

Charakterystyka elektretów foliowych użytych do wizualizacji rozkładu natężenia pola

Characteristics of foil electrets used for visualization of field strength distribution

Prace badawcze, związane z badaniem wytrzymałości powietrznych układów izolacyjnych z przegrodami pozwoliły na przeprowadzenie badań eksperymentalnych, umożliwiających wizualizację rozkładu natężenia pola elektrycznego na powierzchniach płaskich dielektryków. Do tego celu wybrano elektrety foliowe, jako doskonałą formę izolatora elektrycznego.

Podstawowym zjawiskiem, determinującym właściwości dielektryka jest polaryzacja dielektryczna, która polega na tym, że pod wpływem pola elektrycznego, na skutek przesunięcia ładunków ujemnych względem dodatnich, w materiale tworzą się dipole elektryczne [1-3].

W zmiennym polu elektrycznym polaryzacja nie nadąża za zmianami pola elektrycznego przez co wektor polaryzacji wyrażony jako funkcja okresowa jest przesunięty w fazie w stosunku do wektora natężenia pola elektrycznego [1].

Zastosowane w badaniu elektrety foliowe stanowią rodzaj dielektryka, który charakteryzuje wytwarzanie zewnętrznego pola elektrycznego, dzięki czemu są elektrostatycznym odpowiednikiem magnesu. Uzyskuje się je z cienkich folii polimerowych. Na nich możliwe jest gromadzenie dużej ilości ładunków o dużych gęstościach poprzez implementację ze źródła zewnętrznego.

Wg Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) zastosowany w badaniach materiał elektroizolacyjny zaliczyć można do grupy dielektryków stałych o polaryzowalności specjalnej.

Elektrety foliowe stosuje się między innymi w mikrofonach elektretowych, przetwornikach elektroakustycznych i elektromechanicznych oraz w filtrach elektrostatycznych.

W celu sprawdzenia wytrzymałości poprzecznych przegród izolacyjnych opartych na elektretach foliowych, wykonano doświadczenie, polegające na umieszczeniu ich w układzie ostrze- płyta prostopadle do kierunku działania pola elektrycznego w przestrzeni bezpośrednio między elektrodami układu (rys. 1). Przestrzeń pomiędzy elektrodami stanowiło powietrze atmosferyczne, które również pełni rolę izolatora.

Dlatego wszystkie przedstawione badania przeprowadzono w tych samych warunkach atmosferycznych, przy temperaturze 21°C, wilgotności 42% oraz ciśnieniu 1013 hPa.

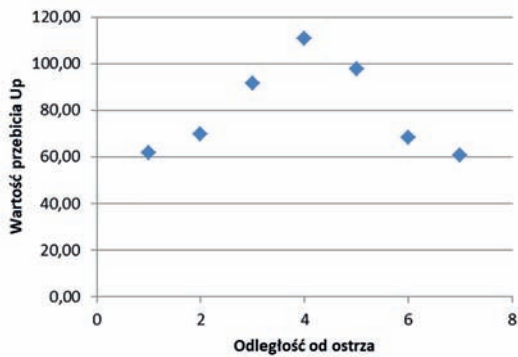


Rys. 1. Układ ostrze- płyta z poprzeczną przegrodą w postaci elektretu

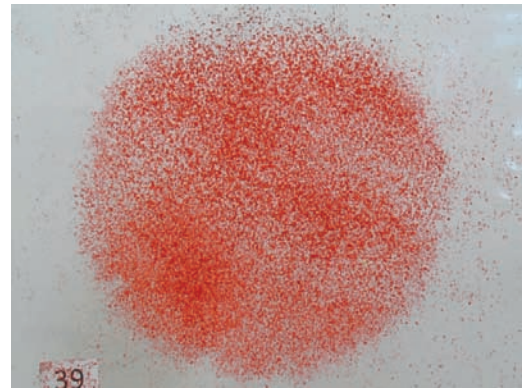
Celem przeprowadzonych badań było wyznaczenie wytrzymałości powietrznych układów izolacyjnych z przegrodą w postaci elektretów, które pozwoliły na określenie bezpiecznej wartości czasowych ich elektryzacji w celu osiągnięcia wizualizacji rozkładu ładunków elektrycznych na ich powierzchni oraz oceny jednorodności tego rozkładu. Jako wartość bezpieczną do dalszych badań przyjęto 0,8 wartości przebicia (rys. 2 i 3).

kąt ostrza - szpilka, czas elektryzacji 300 sekund, elektret foliowy			
Odległość przegrody od		Wartość przebicia	0,8 wartości
ostrza	płyty	Up	Up
0	60	61,57	49,26
10	50	69,73	55,78
20	40	91,37	73,10
30	30	110,60	88,48
40	20	97,57	78,06
50	10	68,40	54,72
60	0	60,73	48,58

Rys. 2. Wartości przebicia [kV] dla różnych odległości ostrza od płyty



Rys. 3. Wykres wartości przebicia w kV



Rys. 4. Przykładowa wizualizacja czasowej elektryzacji przy wartości 0,8 wartości przebicia

Badania przeprowadzono na folii PTFE grubości 0,1 mm i na nich dokonano wizualizacji rozkładu ładunków (rys. 4).

PIŚMIENNICTWO

[1] Cui L.L., Song M.H., Kong Y.X., Cheng L., Wang D., Xiao Y.H., Jiang J.: *The Comparative Studies of Charge Storage Stabilities Among Three PP/porous PTFE/PP Electrets*, Journal of Electrostatics, 67(2009), 412-416.

[2] Łowkis B., Kupracz J.: *Ocena rozkładu ładunków na powierzchni elektretów*, Przegląd Elektrotechniczny 2017, nr 4, Wrocław 2017.
 [3] Skubis J., Kędzia J., Kucharska B.: *Laboratorium Techniki Wysokich Napięć*, Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole 1998.
 [4] Kacprzyk R.: *Wybrane zagadnienia badania ładunku i jego zaniku w dielektrykach stałych*, Monografie Nr 14, Politechnika Wrocławska (2004).
 [5] Pohl Z.: *Izolatory elektroenergetyczne*, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995.





WORTAL




- nowości z branży
- porady specjalistów
- przegląd prasy branżowej
- katalogi irm i producentów
- opisy urządzeń i podzespołów
- kalendarium ważnych wydarzeń
- słownik techniczny angielsko-polski i polsko-angielski

WORTAL BRANŻOWY

www.energoelektronika.pl



22.02.2018 Lublin edycja 59 Utrzymanie Ruchu
13.03.2018 Toruń edycja 60 Utrzymanie Ruchu
17.04.2018 Koszalin edycja 61 Utrzymanie Ruchu
17.05.2018 Mrągowo edycja 62 Utrzymanie Ruchu
20.09.2018 Mielec edycja 63 Utrzymanie Ruchu
18.10.2018 Opole edycja 64 Utrzymanie Ruchu
15.11.2018 Kalisz edycja 65 Utrzymanie Ruchu

6-7.06.2018 Bielsko-Biała (2-dni) edycja IX Ex ATEX
13.12.2018 Łódź edycja X Ex ATEX



PRAKTYCZNE SZKOLENIA
Programowanie sterowników PLC Siemens S7-1200



DRUKOWANY BIULETYN BRANŻOWY




NEWSLETTER (11.000 ODBIORCÓW)



Energoelektronika.pl tel. (+48) 22 70 35 290/291, fax (+48) 22 70 35 101
 marketing@energoelektronika.pl, www.energoelektronika.pl