

ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ, ЯК МЕТОД РОЗВИТКУ НАУКОВО - ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ЕКОХІМІКІВ

Канюка О.Ю., Пустовіт С.В. (Полтава)

Виникнення екологічних проблем та шляхи їх вирішення тісно пов'язано з хімією, з її прикладними та теоретичними аспектами. Екологізація хімії дає можливість залучити школярів та студентів до дослідницької роботи з вивчення стану природного середовища, виховати у них почуття особистої відповідальності за його збереження. Практична робота – одна з найважливіших форм активного навчання. Безпосередня практична робота з оцінки стану навколишнього середовища дозволяє активізувати самостійну пізнавальну діяльність. Результати закріплюють теоретичні знання, переводячи їх у категорію особистого досвіду.[7]

«Мы можем с полным правом утверждать, что каждый солнечный луч, упавший на земную поверхность, каждая капля дождя, проникшая в почву, каждый находящийся в ней растительный и животный организм, – на думку видатного ґрунтознавця Костянтина Дмитровича Глінки, – все это участвует и в её образовании, и в её вечном круговороте... Из года в год совершается это вечное движение, и невидимые для простого глаза процессы запечатляются в видимых формах: цвете, структуре, строении почв...»[4]

На ріст і розвиток рослин, мікробіологічні, хімічні й біохімічні процеси ґрунту великий вплив має реакція ґрунту. Від неї значною мірою залежить засвоєння рослинами поживних речовин ґрунту і добрив, мінералізація органічної речовини, ефективність внесенних добрив, урожайність сільськогосподарських культур та його якість.

Розрізняють такі види кислотності: актуальну (або активну) і потенціальну. Актуальна кислотність - це кислотність ґрунтового розчину, зумовлена підвищеною концентрацією в ньому іонів водню порівняно з іонами гідроксиду. Ця кислотність створюється вугільною кислотою, водорозчинними органічними кислотами, які виділяються при розкладанні органічної речовини, і гідролітично кислими солями.

Потенціальна кислотність зумовлена наявністю іонів водню та алюмінію в твердій фазі ґрунту в поглинутому стані. Вона поділяється на обмінну і гідролітичну кислотність. Обмінна кислотність ґрунту зумовлена обмінно-поглинутими іонами водню й алюмінію, які можуть бути витіснені з ґрунтового – вбирного комплексу катіонами нейтральних солей. Ґрунти, які мають високу обмінну кислотність, характеризуються особливо несприятливими властивостями. Крім того, обмінна кислотність свідчить про значне збіднення ґрунту обмінними основами, заміщеними відповідно іонами водню та алюмінію. При внесенні на таких ґрунтах калійних добрив внаслідок поглинання іонів калію і витіснення іонів водню та алюмінію із вбирного комплексу може значно підвищитись кислотність ґрунту, що негативно впливає на формування врожаю.

Особливо небезпечною є обмінна кислотність, зумовлена обмінним алюмінієм, що токсичний для більшості культур. Найменш стійкі проти алюмінію рослини, в яких він надходить до точок росту. При надлишку алюмінію затримується розвиток кореневої системи, де в основному накопичується алюміній, знижується кількість корневих волосків, скорочується активна поверхня коренів, погіршується надходження поживних речовин у рослини. Надлишок алюмінію в рослинах порушує також обмін речовин, знижує продуктивність і якість урожаю.

Гідролітична кислотність зумовлена менш рухливими іонами водню, які важче заміщуються катіонами ґрунтового розчину, ніж ті, що характеризують обмінну кислотність. Гідролітична кислотність виявляється при взаємодії ґрунту з гідролітично лужним розчином солі CH_3COONa . При дії лужного розчину на ґрунтовий комплекс витісняються іони водню H^+ , міцніше зв'язані з ґрунтовим комплексом, а тому їх виділяється значно більше, ніж при дії на ґрунт розчину нейтральної солі.[2,3]

Нами було проаналізовано основні методики що використовуються для визначення кислотності ґрунтів для організації проведення аналізу ґрунтів районів Полтавської області. Проаналізуємо найбільш прийнятні методи для проведення аналізу в хімічній лабораторії нашого вузу. Зазначимо, що за браком належних аналітичних приладів використання фізичних та деяких фізико-хімічних методів є обмеженим. Зупинимо увагу на хімічних методах дослідження. Вони мають порівняно невелику чутливість та потребують багато часу, проте мають високу точність, просту апаратуру та універсальні.[1]

Визначення рН водної витяжки. Суть методу: іони водню вільних кислот вилучають дистильованою водою при співвідношенні ґрунту до води 1:2,5 для мінеральних і 1:25 для торф'яних ґрунтів. Активність водню у витяжці визначають потенціометричним методом.[6]

Визначення рН сольової витяжки. Суть методу: витиснення обмінних іонів H^+ і Al^{3+} 1н. розчином KCl (рН=5,5...6) при співвідношенні ґрунту до розчину 1:2,5 для мінеральних і 1:25 для торф'яних ґрунтів з наступним вимірюванням активності іонів водню потенціометричним методом.

Визначення в ґрунті обмінної кислотності і рухомого алюмінію за методом Соколова. Суть методу. Витісняють іони водню й алюмінію, обробляючи ґрунт 1н. розчином KCl. Утворюється HCl і AlCl, який гідролітично розкладається з утворенням HCl і $Al(OH)_3$. Загальну обмінну кислотність, зумовлену іонами водню й алюмінію, визначають титруванням 0,01 н. розчином NaOH. Після осадження у витяжці Al фторидом натрію визначають кислотність, спричинену тільки поглинутими іонами водню. Після взаємодії утворюється нейтральна комплексна сіль – кріоліт, яка випадає в осад. За різницею між загальною обмінною кислотністю і кислотністю, зумовленою іонами водню, визначають вміст рухомого алюмінію в ґрунті.

