

С. 26–30. 17. Бочкаръов О.Ю., Голембо В.А., Ціж А.М. Колективна поведінка мобільних агентів в задачах рівномірного розподілу обмеженої території // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка” “Комп’ютерні системи та мережі”. – 2008. – № 630. – С. 31–35. 18. Голембо В.А., Бочкаръов О.Ю., Гребеняк А.В. Проблема організації узгоджених колективних дій автономних мобільних підводних апаратів // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка” “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”. – 2009. – № 650. – С. 167–173. 19. Васин А.А. Модели динамики коллективного поведения. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 156 с.

УДК 658.562

Т.З. Бубела, Т.В. Рябкова

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра метрології, стандартизації та сертифікації

АЛГОРИТМ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

© Бубела Т.З., Рябкова Т.В., 2010

Здійснено аналітичне дослідження проблем оперативного контролю ґрунтів. Запропоновано алгоритм оцінювання стану їх забруднення шляхом використання імітансних методів.

Analytical research of problems of operative control of soils is carried out. The algorithm of evaluation of the state of their contamination is offered by the use of imitansnikh methods.

Вступ. Сьогодні техногенне забруднення довкілля невпинно зростає, тому особливої актуальності набула проблема оперативного контролю за його станом. Найбільше занепокоєння викликають процеси деградації ґрунтового покриву, обумовлені наявністю залишкової кількості пестицидів, частка яких у загальному забрудненні навколишнього середовища становить 3 %.

Огляд літературних джерел. Стан ґрунтового покриву оцінюється шляхом моніторингу, тобто аналізу низки послідовних спостережень за показниками ґрунтів. Інформаційне забезпечення моніторингу земель складається з даних, які мають необхідну повноту для об’єктивного оцінювання ситуації, її моделювання та прогнозування. Нормативною базою моніторингу є встановлення граничнодопустимих концентрацій (ГДК) показників забруднення, які для пестицидів мають відповідні значення (табл. 1) [1, 2]. За хімічним складом останні можна поділити на пестициди на основі міді, хлорорганічні, фосфорорганічні, сірковмісні та інші. Варто зазначити, що пестицид на основі міді, а саме купроксат, безпосередньо досліджувався авторами. Аналіз стану використання пестицидів за останні роки (табл. 2) свідчить, що найбільше їх було використано в АР Крим, а найменше – у Закарпатті.

Слід зазначити, що найдовше у ґрунті та рослинах зберігаються хлорорганічні пестициди, а найшвидше ліквідовуються фосфорорганічні пестициди. Для визначення останніх використовують стандартизований метод газової хроматографії [3, 4]. Проте він має недоліки, пов’язані з обмеженою кількістю видів пестицидів, що визначаються складністю реалізації, ймовірністю зменшення ефективності методу у різних за складом ґрунтах, довго- тривалістю та коштовністю аналізу.

Показники пестицидного забруднення ґрунтів

Типи екологічної ситуації	Нормативи оцінок пестицидного навантаження		
	Залишкові кількості пестицидів, кг/га	у ґрунті	у рослинах
Благополучна	<3	не виявляються	не виявляються
Задовільна	3–4	<ГДК	<ГДК
Передкризова	4–5	<ГДК	<ГДК
Кризова	5–6	1,1–1,5 ГДК	1,1–1,5 ГДК
Катастрофічна	>6	1,6–10 ГДК	1,6–10 ГДК

Таблиця 2

Використання засобів захисту рослин в Україні в 2010 році

Адміністративно-територіальна одиниця	Використано пестицидів			
	всього, тис. тонн		на 1 га ріллі, кг	
	2008 р.	2009 р.	2008 р.	2009 р.
Автономна Республіка Крим	6	4,3	4,6	3,4
Волинська	1,5	1	2,5	1,9
Дніпропетровська	4,6	3,5	2,2	1,8
Закарпатська	0,4	0,3	2	2
Запорізька	2,2	1,7	1,2	1
Івано-Франківська	0,5	0,5	1,7	1,9
Київська	2,8	2,1	2,1	1,8
Львівська	1,7	1,2	2,1	1,8
Тернопільська	1,2	1,2	1,5	1,6
Хмельницька	2,9	2,2	2,2	1,9
Чернігівська	1,3	1,1	0,9	0,8

Постановка задачі досліджень. Задачею досліджень було розроблення алгоритму методу для оперативного контролю забруднення ґрунтів за електричними параметрами, який би сигналізував про необхідність проведення подальшого фізико-хімічного аналізу, що, своєю чергою, заощадило б кошти і час на цю процедуру.

