

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕЗОНАНСНОЙ ДИЭЛЬКОМЕТРИИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЯ В НЕПОЛЯРНЫХ ЖИДКОСТЯХ

Коробко А.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Данная работа посвящена определению прямых косвенных погрешностей и причин их возникновения при измерениях влагосодержания при помощи резонансной диэлькометрии в жидких неполярных диэлектриках с учетом различных конфигурациях измерительных преобразователей. Использование диэлькометрического метода для определения величины влагосодержания базируется на функциональной зависимости относительной диэлектрической проницаемости однородной смеси (эмульсии типа вода в масле) от величины влагосодержания и относительной диэлектрической проницаемости чистого обезвоженного масла. Данная зависимость была получена при анализе предложенной упрощенной математической модели эмульсии [1]. Реализация резонансной диэлькометрии в этом случае позволила установить аналитическую зависимость влагосодержания от частот резонанса LCR контура, в состав которого входит измерительный преобразователь (ИП) емкостного типа. ИП принципиально может быть реализован как элемент с сосредоточенными параметрами и как элемент с распределенными параметрами [2,3]. В обоих случаях величина паразитной емкости ИП определяется конструктивным способом крепления потенциального электрода. Были определены метрологические характеристики для коаксиального ИП, и на основе полученных результатов анализов был предложен ИП распределенного типа на основе ступенчатого неоднородного ступенчатого коаксиального резонатора (СНКР). Были получены обобщенные основные метрологические диэлькометрического метода в резонансной реализации в виде зависимости влагосодержания от резонансных частот LCR контура, погрешности определения влагосодержания при использовании резонансной диэлькометрии для ИП сосредоточенного типа и для ИП в виде СНКР, а также нижние границы влагосодержания при использовании емкостного ИП сосредоточенного типа и в виде СНКР.

Литература:

1. Рудаков В.В., Коробко А.И., Коробко А.А., Электрофизическая модель эмульсии типа минеральное масло – вода инженерного типа // Вісник НТУ «ХПІ». – 2009. – № 39. – С. 158-161.
2. Рудаков В. В., Коробко А.А. Повышение чувствительности измерений содержания влаги в трансформаторном масле диэлькометрическим методом в резонансном режиме // Вісник НТУ «ХПІ». – 2014. – № 50 (1092). – С. 143-149.
3. Рудаков В. В., Коробко А.А. Высокочувствительный СВЧ измеритель влагосодержания в неполярных диэлектрических жидкостях на основе ступенчатого неоднородного коаксиального резонатора // Електротехніка і електромеханіка – 2016. – №5. – с 51-56. doi:20998/2-74-272X.2016.5.08