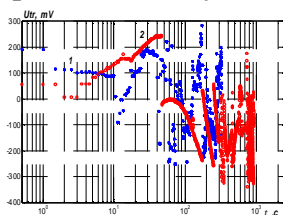


ТРИБОЕЛЕКТРИЧНИЙ ЕФЕКТ В ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНИХ КОНСТРУКЦІЯХ

Безпрозваних Г.В., Бойко А.М.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків

Наявність в електроізоляційних конструкціях різних матеріалів (провідникових та електроізоляційних) призводить до тертя елементів конструкцій в залежності від температурного коефіцієнту лінійного розширення та появи вільних електронів. Виникає трибоекфет, що призводить до появи трибопотенціалу, котрий стимулюються підвищеною робочою температурою електроізоляційних конструкцій. Поява вільних електронів в металі або діелектрику при їхньому терті обумовлена в основному контактною електризацією: чим вище різниця роботи виходу або контактна різниця потенціалів матеріалів, тим вище електростатичний заряд, що накопичується, тим вище трибопотенціал. При контакті металу з діелектриком трибоелектрика виникає за рахунок переходу електронів з металу в діелектрик та переходу іонів того або іншого знака з діелектрика на поверхню металу. Інжектванні в полімер електрони захоплюються глибокими локальними пастками, що лежать поблизу рівня Фермі металу (~4 еВ). Такі пастки обумовлені дефектами в структурі полімеру, наприклад домішками. Оксидування поверхні полімеру в процесі старіння істотно збільшує трибозаряд, що дає можливість оцінювати ступінь старіння полімерної ізоляції в процесі експлуатації. Мінімальний трибокфет властивий парі матеріалів, що стоять поруч у трибоелектричеському ряду, наприклад, алюміній - папір. Отже, в силових кабелях з паперовою ізоляцією трибопотенціал - незначний. Максимальний трибокфет виникає при застосуванні політетрафторетилену (електрична ізоляція мережевих кабелів на основі витих пар та радіочастотних кабелів мобільного зв'язку). Алюмінієва фольга, що використовується в якості екранів кабелів та електродів конденсаторів, має оксидну плівку (товщина в початковому стані становить 2 – 5 нм). Наявність оксидної плівки призводить до збільшення роботи виходу (з 4,3 еВ до 5,4 еВ) та контактної різниці потенціалів. Товщина оксидної плівки в процесі експлуатації зростає, отже трибошуми також збільшуються (рисунок,



крива 1 – трибопотенціал в радіочастотному кабелі РК-75 довжиною 2 м). Застосування поліетилену з додаванням сірки при реалізації напівпровідного електростатичного екрану повинно зменшувати трибошуми. Результати експериментальних досліджень (рисунок, крива 2 – трибопотенціал в зразку силового кабелю зі зшитим поліетиленом на напругу 20 кВ перетином струмопровідної жили 1000 мм² довжиною 25 см) показують, що трибопотенціал в такому кабелі достатньо високий.