УДК 543.555.4

<u>РЄПКА А.С.,</u> ДАВИДЕНКО О.П., канд.техн.наук.

КОНДУКТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ВОДЯНИХ РОЗЧИНІВ

Кондуктометрія – (від англ. conductivity – електропровідність і ...метрія), електрохімічний метод аналізу, заснований на вимірюванні електричної провідності розчинів. Кондуктометрія відноситься до найбільш поширених методів дослідження розчинів і рідких систем взагалі [1].

Одним з видів кондуктометрії є діелькометрія. Діелькометрія – це сукупність методів кількісного визначення речовин і дослідження їх молекулярної структури, заснованих на вимірюванні діелектричної проникності ε і тангенса кута діелектричних втрат tgδ. У змінному електричному полі спостерігається зрушення фази φ між накладеною напругою з частотою ω і струмом, що протікає через конденсатор з речовиною. Зміни у складі діелектрика або в будові його молекул супроводжуються змінами ε_r і tgδ, що дозволяє використовувати діелькометрію для оцінки чистоти індивідуальних речовин [2].

Для безконтактної кондуктометрії може бути використаний діелькометричний метод, названий індуктивним або L-методом, який, за допомогою стандартизованої вимірювальної техніки, дозволяє вивчати в слабих вихрових електричних полях соленоїдальних L-чарунок частотні поляризаційні процеси в рідинах, не спотворені струмами провідності [3].

Залежність діелектричної проникності та діелектричних втрат від частоти дає можливість підвищити селективність кондуктометричніх методів аналізу і визначати склад і концентрації багатокомпонентних розчинів. Використання диференційних методів вимірювання, коли на кожній частоті аналізу параметри чарунки, що заповнена розчином, який підлягає аналізу, порівнюються з параметрами чарунки, яка заповнена зразковою рідиною. В якості такої рідини може бути використано дістілят, або розчин з заздалегідь підібраним складом і концентраціями. Таке порівняння дозволить підвищити роздільну спроможність методу, та виключити з результатів частотну залежність апаратної частини експерименту.

Розробка L-методу включала теоретичне і експериментальне обґрунтування: фізичної природи змін параметрів L-чарунок соленоїдів після введення в них речовин; критеріїв діелькометричного застосування L-

чарунок; достовірності отримуваних діелектричних параметрів рідин і коректності їх інтерпретації. Експериментальні дослідження полягали в створенні вимірювальної апаратури, що реалізовує даний метод; розробці методики експерименту і проведенні широкого круга модельних експериментів; оцінці отримуваної по таких експериментах інформації і їх інтерпретація на основі введених теоретичних уявлень; зіставленні отриманих результатів з даними інших методів.

Дослідження кондуктометричного методу визначення провідності розчинів дозволяє отримувати характерні залежності індуктивності та добротності чарунки з деяким водним розчином від частоти струму в контурі. Аналіз отриманих функцій дозволить підвищити інформативність аналізу і забезпечити можливість визначення кількісних і якісних характеристик розчину.

Відмінності частотних характеристик індуктивностей та добротностей для різних розчинів були підтверджені експериментально. При аналізі частотних залежностей чарунок спостерігається аномальна поведінка індуктивності для певних розчинів, наприклад на частоті резонансного контуру

f = 600 кГц розчини KOH та NaOH концентрацією 0,1 моль/л., у порівнянні з іншими речовинами, мають різкий мінімум індуктивності: L = 0,328 мГн, для розчину $MgSO_4$ концентрацією 0,1 моль/л. спостерігається різкий максимум на частоті f = 1000 кГц: L = 0,332 мГн. Облік та аналіз даних закономірностей дозволить ідентифікувати водні розчини з різним змістом.

Метод диференціальної L-діелькометрії розширює можливості експериментальних методів дослідження рідких розчинів, що дозволяє більш ефективно вирішувати теоретичні, практичні і прикладні задачі в області фізики рідини, фізичної хімії і молекулярної діелькометрії, екологічного контролю питної води, контролю технологічних процесів очистки забруднених вод, проводити як фундаментальні дослідження рідин і їх розчинів, так і вирішувати прикладні проблеми.

Список літератури: 1. Основы аналитической химии: В 2кн./Под ред. *Ю.А.Золотова.* М.:Высш. шк.,1996. Кн. 1. 383с.; Кн. 2. 461с. **2.** *Васильев В.П.* Аналитическая химия: В 2 ч.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Дрофа, 2002. Ч.1. 368с.; **3.** *Семихина Л.П.* Индуктивный метод определения диэлектрических свойств жидкостей. // Научн. приборостроение. 2005, том 15, №3, с. 83-87.