

Вплив приелектродної ємності на інформативні параметри імітансних сенсорів

Леськів М. Р., Походило Є. В.

Національний університет «Львівська політехніка», e-mail: marta88leskiv@gmail.com

The influence of double layer capacitance on the active and reactive components of impedance as informative parameters of the primary transducer (sensor) means of measuring control of properties of non-electric nature objects is analysed.

Проблеми впливу приелектродних ефектів пов'язані з дослідженням об'єктів неелектричної природи за їхніми електричними параметрами. Як відомо [1], приелектродні ефекти виникають на межі «електрод-об'єкт» і являють собою своєрідний молекулярний конденсатор [3].

Метою роботи є оцінити вплив ємності подвійного шару на складові імітансу.

Контрольований об'єкт подається у вигляді схеми, зображеної на рис.1.

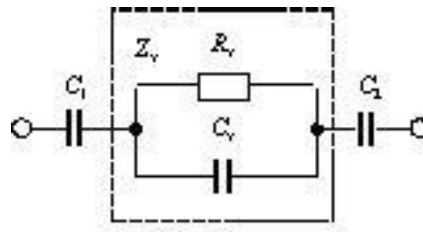


Рисунок 1 – Спрощена схема заміщення двоелектродного імітансного сенсора

Імпеданс Z_x двополюсника, зображеного на рис.1 описуватиметься виразом (1):

$$Z_x = \frac{1}{j\omega C} + \frac{R_x}{1 + j\omega C_x R_x} \quad (1)$$

де C_x та R_x - параметри об'єкта контролю; $C = C_1 = C_2$, а C_1 та C_2 - приелектродна ємність електродів сенсора.

Аналіз показав, що активна складова імпедансу не залежить від приелектродної ємності, а залежить лише від співвідношення між реактивними і активними опорами об'єкта контролю [2].

Досліджено, що на низьких частотах тестового сигналу треба використовувати, як інформативний параметр, опір R_x об'єкта контролю, а реактивна складова імпедансу залежить від співвідношення між активним опором та модулем імпедансу об'єкта контролю, між значеннями ємностей, а також співвідношенням між реактивними опорами $\frac{1}{\omega C}$, $\frac{1}{\omega C_x}$ і

активним опором R_x .

Виявлено, якщо приелектродна ємність значно переважає ємність об'єкта контролю, то на високих частотах активна складова визначатиметься параметром G_x .

Висновки. Встановлено, що на низьких частотах тестового сигналу активна складова визначатиметься лише активним опором об'єкта контролю. У всіх інших випадках вибору

інформативних параметрів для зменшення впливу ємності подвійного шару необхідно збільшувати частоту тестового сигналу. Визначатиметься рівень такого впливу відношенням інформативної ємності до ємності подвійного шару.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Григорчак І.І. Імпедансна спектроскопія: навч. посібник/І.І.Григорчак, Г.В.Понеділок.-Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011.-352с.
- Походило Є.В. Розвиток теорії та принципів побудови засобів вимірювання імітансу об'єктів кваліметрії: Автореф. дис. д-ра техн. наук: 05.11.05/Національний ун-т "Львівська політехніка". Львів, 2004. - 40с.
- Лопатин Б.А. Теоретические основы электрохимических методов анализа. Учеб. Пособие для ун-тов/Б. А. Лопатин – М.:Высшая школа, 1975. – 295 с

