

La Diffusion dans les Métaux *

Comment est-il possible de fusionner des métaux à une température en dessous de leur point de fusion ?

Point de Fusion

Le point de fusion, aussi connu sous le nom « liquidus », est le point où le matériau devient du liquide. À ce moment, le lien entre les cristaux perd de sa capacité de rester uni, un peu comme ce qui arrive quand vous éloignez 2 aimants l'un de l'autre. Il arrive un point où l'espace est trop grand pour les pouvoirs d'attraction et, quand cela arrive à un métal, la structure solide devient du liquide.

Diffusion

Bien avant ce moment précis, les atomes du métal sont en train de vibrer et au fur et à mesure que la température monte, ces mêmes atomes vibrent encore plus. Quand deux matériaux ayant les mêmes propriétés se trouveront proches l'un de l'autre, alors les atomes se mêleront pour former un lien entre les 2. Ce processus s'appelle la diffusion. Dans le cas de la PMC, quand les particules microscopiques se rencontrent, leurs bords fusionnent et créent un lien solide. Dans le cas de l'Aura 22 et de Keum-boo, la même sorte de lien de diffusion se crée entre l'or et l'argent.

Surface

La surface est un élément clé. Les surfaces sont plus actives et ont une plus haute énergie que l'intérieur. C'est pourquoi l'eau s'évapore de la surface. Comme quand vous lèvez la température d'une tasse d'eau, il s'évaporerait plus vite et encore, mais gardez à l'esprit que vous ne devez pas faire bouillir l'eau pour qu'elle s'évapore. De même, comme vous levez la température d'un solide (comme l'argent), il a plus d'énergie - chaleur. Cela augmente la mobilité de chaque particule, qui lui permet de bouger vers une particule touchante. Cela s'appelle la « diffusion bonding », terme traduit par « adhérence diffuse ».

Proximité

La proximité, ou le peu de distance entre une partie et l'autre est aussi un facteur très important dans la diffusion. Les atomes d'argent vibrent, mais pas très loin, donc le besoin de points de contact est un facteur clé. Plus de régions de contact signifient plus de champs de diffusion. La clé de toutes les versions de pâte d'argent est la poudre extrêmement fine et la façon dont elle s'assemble (appelé « packing » en anglais). La raison pour laquelle la PMC3 se fusionne à une température plus basse que les autres versions de PMC est parce que les particules très petites sont assemblées de manière bien plus serrée. Imaginez une boîte de ballons de basket, pensez ensuite aux points de contact et les espaces relativement grands entre les boules. C'est une image de PMC Standard. Imaginez maintenant que vous lancez quelques boules de tennis dans la boîte en l'agitant. Les boules de tennis entreraient d'un saut pour combler les espaces entre les balles de basket, en augmentant de façon significative les points de contact. C'est comparable à PMC+. Sortez maintenant les balles de basket et, à leur place, jetez quelques billes dans la boîte à fin de remplir les espaces entre les balles de tennis. La matière est beaucoup plus dense et il y a beaucoup plus de points de contact. C'est PMC3.

* Ceci est le guide d'un laïque de la métallurgie avancée, avec les excuses aux scientifiques qui reconnaîtront certaines simplifications.

