

ЗАЛЕЖНІСТЬ МАГНІТНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ВІД ВОЛОГОСТІ ПРОБ ҐРУНТУ

Розглянуто зміни магнітної сприйнятливості ґрунтів під час висихання. Зроблено порівняння застосування різних видів магнітної сприйнятливості при вивченні ґрунтового покриву.

The study of soil's magnetic susceptibility during the desiccation. The application of main kinds magnetic susceptibility in soil's studies is made comparison.

Серед магнітних властивостей ґрунтів найбільш широко вивченою є магнітна сприйнятливість [1; 2]. Це пов'язано передусім з розвитком апаратурної бази, оперативністю, максимально можливою відповідністю зразків природним даним, оскільки в процесі вимірювання зразок не зазнає хімічного або значного фізичного впливу.

Визначаються різні види магнітної сприйнятливості: об'ємна (вимірюється сприйнятливість одиниці об'єму ґрунту приладами типу КТ-5 та LAM-24) та питома (вимірюється сприйнятливість одиниці маси – технологія вимірювань потребує кінцевої стандартизації – на приладах типу KLY-2).

При вивченні магнітної сприйнятливості ґрунтів виникла необхідність визначення впливу вологості ґрунтів на магнітні властивості ґрунтових горизонтів. Це стосується незбіжності значень об'ємної магнітної сприйнятливості, виміряної за допомогою приладів типу КТ-5, із значення питомих магнітної сприйнятливості (особливо для вимірювань поверхневого шару ґрунту та стінок давно існуючих розрізів). Тому виникла необхідність провести дослід, який дозволив би узгодити дані магнітних характеристик ґрунтів на прикладі деяких ґрунтів України.

Описані в літературних джерелах досліді [3] свідчать про підвищення магнітної сприйнятливості при зволоженні ґрунтових зразків та про її зниження при висиханні зразка. Ці дані стосуються переважно ґрунтів підзолистого генезису.

При вимірюванні об'ємної магнітної сприйнятливості приладами типу КТ-5 вологість зразків є природною. Висока дисперсія значень об'ємної магнітної сприйнят-

ливості зумовлена інсоляційною ізомерією та локальною ущільненістю ґрунтів (в основному це пов'язано з сільськогосподарською діяльністю людини). Одним із шляхів подолання проблеми є вимірювання магнітної сприйнятливості тих шарів ґрунту, що відкриті під дією сільськогосподарських машин, вологість яких (на глибинах 20–25 см) є більш стабільною, а відповідно і значення магнітної сприйнятливості характеризуються нижчою дисперсією значень [4].

Для визначення зміни магнітних властивостей при зміні вологості було відібрано проби ґрунту з генетичних горизонтів деяких ґрунтів України:

1. Чорнозем звичайний (Балаклійський район Харківської обл.).
2. Дерново-середньопідзолистий ґрунт (Зміївський район Харківської обл.).
3. Ясно-сірий лісовий ґрунт (Києво-Святошинський район Київської обл.).
4. Сірий лісовий ґрунт (Роменський район Сумської обл.).

Вивчалися зразки ґрунтів, відібрані в стані природної вологості (на момент закладення розрізу), та ті ж самі зразки, висушені протягом трьох діб до повітряно-сухого стану без застосування нагріву зразка або якихось інших дій на зразок.

Проби аналізувалися за допомогою капамістка KLY-2 виробництва Чехословаччини. Прилад застосовується для вимірювання значень об'ємної магнітної сприйнятливості, але використовується сучасними дослідни-

ками для вимірювання питомої магнітної сприйнятливості ґрунтів [1; 2].

Результати вимірювань наведено в табл. 1. Колонки 2 та 3 (показання датчика приладу) показують значення магнітної сприйнятливості ґрунтових зразків, що відповідно пропорційні об'ємній магнітній сприйнятливості вимірюваних зразків. У колонках 4 та 5 подано значення питомої магнітної сприйнятливості (віднесеної до маси зразка), об'єм якого умовно дорівнює 10 см^3 . У результаті стало можливим порівняння значень об'ємної та питомої магнітної сприйнятливості.

