

УДК 624.138.4

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.153.2015.64351>

ВИЗНАЧЕННЯ БУФЕРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛУВАТО-ГЛИНИСТИХ ТА ПІЩАНИХ ҐРУНТІВ

Асист. Г.М.Левенко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУФЕРНЫХ СВОЙСТВ ПЫЛЕВАТО-ГЛИНИСТЫХ И ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ

Асист. А.М.Левенко

THE DEFINITION OF BUFFER PROPERTIES OF SILTY-CLAY AND SANDY SOILS

Assistant A. Levenko

В роботі розглянуто принципи діагностики, оптимізації та нормативного прогнозу рН-буферності пилувато-глинистих та піщаних ґрунтів. На підставі аналізу літературних джерел і власних експериментальних даних показано роль рН-буферних механізмів у регуляції кислотно-основної рівноваги ґрунтів. Наведено основні компоненти буферних механізмів ґрунтів, які визначають стан їхньої кислотно-основної рівноваги.

Ключові слова: ґрунти, буферні механізми, перуксусна кислота, рН-буферність.

В работе рассмотрены принципы диагностики, оптимизации и нормативного прогноза рН-буферности пылевато-глинистых и песчаных грунтов. На

основании анализа литературных источников и собственных экспериментальных данных показана роль pH-буферных механизмов в регуляции кислотно-основного равновесия почв. Приведены основные компоненты буферных механизмов почв, которые определяют состояние их кислотно-основного равновесия.

Ключевые слова: грунты, буферные механизмы, перуксусная кислота, pH-буферность.

Significant progress in the development of monitoring observations of the change of soil under the influence of industrial chemical pollution and meliorants, was achieved thanks to the latest scientific achievements from theory buffer capacity of soils. Among the numerous studies on the study of the buffer capacity of soils dominated work buffer acid-alkaline soils. Thus, given that the last time a common problem of soil contamination by industrial effluents directly beneath industrial buildings, which in turn leads to further unacceptable strain foundations, foundation movement and destruction of the building there was a need to address the impact of wastewater on the buffer properties of soils foundations.

Principles of diagnostics, optimization and normative prognosis of pH- buffer of clay and sandy soils are in-process considered. On the basis of analysis of literary sources and own experimental data there ole of pH- buffer mechanisms is shown in adjusting of acid-basic equilibrium of soils. Basic components over of buffer mechanisms of soils that determine the state of their acid-basic equilibrium are brought .

Keywords: soils, buffer mechanisms, peracetic acid, pH- buffer.

Вступ. Значного прогресу у розвитку моніторингових спостережень за зміною якості ґрунтів, під впливом промислового хімічного забруднення та меліорантів, вдалося досягти завдяки останніх наукових досягнень з теорії буферної здатності ґрунтів. Серед численних досліджень з проблем вивчення буферної здатності ґрунтів домінують роботи з кислотно-лужної буферності ґрунтів. Таким чином, враховуючи те, що в останній час поширена проблема забруднення промисловими стоками ґрунтів безпосередньо під промисловими будівлями, що у свою чергу призводить до подальших неприпустимих деформацій основ, переміщень фундаментів і руйнування будівельних конструкцій виникла потреба у вирішенні питання впливу цих стоків на буферні властивості ґрунтів основ.

Постановка питання та його зв'язок з науковими та практичними задачами. З практичного погляду, особливий інтерес представляє вивчення закономірностей функціонування ґрунтових буферних механізмів, які формують та забезпечують буферні властивості ґрунту. Це дозволить прогнозувати поведінку ґрунтів у разі їх забруднення промисловими стоками

Аналіз останніх вишукувань та публікацій. Аналіз наукової літератури,

присвяченої відносно новому напрямку ґрунтознавчої науки - вивченню буферних властивостей ґрунтів, свідчить про те, що в останні роки до цієї проблематики пригорнуто значну увагу фахівців як за кордоном [1-4], так і в Україні [5-9]. Цими працями встановлено, що буферність ґрунтів, тобто його стійка здатність зберігати і відновлювати фізико-хімічні, біологічні та інші генетично притаманні або антропогенно створені властивості, під дією зовнішніх і внутрішніх впливів, є одним із потужних показників поведінки ґрунтів.

