

ЗАСТОСУВАННЯ ДІЕЛЬКОМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОВМІСТУ НЕПОЛЯРНИХ ДІЕЛЕКТРИКІВ

Рудаков В.В., Коробко А.А.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В роботі наведено результати дослідження з застосування діелькометричного методу для вимірювання концентрації води в суміші вода - неполярний рідкий діелектрик. В якості неполярного рідкого діелектрику було обрано трансформаторне масло.

Суть діелькометричного методу вимірювання вологовмісту полягає в вимірюванні діелектричної проникливості суміші вода - масло та встановлення закономірностей зміни діелектричної проникливості від відсоткового вмісту води.

Для вимірювання діелектричної проникливості суміші було застосовано резонансний метод визначення діелектричної проникливості, суть якого полягає в вимірюванні резонансної частоти електричних коливань в резонансному контурі, створеному з еталонної котушки індуктивності та конденсатору. Конденсатор цього резонансного контуру за своєю суттю є вимірювальним перетворювачем ємнісного типу, між електродами якого міститься суміш вода - масло. Визначення резонансної частоти контуру здійснювалось шляхом включення цього контуру в схему електронного транзисторного вимірювального генератора і подальшого визначення частоти генерації електронним частотовимірювачем.

В процесі експериментальних досліджень факторами що змінюються були: концентрація води у суміші (від 0% до 10%) та діапазон робочих частот вимірювального генератору (від 40 кГц до 1,5 МГц).

В процесі проведення дослідження було встановлено, що для вимірювання концентрації води у суміші достатньо виміряти низку частотних коливань вимірювального генератору: частота коливань при непідключеному вимірювальному перетворювачі, частота коливань при заповненні вимірювального перетворювачі чистим маслом (вологовміст 0%), частота коливань вимірювального перетворювача при заповненні його сумішшю вода – масло, яка досліджується.

Виміряні значення цих частот дозволяють однозначно визначити діелектричну проникливість суміші. Для визначення процентного вологовмісту суміші було розроблено математичну модель, яка дозволила математично зв'язати вологовміст та діелектричну проникливість суміші.

Даний метод може бути застосований для швидкого визначення вологовмісту в таких сумішах як топковий мазут - вода, дизельне пальне - вода та для визначення вологовмісту в інших неполярних рідких діелектриках. Подальший розвиток методу пов'язаний із визначенням похибки результатів досліджень при малих концентраціях вмісту води, та визначення граничних достовірних значень концентрацій, для яких запропонований метод є дійсним. Надано пропозиції щодо удосконалення експериментальної схеми вимірювань.