

14.09.22.

05 гр.

Сировина і допоміжні матеріали у виробництві

Тема: Поглинальна здатність ґрунтів

Поглиналина здатність ґрунту – здатність ґ. вбирати і утримувати різні речовини з навколишнього середовища. Розрізняють: механічну, фізичну, фізико-хімічну, хімічну та біологічну П.з.г.

На початку XIX ст. італійці Ламбрушіні й Герцері провели дослідження з поглинання ґрунтом поживних елементів із розчину, а також забарвлених і пахучих речовин. Пізніше Гекстель і Томсон виявили поглинання ґрунтом аміачних та інших солей, яке супроводжувалося переходом у розчин кальцію. Це були передумови для ґрунтовних досліджень англійця Уея. Він довів, що при пропусканні через ґрунт солей калію й амонію ці основи поглинаються, а кислотні залишки залишаються в розчині, з'єднуючись з еквівалентною кількістю кальцію. Поглинальною здатністю володіє перегній і особливі мінеральні сполуки цеоліти – розчинені в соляній кислоті силікати.

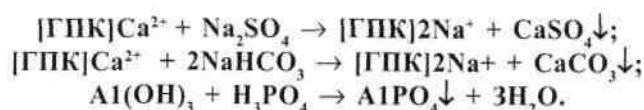
Пізніше *К.К. Гедройц* провів свої фундаментальні дослідження, на основі яких опублікував "Вчення про поглинальну здатність ґрунтів" (1922) і "ґрунтовий поглинальний комплекс і ґрунтові ввібрані катіони, як основа генетичної класифікації ґрунтів" (1925). Крім того, вчення про поглинальну здатність ґрунтів додатково розроблено у наукових працях *Г.Вігнера, С.Маттсона, М.І.Горбунова, О.Н.Соколовського*.

Поглинальною здатністю ґрунту називається його властивість обмінно чи необмінно поглинати різні тверді, рідкі й газоподібні речовини або збільшувати їх концентрацію на поверхні ґрунтових колоїдних частинок.

К.К.Гедройц виділив п'ять її видів:

1. **Механічна поглинальна здатність** – це властивість ґрунтів поглинати тверді частинки, що надходять із водним або повітряним потоком, розміри яких перевищують розміри ґрунтових пор. Вода при цьому очищається від завису, що дозволяє використати ґрунт для очищення питних і стічних вод. При будівництві зрошувальних систем властивість ґрунтів поглинати тверді частинки використовується для замулювання дна і стінок каналів із метою зменшення фільтрації (кольматаж каналів, водосховищ).

2. **Хімічна поглинальна здатність** – зумовлена утворенням внаслідок проходження хімічних реакцій у ґрунті важкорозчинних сполук, які випадають із розчину в осад. Катіони і аніони, які надійшли до ґрунту з атмосферними, поливними і ґрунтовими водами, утворюють із солями ґрунтового розчину нерозчинні або важкорозчинні сполуки:



3. **Біологічне поглинання** спричиняється здатністю живих організмів (корені рослин, мікроорганізми), які живуть у ґрунті, поглинати різні елементи. Живі організми володіють вибірковою здатністю до елементів живлення.

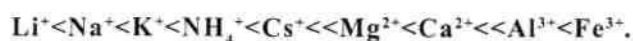
4. **Фізична поглинальна здатність** – здатність ґрунту збільшувати концентрацію молекул різних речовин на поверхні тонкодисперсних частинок. Поверхнева енергія таких частинок виникає на границі дотику дисперсної фази з дисперсним середовищем і прагне до скорочення. Це реалізується шляхом: а) скорочення поверхні збільшених частинок або б) зменшення поверхневого натягу внаслідок адсорбції на поверхні частинок деяких речовин. Речовини, які знижують поверхневий натяг, називаються поверхнево-активними (органічні кислоти, алкалоїди, велика кількість високомолекулярних сполук). Вони притягуються до поверхні тонкодисперсних частинок, тобто виявляють позитивну адсорбцію. Багато мінеральних солей, кислот, лугів підвищують поверхневий натяг води, викликаючи явище від'ємної адсорбції, при якій концентрація цих речовин зменшується з наближенням до поверхні частинки.

5. **Фізико-хімічна, або обмінна поглинальна здатність** – здатність ґрунту поглинати і обмінювати іони, що знаходяться на поверхні колоїдних частинок, на еквівалентну кількість іонів розчину, що взаємодіє з твердою фазою ґрунту. Ця властивість ґрунту зумовлена наявністю у його складі так званого ґрунтового поглинального комплексу (ГПК), зв'язаного з ґрунтовими колоїдами.