Визначення гідролітичної кислотності за Каппеном потенціометричним методом. Суть методу полягає в обробці ґрунту 1 н. розчином ацетату натрію у співвідношенні 1: 2,5 з наступним потенціалометричним визначенням кислотності добутої суспензії за допомогою рН-метра.[2]

Найбільш точним і популярним є метод визначення гідролітичної кислотності за методом Каппена. Суть методу. Водень ґрунту реагує з іонами OH- (які утворилися внаслідок гідролізу ацетату натрію), утворюючи воду, а натрій заміщає водень. Це призводить до зміщення рівноваги гідролізу вправо й утворюється додаткова кількість оцтової кислоти, яка еквівалентна кількості натрію, витраченому на витиснення водню. Кількість оцтової кислоти, що утворилася, визначають після титрування лугом. Слід зазначити, що в умовах лужного середовища в розчин переходять не тільки іони водню обмінної кислотності, а й іони водню, міцніше зв'язані з колоїдним комплексом ґрунту. Тому гідролітична кислотність – це сума актуальної й потенціальної кислотності.

Результати визначення використовують при обчисленні величини ємності вбирання кислих ґрунтів, для встановлення норм вапна при вапнуванні, при визначенні ефективного використання фосфоритного борошна.[2,5]

Сучасність вимагає від людини уваги до екологічних проблем, зумовлених технічною оснащеностю суспільства та хімічним впливом на природу. Вивчаючи кислотність ґрунтів учні та студенти опановують різні методи дослідження, формується в них екологічна культура та екологічне мислення, яке так необхідне освідченній людині.

Література

- 1 Валова В.Д. Химические методы анализа. – М.: Издательско – книготорговый центр «Маркетинг»:МУПК, 2002. – С. 3-4.
- 2 Городній М.М. та інші Агрохімічний аналіз. – К.: Арістей, 2005. – С. 152-156.
- 3 Григора І.М., Соломаха В.А. Основи фітоценології. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – С. 132-135.
- 4 Карпачевский Л.О. Жизнь почвы. – М.: Знание, 1989. – С. 3.
- 5 Логинов Н.Я., Воскресенский А.Г., Солодкин И.С. Аналитическая химия. – М.: Просвещение, 1975. – С. 343-344.

- 6 Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Карабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. – К.: Либідь, 1996. – С. 288-289.
- 7 Джурка Г., Зезекало І., Сотуга О. Екологізація шкільної хімічної освіти при формуванні поняття про важкі метали //Підготовка майбутнього вчителя природничих дисциплін в умовах моделювання освітнього середовища / Матеріали міжнародної науково – практичної конференції. – Полтава, 2004. – С. 303-307.

ВИКОРИСТАННЯ ОПОРНИХ – СХЕМ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЧНОЇ КІНЕТИКИ

Кармазіна І.В., Магда В.І. (Полтава)

Проектування й організація будь – якого нового виробництва починається з вивчення кінетичних характеристик реакцій, які повинні відбуватися в реакторах майбутнього цеху, заводу. А спостереження за швидкістю реакцій є предметом постійного піклування інженерів, хіміків – технологів, оскільки правильний режим визначає рентабельність виробництва, тобто успіх справи.

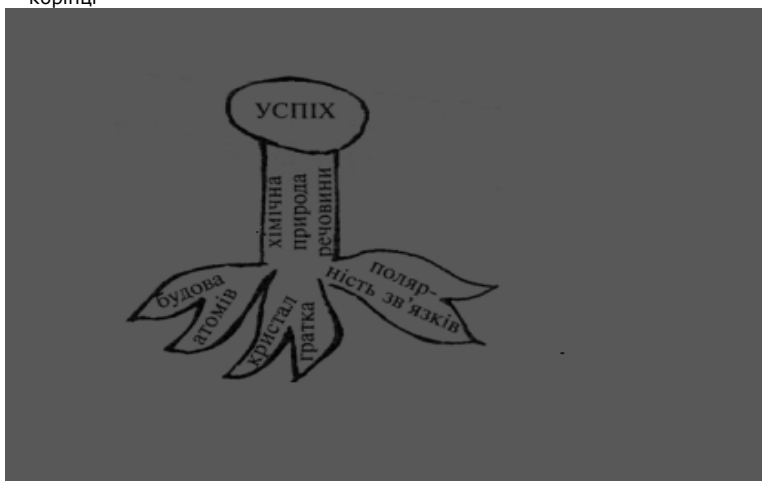
Спробуємо і ми пройти сьогодні першою стежкою до цього. “Квітку” нашого уроку ми так і назвемо “квітка нашого успіху”.

Якщо слова “швидко” та “повільно” вказують на кількісну зміну якоїсь величини за одиницю часу, то в хімії до найважливіших величин належить маса реагуючих речовин; у даному випадку це кількість речовин в одиниці об’єму. Це відношення називають *концентрацією* і позначається *c*. Остання і є фактором інтенсивності реакцій, іншим фактором є температура.

$$v = \pm \frac{\Delta c}{\Delta t}$$

На “Квітці успіху” формула: $v = \pm \frac{\Delta c}{\Delta t}$ (“успіх”).

Від чого залежить успіх реакцій? Перш за все від хімічної природи речовини, це “стебло”, на якому тримається “квітка”. Давайте подивимося в “корінь”. А тут ціла “коренева” залежність: будова атома, упаковка частинок кристала, природа та полярність зв’язків. Одержуємо в “корені” три причини – “корінці”



Приєднуємо корінці на магнітній дошці.

Так якщо це все вивчено, як людині вплинути на зміну швидкості? Давайте почнемо із самої формули. У чисельнику – *c* (концентрація): чим біль-