Найбільш важливими ґрунтовими компонентами і реакціями з буферною дією є: приєднання та віддача протонів ґрунтовими колоїдами (глинистими мінералами, органічними колоїдами, гідроксидами металів, гідратованими металевими окислами); утворення-розчинення мінералів, що легко вивітрюються; перетворення полімерів гідроксидів алюмінію, або алюмінієвих гідроксокомплексів; утворення – декомплексація органічних металевих комплексів; карбонатно-кальцієва система $\text{CaCO}_3\text{-Ca(HCO}_3)_2\text{-CO}_2$ [10].

Пилувато-глинистим (карбонатним) ґрунтам з показником $L \geq 3\%$, завдяки їх насиченості кальцієм та магнієм, притаманні буферні механізми з яскраво вираженою асиметричною функцією, що відображається

Будівельні матеріали, конструкції та споруди

у переважанні процесів нейтралізації протонів (H^+), тобто ці ґрунти проявляють значну протикислотну здатність.

Буферні механізми пісчаних (безкарбонатних) ґрунтів з показником $L < 3\%$ з добре розвинутим органічно-мінеральним колоїдним комплексом, функціонують більш симетрично у порівнянні з карбонатними ґрунтами, що відображується у їх ефективній як протикислотній, так і протилужній дії.[10]

Ціль вишукувань. Визначення впливу перуксусної кислоти на буферні властивості ґрунтів з різним показником L – вмістом глинистих часток у ґрунті у %.

Основне викладення матеріалу. В процесі лабораторних вишукувань було виявлено залежність буферних властивостей

ґрунтів з різним вмістом глинистих часток: $L < 3\%$, $3\% < L < 10\%$, $10\% < L < 30\%$, $L > 30\%$, під впливом перуксусної кислоти.

Кількісні показники кислотно-основної буферності включають[20]: буферна ємність в лужному (БЄл) і кислотному (БЄк) крилах, загальний оціночний показник буферності – ЗОПБ, у балах, коефіцієнт буферної асиметрії – КБА.

За результатами вишукувань були побудовані графічні моделі рН-буферності при 1% перуксусної кислоти при різних параметрах L рис. 1-4, при 2% перуксусної кислоти при різних параметрах L рис. 5-8, при 3% перуксусної кислоти при різних параметрах L рис. 9-12, при 3% перуксусної кислоти при різних параметрах L рис. 13-16.

Показники рН-буферності, при застосуванні перуксусної кислоти

Параметр L,%	рН у ВТ	Буферна ємність, бали		КБА	ЗОПБ, бали
		БЄл	БЄк		
1% кислота					
<3%,	6,85	3,74	17,95	-0,66	7,48
3 – 10 %	7,75	6,79	30,28	-0,63	13,58
10 – 30 %	9,20	15,57	58,99	-0,58	31,15
> 30 %	7,95	15,21	52,87	-0,55	30,42
2% кислота					
<3%,	6,85	4,27	15,59	-0,57	8,54
3 – 10 %	7,75	6,79	26,96	-0,60	13,58
10 – 30 %	9,20	15,57	54,25	-0,55	31,15
> 30 %	7,95	15,21	50,06	-0,53	30,42
3% кислота					
<3%,	6,85	3,74	14,22	-0,58	7,48
3 – 10 %	7,75	6,79	50,07	-0,76	13,58
10 – 30 %	9,20	15,57	53,99	-0,55	31,15
> 30 %	7,95	15,21	24,61	-0,24	11,62

