



Mantenimiento basado en la confiabilidad en Transformadores de Potencia de Alta Tensión.

John Sabau
InsOil Canadá Ltd.

Eduardo Brioso
CTM Salto Grande

RESUMEN

En los últimos años, ASTM Internacional desarrolló varios métodos de ensayo para evaluar las propiedades analíticas de aceites derivados del petróleo, nuevo y envejecidos dentro de transformadores. También fueron desarrollados métodos de mantenimiento mejorados tendientes a evitar el deterioro prematuro de la aislación papel-aceite. Ahora podemos establecer una relación cuantitativa entre la cantidad de impurezas originadas en el aceite responsables de la formación de fallas eléctricas incipientes, inevitablemente seguidas por el gaseo del aceite. Estas mejoras dotan a los planificadores del mantenimiento de transformadores de alta tensión de la posibilidad sin precedentes de impedir de forma económica el proceso de deterioro de la aislación líquida bajo el impacto de la sollicitación eléctrica, térmica y química. Como resultado, manteniendo la aislación líquida en inmejorables condiciones durante toda la vida del transformador, se puede mejorar su confiabilidad a la vez que extender su expectativa de vida.

PALABRAS-CLAVE

Aislación papel-aceite, análisis de aceite, estabilidad del aceite, mantenimiento predictivo.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la condición de deterioro durante el servicio de la aislación interna de los bobinados se establece en base al resultado del análisis de gases disueltos en aceite (DGA) y otros ensayos físico/químicos. La idea es analizar la naturaleza de fallas eléctricas incipientes a través de la tasa de gases generados y de su composición química. En lugar de determinar la causa real de la deficiencia, el énfasis se pone en interpretar de forma empírica las particularidades del gaseo, de acuerdo por ejemplo a la Guía de Interpretación de Gases Generados en Transformadores inmersos en aceite de la IEEE [1].

La variación lenta de la acidez total, tensión interfacial y factor de disipación dieléctrica del aceite en etapas tempranas de la vida del transformador, da la impresión de que no surgen productos de deterioro debido al llamado período de inducción. Es por esto que el gaseo del aceite se atribuye solamente a las fallas eléctricas incipientes. En realidad, los productos de deterioro originados en el aceite surgen desde el primer día en servicio pero son absorbidos por la gran superficie de aislación de papel. Si los productos de deterioro se determinan como trazas de impurezas usando los nuevos métodos de ASTM, es obvio que tal período de inducción no existe.

2. BASE TEORICA

Básicamente, hay tres Fuentes de energía capaces de transformar moléculas inestables de hidrocarburos en productos de deterioro. Una de ellas es el fuerte campo electro-magnético que dispara el proceso de inyección de electrones libres en la aislación líquida. El segundo es la energía térmica generada por la parte activa del transformador. Finalmente, la agresividad del oxígeno disuelto – aproximadamente 20,000 ppm. en equilibrio en el caso de unidades que respiran a la atmósfera – provee la fuente de energía