

Zbigniew Peradzyński

Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy

Karol Makowski i Jacek Kurzyna

Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy

Matematyczny opis wyładowania na powierzchni dielektryka (flashover). Zastosowanie w silnikach satelitarnych

Bombardowanie dielektryka elektronami powoduje wyrzucanie tzw. elektronów wtórnych. Zjawisko jest dość skomplikowane. Część uderzających elektronów kończy swój żywot wewnątrz dielektryka, pewna część ulega odbiciu, a pozostała wybija z materiału wspomniane elektrony wtórne. Jeśli liczba wychodzących elektronów przewyższa liczbę padających, dielektryk ładuje się dodatnio. Powstałe w ten sposób pole elektryczne zawraca wybite z powierzchni dielektryka elektrony. Zawrócone elektrony na powrót bombardują dielektryk powodując dalszą emisję elektronów wtórnych. Jeśli oprócz wspomnianego samoindukowanego pola elektrycznego istnieje pole zewnętrzne, równoległe do powierzchni dielektryka, to lawina skaczących elektronów porusza się pod wpływem tego pola wzdłuż powierzchni dielektryka — a więc mamy wtedy do czynienia z powierzchniowym wyładowaniem elektronowym. Wyładowanie to jest główną przyczyną przebicia i w rezultacie zniszczenia wysokonapięciowych izolatorów. Problem jest więc ważny z praktycznego punktu widzenia. W znakomitej większości prac teoretycznych problem badany jest przez bezpośrednią symulację numeryczną ruchu elektronów, zderzeń z atomami dielektryka itd. Celem referatu jest przedstawienie matematycznej teorii wyładowania typu „flashover” oraz omówienie jego roli w inicjacji wyładowania w plazmowych silnikach ablacyjnych stosowanych w technice satelitarnej.