

Analiza oraz badanie właściwości elektrycznych materiałów antyelektrostatycznych w kontekście ich normatywnej klasyfikacji i zastosowań ochronnych

Streszczenie. W artykule przedstawiono znormalizowane metody badania materiałów antyelektrostatycznych w kontekście ich zdolności do odprowadzania nadmiarowego ładunku elektrostatycznego, omówiono mechanizm powstawania elektryczności statycznej i elektryzacji materiałów oraz przedstawiono wybrane wyniki badań materiałów wraz z ich klasyfikacją pod kątem właściwości antyelektrostatycznych..

Słowa kluczowe: materiały antyelektrostatyczne, badanie materiałów, elektryzacja, normy, środki ochrony

Teoria elektryzacji stykowej materiałów dielektrycznych

Elektryzacja stykowa (kontaktowo-tarciowa) to proces polegający na wymianie elektronów między powierzchniami dwóch materiałów, w tym przypadku dielektrycznych. Na międzyfazowej granicy styku powstaje podwójna warstwa elektryczna Helmholtza i Gouy-Chapmana, po której przeciwnych stronach gromadzą się różnoimienne ładunki utrzymywane w stanie równowagi elektrycznej. W trakcie rozdzielania materiałów dochodzi do zaburzenia równowagi elektrycznej, co prowadzi do powstania nadmiaru elektronów na jednej z warstw, na drugiej natomiast do niedomiaru, w efekcie czego po rozdzieleniu oba materiały stają się naładowane różnoimiennie [1]. W artykule dokonano analizy zjawiska elektryzacji oraz przedstawiono mechanizmy powstawania nadmiarowego ładunku elektrostatycznego zarówno w sposób naturalny jak i wymuszony.

Klasyfikacja materiałów pod kątem zdolności do odprowadzania nadmiarowego ładunku elektrostatycznego

Materiał antyelektrostatyczny to materiał, który eliminuje lub zmniejsza naelektryzowanie się ciał stałych. Zgodnie z [2] jest to materiał, który może być stosowany bez ograniczeń w obiektach lub strefach zagrożonych wybuchem pod warunkiem, że odpowiednie badania wykluczą możliwość gromadzenia się w nich ładunku elektrostatycznego o rezystancji powierzchniowej zawierającej się w przedziale $10^6 \Omega < R_s \leq 10^9 \Omega$. W [2] rozróżnia się również materiały elektroprowadzące i praktycznie nieprzewodzące, zależnie od ich rezystancji powierzchniowej. Zgodnie z [3] materiały klasyfikuje się jako elektrostatycznie przewodzące, elektrostatycznie rozpraszające i elektrostatycznie izolacyjne przyjmując do ich klasyfikacji przedział rezystancji powierzchniowej i skrośnej. W artykule przedstawiono określone w krajowych normach technicznych metody badania materiałów pod kątem ich klasyfikacji w rozumieniu zdolności do odprowadzania nadmiarowego ładunku elektrostatycznego. Przedstawiono również wyniki badań wybranych materiałów wraz z ich klasyfikacją zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wnioski

Przeprowadzone zgodnie z polskimi normami technicznymi badania wybranych materiałów pozwoliły na ich klasyfikację pod kątem właściwości antyelektrostatycznych. Wskazano rozbieżności w klasyfikacji materiałów zależnie od wybranej do klasyfikacji normy technicznej oraz zwrócono uwagę na istotną pod względem bezpieczeństwa konieczność badania właściwości antyelektrostatycznych materiałów.

Literatura

1. Strojny J.: Elektryczność statyczna w pytaniach i odpowiedziach, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1979..
2. PN-92-E-05203:1993: Ochrona przed elektrycznością statyczną – Materiały i wyroby stosowane w obiektach oraz strefach zagrożonych wybuchem – Metody badania oporu elektrycznego właściwego i oporu upływu, Polski Komitet Normalizacyjny.
3. PN-EN IEC 61340-6-1:2018: Elektryczność statyczna – Część 6-1: Kontrola elektryczności statycznej w opiece zdrowotnej – Wymagania Ogólne dla placówek, Polski Komitet Normalizacyjny

Autorzy: inż. Wiktor Jaszc, inż. Wiktor Zarębski, inż. Konrad Jabłoński, mgr inż. Kamil Cierzniewski, West Pomeranian University of Technology, Szczecin, Sikorskiego 37, 70-313 Szczecin, e-mail: wiktor-jaszcz@zut.edu.pl, wiktor-zarebski@zut.edu.pl, konrad-jablonski@zut.edu.pl, kamil.cierzniewski@zut.edu.pl