesure de l'acidité échangeable puisque la solution concentrée de KCl déplace facilement l'Al du complexe d'échange. Tant que la capacité d'échange de cations dépasse la capacité d'échange des anions, ΔpH ($pH_{water} - pH_{KCl}$) devrait être positif et peut atteindre 1 unité de pH (Pansu and Gautheyrou, 2006).

Le pH doit être mesuré le plus rapidement possible après l'échantillonnage sur des échantillons humides de terrain. Conservez les échantillons dans des récipients hermétiques au réfrigérateur avant de procéder à la mesure.

Description de l'acidité	pH
Extrêmement acide	< 4.5
Fortement acide	4.5-5.5
Moyennement acide	5.6-6.0
Faiblement acide	6.1-6.5
Neutre	6.6-7.3
Faiblement alcalin	7.4-7.8
Moyennement alcalin	7.9-8.4
Fortement alcalin	8.5-9.0
Extrêmement alcalin	> 9.1

Sécurité/ Equipment de protection



* Cette procédure implique la manipulation de tampons à pH 4 (acide) et 10 (alcalin)

Matériels/Réactifs

- pH- mètre
- Ballons jaugés de 1L
- Spatules
- Tubes à centrifugés de 50 mL
- Eau déionisée
- Tampon pH 4, 7, +/- 10
- 0.01M CaCl₂
(Dans un ballon jaugé de 1L dissoudre 1.1 g de CaCl₂ (ou 1.5 g CaCl₂•2H₂O) et ajusté le volume avec de l'eau déionisée.
- 1 M KCl
(Dans un ballon jaugé de 1L dissoudre 74.6 g de KCl et ajusté le volume avec de l'eau déionisée

Calibration du pH-mètre

• En utilisant la bonne technique pour éviter l'exposition à l'air atmosphérique, verser une petite quantité (≈20ml) de solution tampon de pH 4, 7 et 10 dans le tube à centrifuger de 50mL correspondant.

Le contact avec l'air peut modifier le pH de la solution tampon au fil du temps. Remplacez le contenu des tubes à centrifuger toutes les deux semaines.

- Rincez l'électrode de pH avec de l'eau déionisée. Séchez-les à l'aide d'un Kimwipe. Ne pas frotter ou essuyer car cela crée de l'électricité statique qui interfère avec la mesure.
- Ouvrez l'orifice de remplissage (petit trou situé sur le corps de l'électrode).
- Allumez le pH-mètre.
- Suivez le protocole d'étalonnage spécifique à l'instrument.
- Rincez l'électrode et séchez-la.

Mesure du pH dans l'eau

1. Configuration

- Travailler par lots de 4 à 6 échantillons.
- Aligner et numéroter les tubes à centrifuger.
- À l'aide d'une spatule, pesez 6g (± 0,1 g) d'échantillon de sol dans les tubes.
- Ajouter 15 ml d'eau dans chaque tube à l'aide d'un cylindre gradué (rapport sol/solution 1:2,5 ; voir la norme AFNOR NF X-31-103, 1998).
- Fermez les tubes et placez-les sur la table d'agitation à basse vitesse pendant 30 min (par exemple, 200 tr/min ; voir Qiu et Zhu, 1986).
- Enlevez les tubes de la table de la table d'agitation et mettez-les en position verticale. Laissez la suspension se décanter pendant 30 min.
-

Notes :

- ✓ N'oubliez pas d'inclure un lot de répliques analytiques tous les 5 à 10 lots (10 à 20 % de répliques)
- ✓ Les échantillons organiques ont tendance à former une boue épaisse avec un rapport sol/solution de 1:2,5. Un rapport inférieur doit alors être accepté (par exemple 1:5).

2. Mesure du pH

- Mesurer le pH en insérant la pointe de l'électrode dans le surnageant. La pointe de l'électrode doit être immergée, mais ne doit pas entrer en contact avec la boue au fond du tube.
- Attendez une lecture stable.
- Notez le numéro de l'échantillon, le type de solution et la lecture du pH à une décimale près.
- Rincez l'électrode à l'eau déionisée et séchez-la doucement avec un Kimwipe (sans frotter).
- Répétez l'opération pour les autres échantillons.
- À la fin de chaque lot, vérifiez le pH du premier échantillon pour vous assurer qu'il n'y a pas eu de dérive.
- En fin d'analyse : rincez, séchez et remettez l'électrode dans la solution de jonction appropriée. Il ne faut jamais laisser l'électrode sécher. Fermez l'orifice de remplissage (petit trou situé sur le corps de l'électrode).

3. Nettoyage

- Remettez la terre en suspension et jetez la boue dans le seau à déchets du sol.
- Rincez les tubes de la centrifugeuse à l'eau du robinet jusqu'à ce que toute trace de terre ait disparu.
- Rincez 3 fois avec de l'eau déionisée.
- Les tubes peuvent ensuite être réutilisés pour le prochain lot d'échantillons **de matrice identique** (par exemple, pHeau, pHCaCl₂, etc.)

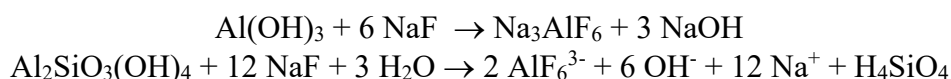
Mesure du pH dans 0,01 M de CaCl₂ et 1 M de KCl

- Répétez les mesures dans des suspensions 1:2,5 sol:CaCl₂ ou sol:KCl.

Mesure du pH dans NaF

Cette mesure est utilisée pour identifier la présence de substances à courte portée, en particulier les formes réactives d'Al. Le principe de la mesure est une conséquence des réactions :

Cette mesure est utilisée pour identifier la présence de substances de courte durée, en particulier les formes réactives de l'Al. Le principe de la mesure est une conséquence des réactions :



La libération d'ions OH⁻ provoque une augmentation du pH. Un pH supérieur à 9,5 indique une présence abondante de formes réactives d'Al. Le test est indicatif pour la plupart des horizons andiques, sauf pour ceux très riches en matière organique. Voir Pansu et Gautheyrou (2006) pour la procédure.

Référence

Conyers MK and Davey BG (1988) Observation on some routine methods for soil pH determination. *Soil Sci* 145:29-36.

Pansu M and Gautheyrou J (2006) *Handbook of soil analysis*. Springer-Verlag: Berlin.

Qiu X-C and Zhu Y-Q (1986) Spectrophotometric determinations of pH value, buffer capacity and rate of lime need in acidic soil, using chrysoidine as a chromogenic agent. *Soil Sci* 142:275-278.

Schofield RK and Taylor AW (1955) The measurement of soil pH. *Soil Sci Soc Am Proc* 19:164-167.