

Mgr inż. Aleksander Buliński  
Instytut Podstaw Elektrotechniki  
i Elektrotechnologii  
Politechnika Wrocławska

POMIAR INTENSYWNOŚCI WYŁADOWAŃ NIESUPEŁNYCH W UKŁADACH  
WARSTWOWYCH DIELEKTRYK STAŁY-CIECZY AZOT

/streszczenie/

Projekty urządzeń do pracy w niskich temperaturach /kriokable, kriotransformatory, kriomaszyny elektryczne /między innymi zakładają możliwość współpracy cieczy kriogenicznych z warstwowymi dielektrykami stałym.

W sytuacji, kiedy wyładowania niezupełne w tradycyjnych urządzeniach elektrycznych opartych na izolacji papier-olej, folie syntetyczne - olej stanowią poważny problem w czasie ich eksploatacji, wydaje się, że mogą one stanowić nie mniej istotne zagrożenie również dla układów warstwowych dielektryk stały-ciecz kriogeniczna.

Opinia taka oparta jest na własnym, wstępnym rozoznaniu z prób wytrzymałości dielektrycznej układów warstwowych papier kablowy-ciekły azot i folia mylarowa ciekły azot, wykonanych w ubiegłym roku w ramach jednego z tematów problemu węzłowego C5.2.5.

Pomiary intensywności wyładowań niezupełnych wykonane wtedy jedynie na marginesie badań zasadniczych, pozwoliło to jednak stwierdzić, istnienie problemu i zasygnalizowało sens podjęcia szerszych badań w tym kierunku.

Dielektryk stały zamurzony np. w ciekłym azocie pracującym w temperaturze wrzenia i poddany działaniu pola elektrycznego otaczany jest pęcherzykami gazowego azotu. Jeżeli jest to dielektryk warstwowy

pęcherzyki gazu pojawiają się również między warstwami lub między elektrodami i warstwami skrajnymi. W nich właśnie rozwijają się wyładowania niezupełne.

Rozkład prawdopodobieństwa pojawienia się pęcherzyków gazu w polu elektrycznym przy zadanym układzie elektrod, w temperaturze wrzenia cieczy kriogenicznej nie jest znany. Brak na ten temat danych literaturowych. Brak ich zresztą wogóle na temat wyładowań niezupełnych w układach izolacyjnych pracujących w niskich temperaturach.

Artykuł jest próbą oszacowania intensywności wyładowań niezupełnych w układach modelowych z zamkniętą w szkle organicznym sztuczną szczeliną gazową w kształcie cylindra o osi zgodnej z kierunkiem pola elektrycznego. Badania wykonano w układzie elektrod płaskich. Mierzono ładunek pozorny wyładowań niezupełnych, częstotliwość powtarzania impulsów oraz wykonano ich amplitudowe rozkłady gęstości.

Określono następnie zmiany wymienionych wielkości w funkcji przyłożonego napięcia, czasu utrzymywania napięcia na określonym poziomie oraz w funkcji średnicy i głębokości sztucznej wtrąciny gazowej.

Wykonane następnie pomiary w temperaturze pokojowej dla podobnych próbek zanurzonych w oleju izolacyjnym pozwalają na dokonanie porównań charakteru i intensywności wyładowań niezupełnych w układach izolacyjnych tak zasadniczo różniących się temperaturą pracy.