

17.03.23.

15 група

Сировина і допоміжні матеріали у виробництві

Лабораторна робота

Тема: Визначення різних видів вбирної здатності ґрунтів

Мета роботи: виявити наявність фізичної, хімічної та фізико-хімічної вбирної здатності ґрунту та механізм протікання реакції обміну, закріплення.

Матеріали та обладнання:

1. Зразки ґрунту (дрібнозем чорнозему, супісок, пісок, глина, торф)
2. Ваги, фарфорова ступка з товкачем
3. Воронки, колби на 250 мл, пробірки в штативах;
4. 0,1н. розчини KCl , $BaCl_2$, $(NH_4)_2C_2O_3$, CH_3COOH .

Види вбирної здатності ґрунтів

Вбирна (поглинальна) здатність ґрунтів (ВЗ) – їх здатність поглинати рідини, гази, сольові розчини і утримувати тверді частинки, а також живі мікроорганізми.

У різних ґрунтів вона не однакова. Здатність поглинати речовини з розчину залежить від вмісту у ґрунті колоїдних частинок. *Чим більше колоїдних частинок тим краща поглинальна здатність.*

Гедройд К.К. виділив п'ять видів вбирної здатності - механічну, фізичну, хімічну, фізико-хімічну і біологічну.

Механічна ВЗ - це властивість ґрунту, як будь якого пористого тіла, не пропускати частинки, які мають розміри більші, ніж ґрунтові пори. Цей вид ВЗ пов'язаний із механічним складом ґрунту та його структурою.

Біологічна ВЗ - зумовлена життєдіяльністю ґрунтових мікроорганізмів і рослин, які засвоюють з ґрунту рухливі речовини і переводять їх у тканини власного тіла. Біологічне поглинання має вибіркового характеру, рослини з ґрунту засвоюють лише елементи, які мають життєво важливе значення.

Фізична ВЗ – це здатність ґрунту поглинати та утримувати газоподібні речовини і розчинені у воді солі. Суть фізичного поглинання полягає у взаємодії твердих частинок з газоподібною водою. Ґрунтові частинки завдяки силам молекулярного притягання здатні притягати і утримувати на поверхні молекули води.

Хімічна ВЗ - зумовлена здатністю аніонів розчинених солей утворювати з катіонами нерозчинні сполуки, що випадають в осад і примішуються до твердої фази ґрунту.

Фізико-хімічна ВЗ (обмінна адсорбція) - зумовлена обміном деякої частини

іонів, що знаходяться на поверхні твердої фази, на еквівалентну (рівновелику) кількість іонів, що знаходяться в оточуючому її розчині. Обмінне поглинання здійснюється за рахунок іонів, що розташовані на зовнішніх рівнях колоїдних часточок — дифузному шарі колоїдних міцел.

Фізико-хімічна вбирна здатність має наступні закономірності:

- 1) катіонний обмін між твердою фазою ґрунту і розчином проходить в еквівалентних відношеннях, тобто кількість катіонів, витіснених з твердої фази і поглинених нею з розчину, еквівалентна (рівновелика);
- 2) обмін катіонів відбувається дуже швидко, майже миттєво;
- 3) реакція обміну зворотна.

Хід роботи

Принцип роботи полягає в аналізі фільтрату отриманого при пропусканні через товщу ґрунту різних розчинів за допомогою якісних реакцій.

Дослід 1. Визначення механічної вбирної здатності

1. Взяти три скляні воронки, вставити їх в колби на 250 мл. На дно воронок покласти по невеликій рихлій грудочці вати (або гравелинки) для уникнення просипання ґрунту.
2. У кожену воронку помістити до половини об'єму: в першу – крупний пісок, в другу - супісок, в третю – дрібнозем чорнозему глинистого.
3. Через усі воронки пропустити глинисту суспензію, приготовану в співвідношенні 2 г на 100 мл води в трьохкратній кількості до об'єму дрібнозему у воронках, заздалегідь збовтавши.
4. Фільтрат, отриманий після проходження через воронки, матиме різну прозорість залежно від того, який ґрунт краще затримує ("поглинає") частки глинистої суспензії.
5. Результати досвіду слід записати і обґрунтувати отримані результати.

Дослід 2. Визначення фізичної (молекулярно-сорбційної) вбирної здатності

1. Аналогічно досліді 1, взяти три скляні воронки, вставити їх в колби на 250 мл. На дно воронок покласти по невеликій рихлій грудочці вати (або гравелинки) для уникнення просипання ґрунту.
2. У кожену воронку помістити до половини об'єму: в першу – крупний пісок, в другу - супісок, в третю – дрібнозем чорнозему глинистого.
3. Через зразки фільтрують будь-який молекулярний розчин з добре забарвленими речовинами. Найбільшу зручність для досліді має рідкий розчин анілінових фіолетових чорнил.
4. В залежності від величини так званої поверхневої енергії, обумовленої в основному ступенем дисперсності кожного зразку (кількістю колоїдної фракції), відбувається поглинання молекул. Інтенсивність поглинання проявляється в знебарвленні фільтрату.
5. Колір фільтрату з під кожного зразка записують і роблять висновки, в

якому зразку енергійніше проявляється сорбція (поглинання) молекул.

Дослід 3. Визначення фізико-хімічної (обмінної) вбирної здатності ґрунту

1. У дві колби помістити за однією міркою дрібнозему чорноземного ґрунту (з орного горизонту).
2. У першу колбу підлити триразову кількість дистильованої води, в другу - триразовий об'єм 0,1 н. розчину КС1. Збовтувати 3 хв.
3. Профільтрувати через воронки з паперовим фільтром в інші колби. У фільтратах визначити наявність кальцію.

4. Для цього фільтрати наливають в пробірки (по 1/3 їх об'єму), підігрівають розчин (у руці) і в кожену підливається спочатку 1-2 краплі 10 % оцтової кислоти, потім 5 %-ий розчин $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_3$ (щавлевокислий амоній).

5. У присутності кальцію утворюється білий осад (або муть) CaC_2O_4 (щавлевокислого кальцію).

6. Визначити вид поглинання і пояснити, з чим пов'язане спостережуване, результати та висновки записати в робочий зошит.

Дослід 4. Визначення хімічної вбирної здатності

1. У воронку на паперовий фільтр насипають (приблизно 1/3 воронки) зразок досліджуваного ґрунту (дрібнозем чорнозему). На ґрунт повільно по краплях додають $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Фільтрат переливають у пробірку (приблизно 1/3 частину пробірки).

2. В другу пробірку приливають таку ж кількість чистого реактиву $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (без ґрунту).

3. В розчинах, розташованих у пробірках, визначають наявність CO_3 .

4. З цією метою в кожену пробірку додають розчин BaCl_2 . У присутності CO_3 утворюється важкорозчинний осад BaCO_3 .

5. Слід пояснити різницю в кількості осаду. Зробити висновок та записати результати до робочого зошиту. Охарактеризувати вид поглинальної здатності.



Завдання 1. Визначити види поглинальної здатності в зразках ґрунту.

Занести у робочий зошит хід роботи, результати та висновки по кожному досліді.



Завдання 2. За результатами спостережень дати письмові висновки про характер, закономірності та інтенсивність вбирання речовин різними ґрунтами, а також про вплив гранулометричного складу та вмісту гумусу на вбирну здатність ґрунтів.