Результати досліджень. Дослідження проводились адмітансним (комплексна провідність) методом [5, 6], результатом яких було встановлення залежностей між параметрами адмітансу та різними концентраціями водних розчинів пестицидів у піщаному, суглинковому ґрунті та чорноземі з метою подальшого контролю забруднення вже за електричними показниками, що обумовлено значними перевагами, а саме: електричною природою вихідного сигналу, високою швидкістю, можливістю реалізації в польових умовах. Отже, наважку кожного типу ґрунту, попередньо висушивши, зволожували однією і тією ж кількістю розчинів різних концентрацій пестициду на основі міді (CuSO_4). Для піщаного ґрунту отримали такі частотні залежності активної та реактивної складової провідності (рис. 1).

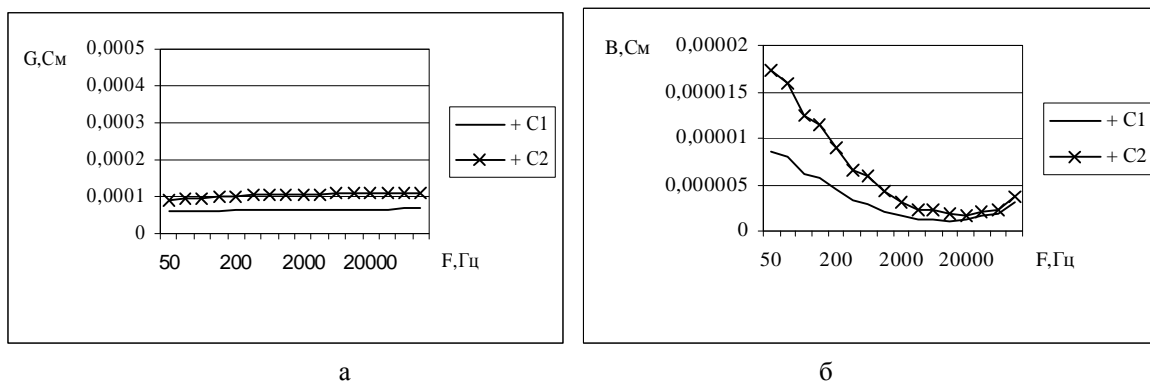


Рис. 1. Залежність активної G та реактивної B складових адмітансу від частоти для різних концентрацій пестицидів у піщаному ґрунті: а – активна складова адмітансу; б – реактивна складова адмітансу

Для суглинкового ґрунту частотні залежності адмітансу (рис. 2) мають подібний характер, але відрізняються кількісно. Це можна пояснити нижчою гомогенністю суглинкового ґрунту порівняно з піщаним. Для чорнозему спостерігалась типова ситуація (рис. 3).

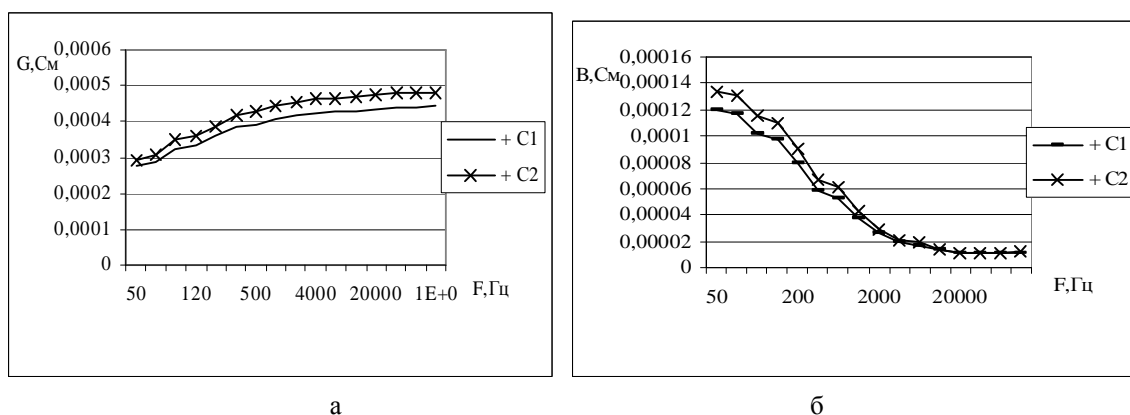


Рис. 2. Залежність активної G та реактивної B складових адмітансу від частоти для різних концентрацій пестицидів у суглинковому ґрунті: а – активна складова адмітансу; б – реактивна складова адмітансу

