

ПРОЦЕСС КОММУТАЦИИ ИСКРОВЫХ РАЗРЯДНИКОВ С УЧЕТОМ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДЫ, В КОТОРОЙ ПРОИСХОДИТ КОММУТАЦИЯ

Бойко Н.И.

НИПКИ «Молния» НТУ «ХПИ», г. Харьков

Известно, что состав исходного диэлектрика в разрядном промежутке искрового разрядника существенно влияет на время запаздывания при срабатывании разрядника. О влиянии состава исходного диэлектрика на время коммутации искровых разрядников упоминается в научной литературе, но это влияние требует дальнейших исследований. В наиболее широко используемых эмпирических формулах Джона Кристофера Мартина для оценки времени коммутации разрядников химический состав исходного диэлектрика в разрядном промежутке не учитывается. При этом наиболее значимым фактором, который в наибольшей степени влияет на длительность τ коммутации является напряженность E электрического поля вдоль канала разряда: $\tau \sim E^{-4/3}$.

С другой стороны известно, что в одном из наиболее электрически прочных газообразных диэлектриков – элегазе (SF_6) время коммутации затягивается на заключительной стадии спада напряжения. В различных же смесях, в том числе таких, где элегаз составляет не более 10%, при незначительном уменьшении электрической прочности, пробивной напряженности время коммутации может быть уменьшено существенно. Объяснением этому может служить электроотрицательность элегаза, в котором на заключительной стадии коммутации электроны «прилипают» к атомам элегаза, уменьшая подвижность заряженных частиц в целом, а следовательно и электропроводность канала или каналов разряда. Однако, не только электроотрицательность газообразных диэлектриков влияет на длительность процесса коммутации. Такой благородный газ как аргон также затягивает процесс коммутации. В случае использования аргона и других благородных газов объяснение удлинения процесса коммутации – спада напряжения на разрядном промежутке может быть классическим: удлинение происходит за счет низкой, по сравнению с элегазом, электрической прочности аргона. Кроме того, аргон из-за инертности «недопоставляет» заряженные частицы (электроны и ионы) в канал (или каналы) разряда.

Таким образом, химический состав диэлектрика в разрядном промежутке существенно влияет на длительность процесса коммутации при прочих равных условиях, поэтому при более строгих условиях определения времени коммутации (чем оценочные условия) состав диэлектрика учитывать следует.