

## АНАЛИЗ ОТНОШЕНИЙ ПАР ГАЗОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ТИПОВ ДЕФЕКТОВ В ВЫСОКОВОЛЬТНОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ

Шутенко О.В., Баклай Д.Н., Мельник Н.Ю.

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В настоящее время действующее в Украине СОУ-Н ЕЕ 46.501:2006, рекомендует следующие отношения пар газов для определения типа дефекта:

Отношение  $\text{CH}_4/\text{H}_2$  используется для случаев, когда водород является газом с максимальной концентрацией, а следующим газом по концентрации является метан. Указывает на наличие частичных разрядов, в этом случае отношение имеет значение меньше 0,1. Также отношение  $\text{CH}_4/\text{H}_2$  используется для диагностирования дефектов термического характера при которых его значения превышают 1. Для нормального старения масла значения отношения  $\text{CH}_4/\text{H}_2$  находятся в пределах 0,1-1.

Отношение  $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$  указывает на наличие частичных разрядов, малой и большой энергии, достаточной для образования ацетилена в значительных количествах. При таких дефектах значение отношения превышает единицу и растет с увеличением мощности разрядов. Для устойчивого дугового разряда значение отношения достигает 5.

Отношение  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$  является основным при определении термических дефектов. Величина данного отношения растет с увеличением температуры в зоне дефекта. При температурах в диапазоне 300-350°C это отношение меньше единицы, при температуре 350°C – приблизительно равно единице и увеличивается до 4 при температуре 700°C. Для бездефектного состояния значения отношения  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$  меньше 0,2.

Отношение  $\text{CO}_2/\text{CO}$  может указывать на повреждение целлюлозной изоляции. В случае термического повреждения бумажной изоляции с температурой в зоне дефекта меньше 150°C, это отношение больше 10, а при температуре более 250°C – меньше 3.

Отношения  $\text{O}_2/\text{N}_2$  характеризует окислительные процессы в масле. Когда значение отношения  $\text{O}_2/\text{N}_2$  достигает 0,2 и меньше, в негерметичном оборудовании, можно диагностировать окислительные процессы аномально высокой интенсивности.

Отношение  $\text{C}_2\text{H}_2/\text{H}_2$  используется для трансформаторов с устройством РПН и может указывать на нарушение герметичности между основным баком трансформатора и баком устройства переключения. Газы через неплотности могут попадать в основной бак. В таком случае отношение обычно равно двум и более, а концентрация  $\text{C}_2\text{H}_2$ , не менее  $30 \times 10^{-6}$  о. е.

Задачей, выполняемых исследований является оценка достоверности принимаемых решений с использованием приведенных отношений пар газов.