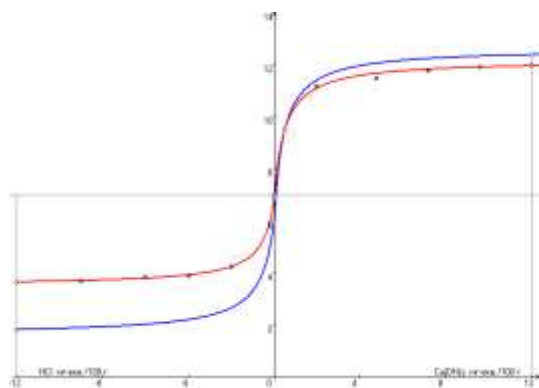


Рис. 1. Графічна модель рН-буферності при 1% кислоті, параметр $L < 3\%$ 10 %

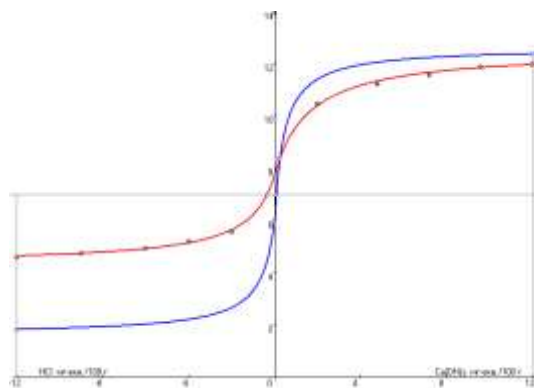


Рис. 2. Графічна модель рН-буферності при 1% кислоті, параметр L 3 – 10 %

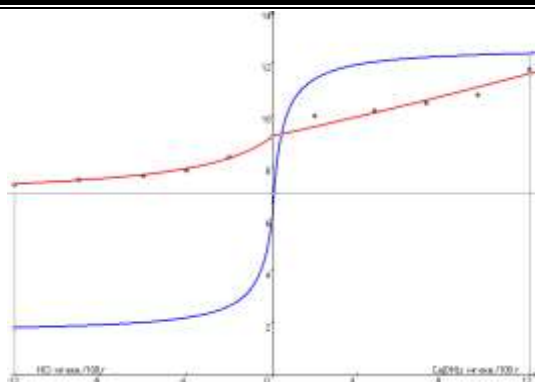


Рис. 3. Графічна модель рН-буферності буферності при 1% кислота, параметр L 10 – 30 %

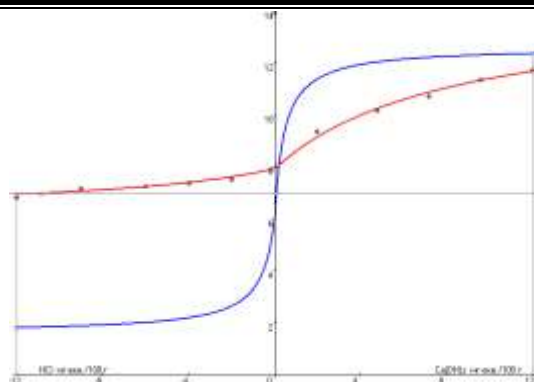


Рис. 4. Графічна модель рН-при 1% кислота, параметр $L > 30$ %

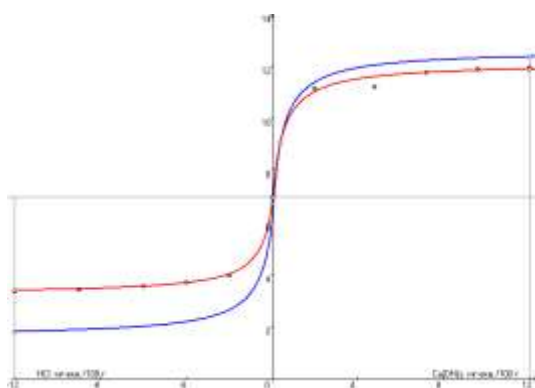


Рис. 5. Графічна модель рН-буферності буферності при 2% кислота, параметр $L < 3$ %

