

Matériaux pour l'électronique : présentation

Les équipements de l'électronique deviennent de plus en plus puissants, de plus en plus sophistiqués, de même que les composants actifs ou passifs qui entrent dans leur fabrication. Dans ces composants, les matériaux pour l'électronique occupent une place de choix.

Le microprocesseur, par exemple, réalise le traitement du signal avec l'exploitation de l'effet transistor dans les semi-conducteurs tels que le silicium. D'autres **semi-conducteurs** (III-V, comme l'arséniure de gallium, Si-Ge ou SiC) se développent également et sont utilisés dans d'autres domaines tels que l'optoélectronique ou les hyperfréquences car les mobilités des porteurs sont plus grandes, les vitesses de transfert et les fréquences de fonctionnement sont donc plus élevées. Le premier article de ce chapitre illustre les **propriétés du carbure de silicium**, nouveau semi-conducteur utilisé pour l'électronique de puissance (*Thierry Billon, CEA-LETI, Grenoble*).

Les **matériaux céramiques** pour l'électronique participent à la réalisation de composants aussi variés que les capteurs, les condensateurs ou les boîtiers de protection.

Les **ferro/piézoélectriques**, céramiques à base d'oxydes métalliques, présentent des effets mécaniques réversibles sous l'action d'un champ électrique. Ces matériaux sont utilisables dans des capteurs (de pression, d'accélération...) pour l'aéronautique ou l'automobile, ou dans des actuateurs (*Philippe Gaucher, Thales, Orsay*).

Les ferroélectriques sont également utilisés dans les **condensateurs céramiques** en raison de leur grande constante diélectrique (*Jean-Claude Nièpce, Université de Dijon*).

Ces matériaux céramiques peuvent également être obtenus à partir de précurseurs **sol-gels**. Le principe de base des

procédés sol-gel est simple. Il consiste à former un réseau d'oxydes par polymérisation de précurseurs moléculaires en solution. La chimie de formulation en solution permet aussi l'accès à une nouvelle classe de matériaux, nommés hybrides. Ces précurseurs permettent de réaliser des couches minces d'oxydes (*Pierre Roy, Protavic, Levallois*).

L'utilisation des **matériaux magnétiques**, également des céramiques, reste aujourd'hui incontournable pour la production et l'utilisation de l'énergie électrique. Ils sont également très utilisés sous forme de couches ou de multicouches minces pour la lecture, l'écriture ou le stockage d'informations (micro-informatique, enregistrement audio/vidéo...) (*Richard Lebourgeois, Frédéric Nguyen Van Dau, Thales, Orsay*).

Les liaisons (ou connections) entre les VLSI (very large scale integrated device) est faite par des circuits imprimés souples ou rigides qui sont également classés dans les composants passifs. Les **polymères thermostables** sont particulièrement intéressants dans ce domaine et en particulier les polyimides en raison de leurs propriétés diélectriques mais aussi de leur stabilité thermomécanique qui leur permet de résister au flux de soudure. Ces polymères ont reçu également des applications importantes dans les cellules de visualisation à cristaux liquides ou encore dans les dispositifs électroluminescents organiques (*Jean-Claude Dubois, Consultant, Paris*).

Jean-Claude Dubois, coordinateur

Le coordinateur tient à remercier les auteurs qui lui ont fait l'amitié de participer à ce chapitre des « matériaux pour l'électronique ».