

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ЧАСТОТИ КОЛИВАНЬ ЗМІННОЇ ВИСОКОЇ ТА НАДВИСОКОЇ НАПРУГИ НА ЕЛЕКТРИЧНУ МІЦНІСТЬ ДОВГИХ ПОВІТРЯНИХ ПРОМІЖКІВ**

**Баранов М.І.**

*НДПКІ «Молнія» Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Надані результати розрахункового визначення впливу частоти коливань  $f_0$  змінної високої (надвисокої) напруги  $U_{12}(t)$  в досліджуваній двоелектродній розрядній системі (ДЕРС) «вістря-площина» на електричну міцність її довгих повітряних проміжків та розробці відповідного електрофізичного механізму цього впливу. Запропонований новий електрофізичний механізм вказаного впливу базується на електродинамічному процесі виникнення у атмосферному повітрі цієї ДЕРС сильного змінного електромагнітного поля (ЕМП), що «біжить» і розповсюджується назовні досліджуваної ДЕРС від її довгого повітряного проміжку, а також на явищі електромагнітної індукції Фарадея, за допомогою яких в мікроколах усередненим ларморовським радіусом  $r_{Lm} \approx 0,1$  мкм кругового обертання дрейфуючих з швидкістю  $v_{ed} \approx 10^5$  м/с в повітрі електронів з циклотронною частотою  $f_e \approx 10^{11}$  Гц навколо замкнутих ліній змінної магнітної індукції  $B_y(z,t)$  цього сильного ЕМП формується слабе індукційне вихрове електричне поле. Встановлено, що це індукційне вихрове електричне поле прискорює ці електрони та збільшує їх кінетичну енергію  $W_{Li}$ , достатню для ударної іонізації молекул повітря, утворення в довгому повітряному проміжку вказаної ДЕРС електронних лавин і позитивного об'ємного заряду, що приводить до розвитку спочатку лідерного і потім іскрового плазмових каналів високочастотного електричного розряду в довгому повітряному проміжку цієї ДЕРС. Показано, що з підвищенням частоти коливань  $f_0$  змінної напруги  $U_{12}(t)$  в ДЕРС «вістря-площина» відбуватиметься зменшення пробивної напруги  $U_d$  і пробивної напруженості  $E_d$  різко неоднорідного сильного електричного поля в досліджуваній ДЕРС. При цьому залежності  $U_d$  і  $E_d$  від частоти коливань  $f_0$  змінної над- і високої напруги  $U_{12}(t)$  носять обернено пропорційний характер. Отримане наближене розрахункове співвідношення для визначення в досліджуваній ДЕРС пробивної змінної високої (надвисокої) напруги  $U_d$  в її довгих повітряних проміжках мінімальною довжиною  $1 \text{ м} \leq l_{min} \leq 4 \text{ м}$ , правомірність якого була підтверджена відомими експериментальними результатами. Встановлено, що з підвищенням частоти коливань  $f_0$  змінної над- і високої напруги  $U_{12}(t)$  в досліджуваній ДЕРС «вістря-площина» має місце значне зниження електричної міцності її довгих повітряних проміжків. В порівнянні досліджуваного випадку дії в цій ДЕРС змінної ( $f_0=150$  кГц) напруги  $U_{12}(t)$  з випадком дії на аналогічні повітряні проміжки ДЕРС постійної напруги  $U_{12}$  позитивної полярності це зниження при  $l_{min}=1$  м кількісно складає більше чотирьох разів. При цьому для першого випадку ( $f_0=150$  кГц) пробивна напруженість  $E_d$  сильного електричного поля в цій повітряній ДЕРС приймає чисельне значення біля  $E_d \approx 87$  кВ/м, а для другого випадку (постійна електрична напруга позитивної полярності) –  $E_d \approx 425$  кВ/м.