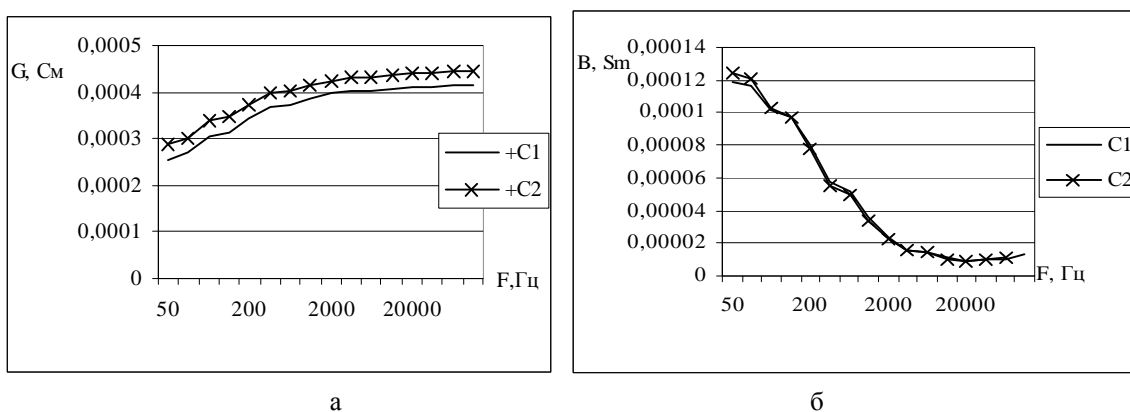


Рис. 3. Залежність активної G та реактивної B складових адмітансу від частоти для різних концентрацій пестицидів у чорноземі: а – активна складова адмітансу; б – реактивна складова адмітансу

Як узагальнення результатів досліджень представлено зведену частотну залежність активної та реактивної складової провідності для різних ґрунтів з одним і тим самим вмістом внесеного пестициду (рис. 4).

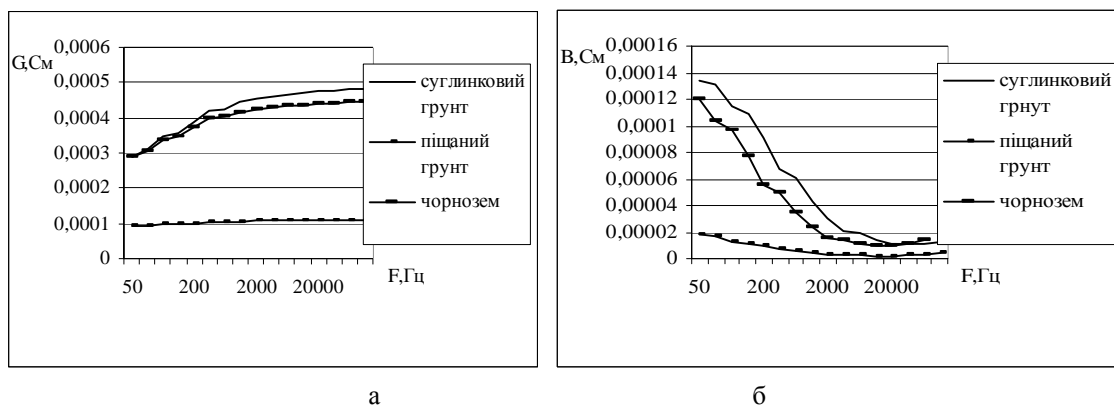


Рис. 4. Залежність активної G та реактивної B складових адмітансу від частоти у різних типах ґрунтів при найбільшій концентрації пестицидів: а – активна складова адмітансу; б – реактивна складова адмітансу

Це свідчить про різний початковий рівень провідності різних типів ґрунтів. Найбільшу провідність має суглинковий ґрунт, а найнижчу – чорнозем. Щодо чутливості реагування різних ґрунтів на одну і ту саму кількість пестициду, то вона становить для суглинкового ґрунту 39 мкСм, для піщаного ґрунту – 42 мкСм, для чорнозему – 30 мкСм.

Зроблено висновок про те, що за реактивною складовою провідності можна оцінювати тип електролітів (якими є пестициди), що визначаються. Попередні дослідження (рис.5) свідчать про те, що чим сильніший електроліт, тим більше зміщена праворуч частотна залежність реактивної складової. Пропонується забрудники (які є переважно електролітами) класифікувати за цим принципом. З метою підвищення чутливості та об'єктивності оперативного контролю забруднення ґрунтів пропонується попереднє компресування проби до постійної сили стиску з перемішуванням з метою забезпечення якомога більшої однорідності проби.

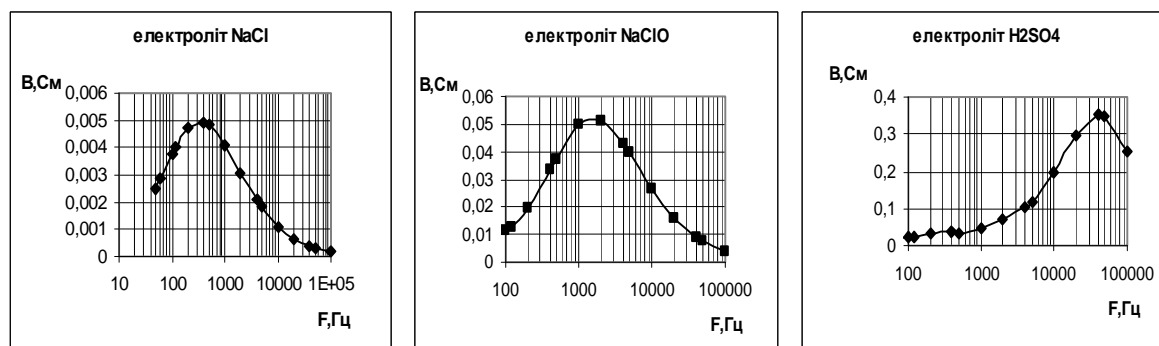


Рис. 5. Залежність реактивної складової адмітансу від частоти для різних електролітів

