

I- Sciences des matériaux :

Traditionnellement, les matériaux ont été divisés en trois groupes majeurs ; métaux, céramiques et polymères. Les matériaux métalliques sont constitués de métaux purs, comme par exemple, le titane, le fer ou le cuivre, et un grand nombre des alliages, y compris les alliages d'importance historique ; le bronze (cuivre+étain), le laiton (cuivre+zinc) et l'acier. La céramique nous rappelle la porcelaine, carbure de silicium, verre et les pierres précieuses synthétique telles que le rubis et zircon. Les polymères sont principalement composés de carbone et comprennent les matériaux familiers poly (chlorure de vinyle : C_2H_3Cl), (polyéthylène (C_2H_4)_n) et nylon ($C_{12}H_{22}N_2O_2$) ainsi que d'importantes molécules biologiques comme l'ADN.

En outre de ces trois groupes majeurs, deux autres devrait être mentionnés ; les composites et les biomatériaux. Les composites sont des matériaux importants qui sont des combinaisons de plus d'un des groupes énumérés ci-dessus. Ils sont importants parce qu'ils ont des propriétés d'ingénierie supérieures de celles des composés séparés. Par exemple, la résine époxy (polymère) renforcée par fibre de verre (céramique) a des propriétés mécaniques supérieures par rapport à chacune de ces composantes séparées. Le béton est considéré comme l'un des plus importants matériaux composites ; il est composé de ciment et de matériau pierreux appelé agrégat. Les biomatériaux sont des matières naturelles avec des propriétés importantes, telles que le bois, la soie et les os. Ils sont des composites, faits de plus qu'un type de matériau. À cause des propriétés supérieur de nombreux biomatériaux, beaucoup d'efforts ont été mis en place en essayant de recréer ces matériaux synthétiquement, comme les matériaux biomimétiques.

A première vue, les métaux, les céramiques et les polymères ont peu en commun et ceci à cause de deux principaux facteurs ; la liaison chimique qui maintient les atomes ensemble et la microstructure des solides eux-mêmes. Cependant, la différence est illusoire. De nombreuses céramiques peuvent être considérées comme des métaux, par exemple les céramiques supraconductrices. De nombreux polymères présentent une conductivité électronique supérieur à celle des métaux et sont utilisées en (lightweight) et appareils électroniques.