

АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДВИЩЕННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ВТРАТ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСФОРМАТОРНИХ МАСЕЛ

Бондаренко В.О., Пономаренко С.Г.
*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Підвищення діелектричних втрат в маслах в процесі експлуатації, не пов'язане з їх якістю, може бути обумовлено розчиненням в них компонентів погано запечених лаків трансформатора. Випадки різкого зростання $\text{tg}\delta$ в початковий період експлуатації мають місце при використанні вітчизняних масел в імпортованих і вітчизняних трансформаторах. Однак не виключена можливість підвищення втрат в маслах в перші місяці їх роботи і в вітчизняних трансформаторах, особливо при заливці в трансформатор ароматизованого свіжого масла, що містить смолисті продукти і здатного розчиняти старий, не видалений з трансформатора шлам з утворенням колоїдного розчину. Випробування в трансформаторах у вітчизняних та імпортованих масел показало, що $\text{tg}\delta$ змінюється як в бік підвищення, так і в бік зниження, але є, як правило, загальна тенденція до підвищення. Така аномальна зміна цього показника в процесі старіння пояснюється колоїдним характером домішок і незворотною зміною колоїдів. У ряді випадків не спостерігається зв'язку між зміною $\text{tg}\delta$ і показниками, що характеризують окислення масла. Виняток становить здатність масла утворювати осад в процесі старіння. Є тенденція зростання втрат зі збільшенням кількості осаду. У свіжих маслах в колоїдному стані можуть перебувати смоли і мила.

В процесі експлуатації колоїдними речовинами, що накопичуються в маслі, можуть бути:

- 1) компоненти лаку обмоток і старого шламу масел;
- 2) мила, що утворюються в результаті взаємодії кислих продуктів старіння масел з металами трансформатора;
- 3) кислі шламоподібні продукти, що не містять в своєму складі металу, наприклад кислоти, в тому числі асфальтогенові, погано розчинні в маслі, смоли, асфальтени, карбени та інші продукти окислення.

З практичної точки зору важливо не стільки знати абсолютне значення $\text{tg}\delta$ в свіжому маслі, скільки зуміти передбачити зміну його в процесі експлуатації. У процесі старіння $\text{tg}\delta$ змінюється, що підтверджується результатами лабораторних досліджень. Багаторічні експлуатаційні випробування, показали, що є явна залежність $\text{tg}\delta$ твердої ізоляції трансформатора від вмісту водорозчинних кислот в маслі. Але зазначені особливості досі мало враховуються при розгляді ізоляційних властивостей трансформаторних масел. Виходячи з викладеного основним показником, що характеризує трансформаторне масло на місці виробництва в якості ізоляційного матеріалу, прийнято вважати $\text{tg}\delta$.