



5

ELEKTROSERAMIK

5.1 PENGENALAN

Seramik adalah kumpulan bahan yang banyak digunakan di dalam bidang elektrik dan elektronik. Biasanya, kebanyakan seramik digunakan sebagai penebat elektrik. Seramik adalah penebat elektrik yang sangat baik, namun sesetengah bahan seramik juga boleh mengalirkan elektrik. Bahan seramik merupakan pengalir elektrik yang lemah kerana elektron dalam atomnya dikongsi dalam ikatan kovalen atau ionik yang kuat. Berlainan halnya dengan logam kerana bahan logam merupakan pengalir yang baik disebabkan oleh elektron valensnya tidak terikat, tetapi bergerak bebas dalam jasad bahan.

Sesetengah jenis bahan seramik merupakan pengalir elektrik dan dalam masa yang sama mempunyai kerintangangan yang tinggi, contohnya grafit. Namun, kedua-dua sifat ini ada kebaikannya. Contohnya, penggunaan silikon karbida sebagai elemen pemanas di dalam relau. Silikon karbida mengalirkan arus dan sifat kerintangannya yang tinggi menjadikan bahan ini sebagai elemen pemanas yang baik. Sesetengah seramik bersifat semikonduktor, iaitu boleh bertindak sebagai pengalir atau bukan pengalir, bergantung kepada arus elektrik yang dikenakan.

Kebanyakan bahan seramik boleh menjadi pengalir jika punca arus mencukupi untuk mengubah sesuatu bahan seramik tersebut daripada sifat penebat kepada pengalir. Ini dinamakan kekuatan dielektrik. Kekuatan dielektrik merupakan ukuran di mana arus akan memusnahkan sifat penebat dan menjadikannya sebagai pengalir. Seramik mempunyai kekuatan dielektrik yang rendah, tidak seperti plastik. Ini kerana penyerapan kelembapan, kemas permukaan, bendasing dan banyak lagi faktor lain yang boleh mengurangkan kekuatan dielektrik seramik, sekaligus menjadikan seramik sebagai penebat yang lemah berbanding dengan barangan plastik. Pemalar dielektrik, atau juga dikenali sebagai ketelusan dan kapasitan, adalah ukuran kapasiti bahan penebat untuk menyimpan tenaga elektrik.

Secara umumnya, pengukuran pemalar dielektrik dilakukan dengan membina kapasitor daripada bahan yang ingin diukur dan membandingkannya dengan kapasitor yang dibina dalam keadaan vakum di antara dua plat pengalir. Faktor kehilangan adalah nisbah antara bahagian tenaga elektrik yang tidak boleh pulih dan boleh pulih apabila medan elektrik dikenakan. Bahan seramik yang digunakan sebagai bahan penebat dalam arus ulang-alik akan menghasilkan faktor kehilangan yang rendah. Tenaga dalam bentuk tidak boleh pulih dibebaskan dalam bentuk haba. Jika sesuatu bahan itu mempunyai faktor kehilangan yang tinggi, banyak haba akan dibebaskan semasa penggunaan, dan ini tidak baik untuk dijadikan sebagai penebat. Nilai faktor kehilangan dalam seramik banyak dipengaruhi oleh suhu, bendasing, keliangan dan frekuensi. Contoh bahan penebat yang mampu mengekalkan faktor kehilangan pada pelbagai frekuensi adalah polietilena, polisterina dan silika terlakur.

Untuk menggunakan seramik dalam aplikasi elektrik, adalah perlu untuk mengkaji sifat-sifat ini apabila digunakan pada suhu dan persekitaran yang berbeza. Umumnya, seramik adalah penebat yang baik untuk kegunaan pada suhu melebihi 150°C . Seterusnya,