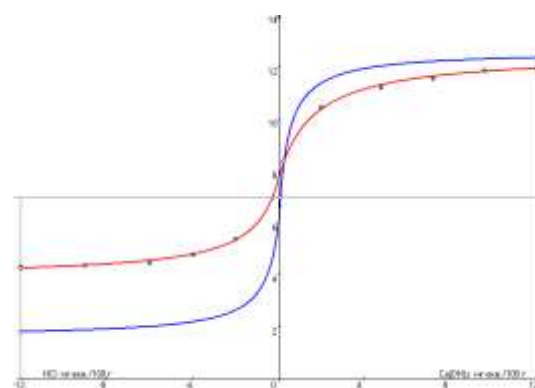


Рис. 6. Графічна модель рН-при 2% кислота, параметр $L = 3 - 10$ %

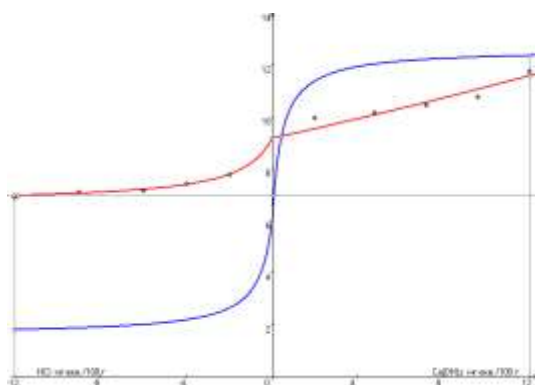


Рис. 7. Графічна модель рН-буферності буферності при 2% кислота, параметр $L = 10 - 30$ %