Таблиця 1. Магнітна сприйнятливість проб ґрунту

Генетичний горизонт	Показання приладу, 10^{-6} од.СІ		Питома магнітна сприйнятливість, $10^{-8} \text{ м}^3/\text{кг}$	
	Вологого зразка	Сухого зразка	Вологого зразка	Сухого зразка
Сірий лісовий ґрунт				
Hd	454	443	279	321
HE	908	816	620	623
I _{1h}	567	545	294	315
I ₂	567	550	278	307
Pi	432	420	226	246
P	322	320	155	173
Дерново-підзолистий ґрунт				
HE	784	771	426	434
E	28	32	24	25
I	196	175	77	70
P	90	89	56	56
Чорнозем звичайний				
Hd(0-10)	966	878	716	833
H(30-45)	1117	1091	678	756
Ph(70-80)	634	639	376	436
Pk(100-110)	414	408	234	262
Pk(140-150)	355	351	204	227
Ясно-сірий лісовий ґрунт				
H ₀	1215	1195	728	766
HE	121	117	49	49
Eh	54	52	35	35
Ip	52	49	29	28
P	13	13	7	8

Як видно з таблиці, при висиханні зразків майже в усіх випадках об'ємна магнітна сприйнятливість зразків ґрунту зменшувалась. Найменші зміни об'ємної магнітної сприйнятливості зафіксовано в зразках з нижніх горизонтів, тобто ґрунтоутворювальної породи. На нашу думку, це свідчить про низьку відновлювальну здатність ґрунтоутворювальних порід, що відповідає даним описаних дослідів [3].

У зв'язку з втратою вологи зразками під час висихання питома магнітна сприйнятливості більшості зразків збільшилась. Приріст значень магнітної сприйнятливості не пропорційний до втрати вологи під час висихання [6]. Найбільший приріст питомої магнітної сприйнятливості зафіксовано у верхніх горизонтах.

Також можна зробити попередній висновок, що найвищі прирости магнітної сприйнятливості під час висихання зразка характерні для ґрунтів і горизонтів з більш важким механічним складом, збагачених органічними речовинами – чорнозему звичайного, сірого лісового, верхніх більш гумусованих горизонтів дерново-підзолистих ґрунтів. Найбільш яскраво це виражено у варіанті з чорноземом звичайним. На нашу думку, це пов'язано з підвищеннями значень магнітної сприйнятливості внаслідок втрат води сильногідратованими мінералами заліза.

Для горизонтів дерново-підзолистого та сірого лісового ґрунтів (крім верхніх) приріст питомої магнітної сприйнятливості не спостерігався, або навіть був від'ємний. Вважаємо, що це пов'язано з такою характерною особливістю цих ґрунтів, як легкий механічний склад. Процеси формування сильномагнітних сполук заліза в горизонтах і ґрунтах з низьким вмістом органічних речовин і легким механічним складом очевидно виражені надзвичайно слабо. Аналогічні дані отримано іншими дослідниками [5].

Суттєва різниця між варіантами досліду має бути врахована при проведенні дослідів з вивчення магнітної сприйнятливості за допомогою приладів типу КТ-5. Приладами цього типу вивчаються об'єми на відстані 1,5–2 см від датчика. Пересихання ґрунтів на цій глибині може відбуватися навіть за кілька годин, тому врахування результатів дослідів в цьому випадку видається важливим.

1. Алексеев А.О., Алексеева Т.В., Махер Б.А. Магнитные свойства и минералогия соединений железа в степных почвах // Почвоведение. – 2003. – № 1. – С. 62–74.
2. Водяницкий Ю.Н., Никифорова А.С., Зайдельман Ф.Р. Магнитная восприимчивость конкреций почв юга таежной зоны // Почвоведение. – 1997. – № 12 – С. 1445–1453.
3. Водяницкий Ю.Н. Оксиды железа и их роль в плодородии почв. – М., 1989.
4. Сухорада А.В., Круглов О.В. Значения плужной подошвы для агрогеофизических исследований // Тез. доп. IV Міжнар. наук. конф. "Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища". – К., 2003. – С. 139.
5. Семенов В.С., Пахотнова В.И. Исследование магнитных свойств почв // Изв. вузов. Физика. – 1998. – № 7. – С. 51–58.
6. Сухорада А.В., Круглов О.В. Порівняння значень магнітної сприйнятливості ґрунтів при природній та повітряно-сухій вологості // Тез. доп. V Міжнар. наук. конф. "Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища". – К., 2004. – С. 150–151.

Надійшла до редколегії 22.12.04