

MCoMeim27-001

Aplicação de nanoaditivos à base de grafeno em óleos minerais isolantes para uso em equipamentos elétricos

Santiago, M.M.(1); Da Silva, H.J.(1); Duarte, G.C.(1); Silva, M.O.(1); Fim, F.(1); Rêgo, S.A.C.(1);
(1) UFPB;

Óleos minerais isolantes (OMI) são fluidos, utilizados em equipamentos elétricos com a finalidade de proteger estes equipamentos, seja termicamente, atuando como líquido de arrefecimento, seja como sua principal função, que é garantir o correto funcionamento destes equipamentos. Para atender satisfatoriamente a sua função de dielétrico e agente de transferência de calor, o óleo deve possuir propriedades básicas que assegurem uma vida útil e satisfatória do equipamento. Pesquisas recentes mostraram que nanopartículas podem ser dispersas em óleos isolantes resultando em melhorias nas propriedades elétricas e térmicas. Nesse sentido, foram preparados OMIs nanoaditivados com partículas de oxido de grafeno (OG) nas frações de 0,0039 %; 0,0020 % e 0,0003 % (p/p) em OMIs novos e 0,0036 %; 0,0029 % e 0,0010 % (p/p) em OMIs retirados de equipamento em operação. Também foram preparados OMIs nanoaditivados com OG funcionalizado com (3-Aminopropil) trietoxissilano (APTES) nas frações mássicas de 0,0038 %; 0,0018 % e 0,0004 % em OMIs novos e nas frações de 0,0047 %; 0,0038 % e 0,0004 % em OMIs retirados de equipamentos em operação. Estes óleos foram analisados segundo a norma ABNT - NBR-10576:2017 - óleo mineral isolante de equipamentos elétricos - diretrizes para supervisão e manutenção e caracterizados para estudo da estabilidade e tamanho das nanopartículas empregadas. Os dados obtidos classificaram a maior parte dos óleos caracterizados como nanofluidos, pois apresentaram partículas com tamanhos entre 3,80 d.nm e 461 d.nm em sua composição. O potencial zeta dos nanofluidos com OG, apresentou uma tendencia a neutralidade e pouca estabilidade das nanopartículas, tendendo a agregar-se, enquanto os nanofluidos com OG/APTES apresentou um resultado médio acima de 30 mV em módulo, sugerindo que o sistema é eletrostaticamente estável. Relativo às análises físico-químicas, por se tratar de nanoaditivação com partículas condutoras, os resultados de rigidez dielétrica ficaram comprometidos, assim como os de fator de perdas dielétricas que não apresentaram melhorias significativas. Todavia, as análises de tensão interfacial e de acidez realizadas nos OMIS nanoaditivados com OG/APTES apresentaram incrementos nas medições quando comparadas aos mesmos óleos sem nanoaditivos, constatando que o uso de um agente de acoplamento (APTES) empregado com as nanopartículas atuou melhorando essas duas características. Quanto aos testes de condutividade térmica, que foram realizados pelo método do fio quente transiente nas temperaturas de 30°C e 40°C, apresentaram um leve aumento nos coeficientes de condutividade térmica em todas nanoadituações quando comparados aos mesmos fluidos sem nanoaditivos. Dessa forma a utilização de nanopartículas pode contribuir para a melhoria de algumas propriedades físico-químicas do óleo mineral isolante utilizados em equipamentos elétricos.