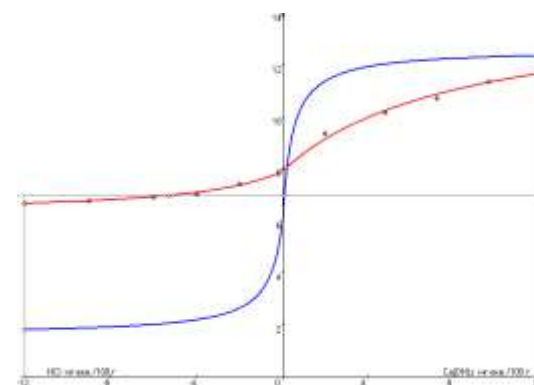


Рис. 8. Графічна модель рН-при 2% кислота, параметр $L > 30$ %

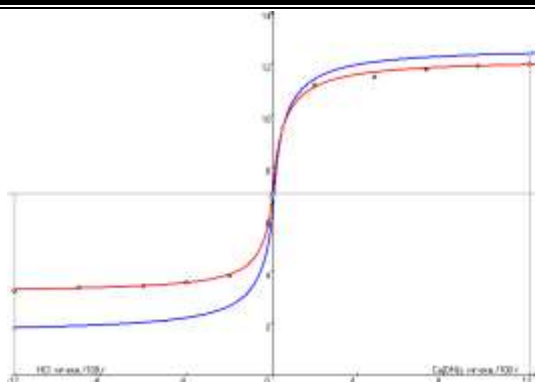


Рис. 9. Графічна модель рН-буферності при 3% кислота, параметр $L < 3\%$ 10 %

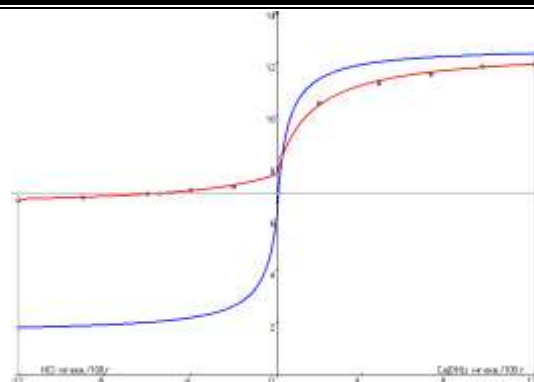


Рис. 10. Графічна модель рН-буферності при 3% кислота, параметр $L = 3 - 10\%$

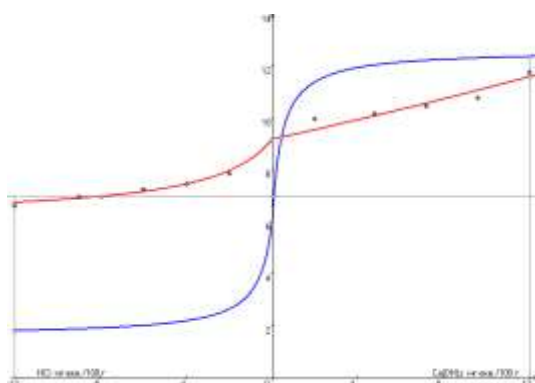


Рис. 11. Графічна модель рН-буферності при 3% кислота, параметр $L = 10 - 30\%$

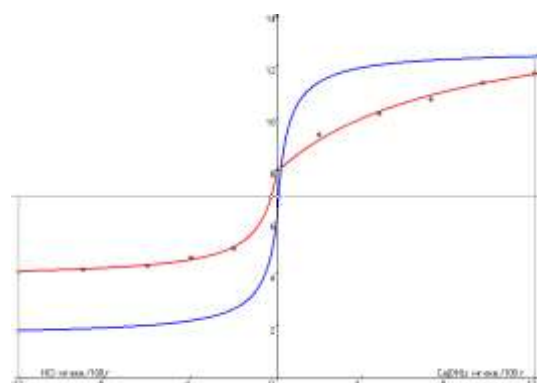


Рис. 12. Графічна модель рН-буферності при 3% кислота, параметр $L > 30\%$

Висновки. Із результатів вишукувань видно, що буферна ємкість як в БЄл, так і в БЄк зростає із зростанням параметра L , проте знижується при підвищенні концентрації перексусної кислоти. Коефіцієнт буферної асиметрії (КБА) – зменшується при підвищенні параметра L , а зміна концентрації кислоти на нього не впливає. Загальний оціночний показник буферності (ЗОПБ) –

підвищується при підвищенні параметра L , а зміна концентрації кислоти на нього також не впливає.

Таким чином, діагностика, оптимізація та нормативний прогноз рН-буферності дають змогу здійснювати на високому сучасному методологічному рівні науковий моніторинг ґрунтів та прогнозувати поведінку ґрунтів в разі їх забруднення промисловими стоками.

Список використаних джерел

1. Schwertmann U., Susser P., Natscher L. Protonen buffersubstanzen in Boden // Pflanz. ernahr. und Bodenkunde. - 1987. - Bd. 150 (3).
2. Mowbrey T., Schlesinger W.H. The buffer capacity of organic soils of the Bluff mountain fen, North Carolina // Soil Sci. - 1988. - V. 146. - № 6.
3. Филеп Д., Рэдли М. Формы кислотности и кислотнo-основная буферность почв // Почвоведение. - 1989. - № 12. - С. 48-59.

4. Хуа Ло. Буферность почв по отношению к тяжелым металлам и фтору в некоторых почвах КНР // Изв. ТСХА, вып.1, 1991. –С.202-206.
5. Трускавецький Р.С. Буферність ґрунту: методологія, види, меліоративне та агроекологічне значення // Матеріали IV з'їзду УТГА. / Пленарні доповіді. – Харків. – 1994. – С. 38-41.
6. Надточий П. П. Опыт составления картограммы кислотно-основной буферности почв // Агрохимия. – 1996. №6. – С. 20-26.
7. Позняк С.П., Гамкало М.З. Кислотно-основная буферность бурозёмов Украинских Карпат // Почвоведение. - 2001. - № 6. - С. 660-669.
8. Трускавецький Р.С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції // Харків: ППВ „Нове слово”, 2003. – 225 с.
9. Трускавецький Р.С., Чешко Н.Ф., Цапко Ю.Л. Буферні механізми ґрунту: актуальність, стан і перспективи досліджень // Вісник аграрної науки. – 2006. Спеціальний випуск, квітень. – С. 27-33.
10. Цапко Ю.Л. Науковий моніторинг ґрунтів за графічними моделями буферності // Вісник ХНАУ. – Харків, 2004. – № 1. – С. 114-117.

Рецензент д.т.н., професор В.С. Шмуклер

Левенко Ганна Михайлівна, асистент кафедри механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова. Тел. +380966260139. Email – levenkoanna@mail.ru

Levenko G. assistant of department of Mechanics of soils, foundations and engineering geology, Kharkov national University of urban economy named A. N. Beketov. Tel. of 380966260139. Email [-levenkoanna@mail.ru](mailto:levenkoanna@mail.ru)

Стаття прийнята 25.04.2015р.