Головним механізмом фізико-хімічної, або обмінної поглинальної здатності ґрунтів є процеси сорбції. Обмінна сорбція катіонів – це здатність катіонів дифузного шару ґрунтових колоїдів обмінюватися на еквівалентну кількість катіонів навколишнього розчину. Обмінними катіонами у ґрунті звичайно є: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Al^{3+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , H^+ . Головні закономірності сорбції катіонів:

1) еквівалентність обміну між поглинутими катіонами та катіонами взаємодіючого розчину.

2) енергія поглинання катіонів у ряді різновалентних іонів збільшується з підвищенням валентності іона:



Під енергією поглинання розуміють відносну кількість поглинання катіонів ґрунтами при одній і тій самій концентрації в розчині.

3) енергія поглинання визначається радіусом не гідратованого іона: чим менший радіус, тим слабше зв'язується іон. Це пояснюється більшою щільністю заряду, а значить, і більшою гідратованістю іона. Гідратні оболонки зменшують їх чутливість до електростатичного тяжіння.

Усередині рядів іонів однієї валентності енергія поглинання збільшується з підвищенням атомної маси та атомного номера.

ґрунти здатні сорбувати також і аніони. **Сорбція аніонів** залежить від заряду, будови і хімічних властивостей ґрунтового поглинального комплексу. Сорбція аніонів викликається позитивним зарядом колоїдних часток гідроксидів заліза, алюмінію. За здатністю сорбуватись на ґрунтових частинках аніони розміщуються так:



При збільшенні в ґрунтовому поглинальному комплексі алюмінію, заліза і в присутності відколів ґрунтових мінералів, при зниженні рН середовища сорбція аніонів збільшується.

Аніони СГ і NO_3 практично не поглинаються ґрунтом. У поглинанні аніонів велику роль відіграють процеси солеутворення. При взаємодії розчинних солей утворюються нові нерозчинні у воді солі (сульфати, карбонати, фосфати), які переходять у тверду фазу. Так поглинаються ґрунтом іони H_2PO_4 , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} . Та механізм поглинання ґрунтом фосфат-іонів складний і різноманітний.

Поглиналина здатність ґрунту – одна з найважливіших його властивостей, яка в основному визначає родючість ґрунту і характер ґрунтоутворення. Вона забезпечує і регулює поживний режим

ґрунтів, сприяє накопиченню багатьох елементів живлення рослин, регулює реакцію ґрунту, його водно-фізичні властивості (табл. 8).

Таблиця 8. Склад обмінних катіонів та ємність поглинання основних типів ґрунтів

Тип ґрунту	Характерні обмінні катіони	Ємність поглинання, мг-екв на 100 г ґрунту
Дерново-підзолисті	$\text{Ca}, \text{H} > \text{Mg}$	10-30
Сірі лісові	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{H}$	20-40
Чорноземи	$\text{Ca} > \text{Mg}$	40-60
Каштанові	$\text{Ca} > \text{Mg} > \text{Na}$	15-30
Сіро-бурі пустельні	$\text{Ca} > \text{Mg}, \text{Na}, \text{K}$	10-20
Червоноземи	$\text{H} > \text{Mg} > \text{Ca}$	10-18

Реакція насичених кальцієм ґрунтів близька до нейтральної; колоїди знаходяться у стані незворотних гелів і не піддаються пептизації при надлишку вологи, ґрунти добре оструктурені, мають сприятливі фізичні властивості. Чорноземи є прикладом таких ґрунтів. Ґрунти, у складі обмінних катіонів яких є в значних кількостях іони натрію, мають лужну реакцію, що негативно впливає на водно-фізичні властивості: підвищену щільність, погану водопроникність, слабку водовіддачу, низьку доступність ґрунтової вологи рослинам (солонці, солонцюваті ґрунти). При наявності у ґрунтовому поглинальному комплексі у складі обмінних катіонів значної кількості H^+ і Al^{3+} колоїди легко руйнуються в результаті кислотного гідролізу, ґрунти погано оструктурені (підзолисті ґрунти).

Поглиналину здатність ґрунтів можна регулювати внесенням органічних добрив, глини, торфу, вапнуванням, гіпсуванням, травосіянням тощо. Обмінна поглиналина здатність широко використовується при хімічній меліорації ґрунтів.

Д\З Опрацювати тему, зробити конспект.