

Dépendance

Pour un matériau donné, la rigidité diélectrique dépend en premier lieu de la variation temporelle de la tension : tension continue, alternative, tension de choc... La photographie ci-contre montre les spécifications d'un condensateur isolé au polystyrène :



3000 V_{eff} en AC_{50 Hz} ⇒ valeur de crête : 4500 V.
Pourtant, en DC, il doit supporter 6300 V.

La différence est due à la fatigue engendrée, dans les liaisons chimiques du matériau, par les oscillations des molécules à la fréquence du champ appliqué.

Bien que le polystyrène soit faiblement polaire ($\epsilon_r = 2,4$), des essais ont montrés que des condensateurs du type en question claquaient au bout de quelques heures seulement lorsque des oscillations d'environ 3 MHz venaient se superposer à la tension d'alimentation 50 Hz (la valeur de crête restant inférieure à celle spécifiée). Or cette fréquence est caractéristique de la polarisation par orientation.

D'autres paramètres influencent la rigidité diélectrique :

- l'épaisseur de l'échantillon. En effet, un film de quelques microns ne supporte pas le même champ électrique, qu'une plaque épaisse du même matériau. La tension applicable n'est donc pas simplement proportionnelle à l'épaisseur. Un rapport d'essais de rigidité diélectrique doit en conséquence préciser sur quelle épaisseur d'échantillon les résultats ont été obtenus ; ou selon quelle norme. Par exemple la norme ASTM D149 s'applique à des échantillons de 3.2 mm environ (125 mil), alors que la norme CEI 60243 spécifie seulement que les échantillons doivent avoir moins de 3 mm d'épaisseur ;
- la polarité de la tension (pour des tensions dissymétriques telles les tensions continues ou de choc) influence parfois la valeur de la rigidité diélectrique ;
- la température ;
- la présence de bulles, dans les liquides évidemment, mais aussi dans les thermodurcissables (comme la résine époxy). Pour ces isolations, le matériau est coulé dans un moule puis durci par un traitement thermique. Le procédé de fabrication peut laisser subsister une plus ou moins grande densité de bulles qui nuisent à la rigidité diélectrique ;
- la pression (pour les gaz). Le problème du claquage diélectrique des gaz et de leur rigidité diélectrique sera traité en détail au Chapitre 4 – Décharge électrique.