Висновки. Актуалізовано проблематику негативного впливу пестицидів на довкілля та здоров'я людини.

- Проаналізовано сутність та недоліки стандартного методу визначення пестицидів у ґрунті.
- Досліджено електричні властивості різних типів ґрунтів з використанням адмітансного методу вимірювань, за результатами яких оцінено залежності зміни комплексної провідності ґрунту від різного вмісту пестициду.
- Запропоновано алгоритм оперативного контролю стану забруднення ґрунтів на основі застосування адмітансних методів, реалізація якого удосконалив процедуру екологічного моніторингу.

1. Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів довкілля та джерел їх забруднення / Під ред. В.Ф. Осики, М.С. Кравченко. – К., 1997. – 663 с. 2. Величко О.М., Зеркалов Д.В. Контроль забруднення довкілля: Навч. посіб. – К.: Основа, 2002. – 256 с. 3. ДСТУ ISO 10382:2004 ЯКІСТЬ

ГРУНТУ. Визначення хлороганічних пестицидів та поліхлорбіфенілів. Газово-хроматографічний метод з детектуванням захопленням електронів.(ISO 10382:2002,IDT) 4. Белова Н.А. Екологія, мікроморфологія, антропогенез лісних ґрунтів степової зони України. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 1997. 264 с. 5. Походило Є.В., Столярчук П.Г. Способи імітансного контролю якості // Методи та прилади контролю якості. – 2003. – № 11. – С. 105–108. 6. Походило Є.В., Столярчук П.Г. Імітансний контроль якості продукції // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2002. – №445. – С. 46–51.

УДК 004.75

Є.Я. Ваврук, М. Дутка
Національний університет “Львівська політехніка”
кафедра електронних обчислювальних машин

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ ПАМ'ЯТІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ У ГАРАНТОЗДАТНИХ СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ

Ї Ваврук Є., Дутка М., 2010

Проаналізовано особливості завантаження пам'яті мікроконтролерів, розроблені програмні засоби завантаження через робочі інтерфейси системи CAN та ETHERNET, проведено дослідження системи.

It is analysed features of microcontrollers' memory loading, software of loading via CAN and ETHERNET interfaces are developed, system research is carried out.

Вступ. Для забезпечення гарантоздатної роботи систем керування, побудованих на базі мікроконтролерів (МК), важливою є можливість оперативної зміни даних в їх пам'яті. Залежно від топології системи, типів інтерфейсів та МК для цього використовуються різні програмні та апаратні засоби, здебільшого через інтерфейс JTAG. Проте такий підхід є неефективним у системах, до яких висувуються жорсткі вимоги щодо габаритних параметрів і умов експлуатації (наприклад, бортові системи наземного призначення, системи керування виробництвом тощо). Тому виникає необхідність пошуку інших шляхів завантаження пам'яті МК.

Аналіз програмних засобів завантаження пам'яті мікроконтролерів. Сьогодні найчастіше використовуються два основні принципи побудови засобів завантаження [1, 2]:

– із використанням однорівневої програми-завантажувача (ПЗ), яка попередньо записується до постійної пам'яті програм МК. ПЗ розпочинає своє виконання після запуску МК і обмінюється даними та командами запису чи читання із керуючою програмою (КП), розміщеною в процесорі керування (в загальному випадку ним може бути персональний комп'ютер – ПК). Після виконання програмою-завантажувачем запису необхідної програми до пам'яті МК керування передається цій програмі.

– із використанням дворівневої програми-завантажувача, яка складається із двох частин: первинної ПЗ та вторинної ПЗ. Первинна ПЗ попередньо записується в пам'ять МК. Первинна ПЗ розпочинає своє виконання після запуску МК. Основною функцією первинної ПЗ є завантаження вторинної ПЗ в оперативну пам'ять МК та виклик її процедур. Вторинна ПЗ – набір специфічних для МК процедур, які викликаються із первинної ПЗ, для реалізації процесів читання та запису даних в пам'ять програм, даних або конфігурації МК. Такий підхід забезпечує створення універсальніших засобів завантаження при використанні меншого об'єму пам'яті МК.