

PROPRIÉTÉS DES NANOPARTICULES: POURQUOI L'OR PEUT-IL PARAÎTRE ROUGE?

La couleur est produite par la lumière qui en rencontrant des molécules ou des nanoparticules, est déviée de sa direction initiale et dispersée. Un métal tel que l'or peut en plus absorber la lumière. Cela signifie qu'il retient l'énergie au lieu de la renvoyer sous forme de lumière. L'or absorbe par exemple la lumière bleue, ne réfléchissant et ne dispersant ainsi que le reste du spectre de la lumière. Nous percevons alors un mélange de tons de rouge et de vert qui pour nos yeux a la couleur de l'or.

En utilisant l'or sous forme de nanoparticules, on déclenche un mécanisme d'absorption supplémentaire: Lorsque des ondes lumineuses pénètrent dans les particules, celles-ci peuvent absorber de l'énergie (excitation des électrons). Il en résulte un champ électrique alternatif et les électrons sont alors polarisés. Cette polarisation saisit toute la nanoparticule d'or, et le nuage d'électrons suit les oscillations de la lumière. La qualité des fréquences de la lumière en résonance avec l'oscillation propre à la particule polarisée détermine la quantité d'énergie absorbée. La fréquence de résonance dépend alors fortement de la taille mais également de la forme de la nanoparticule. Les petites nanoparticules d'or (de diamètre inférieur à 20nm) absorbe la lumière bleue et laisse passer la lumière rouge («or nano»), alors que les nanoparticules d'or de taille supérieure (20-30 nm de diamètre) absorbe la lumière rouge et paraissent bleues. Lorsque les particules sont encore plus grandes, elles ont à nouveau la couleur de l'or. Dans l'Antiquité, on ajoutait de l'or en fine poussière au verre fondu pour lui donner la couleur rouge. C'est en 1676 à Leiden qu'Andreas Cassius a fabriqué pour la première fois de l'or nano qu'il a appelé «or pourpre». Celui-ci était utilisé pour la coloration du verre, pour les vitraux d'église par exemple.

Aujourd'hui, on utilise les nanoparticules d'or entre autres dans les senseurs qui changent de couleur pour passer du rouge au bleu. En médecine, elles sont utilisées en cas d'hyperthermie, pour la destruction ciblée des tissus tumoraux au moyen de chaleur.

