

TITANIUM



RAPPEL HISTORIQUE:

Le titane est une matière dont le marché se perçoit bien différemment des autres matériaux industriels. Son utilisation implique une technologie haut de gamme, une pureté, une rareté, une qualité et une solidité inégalée.

En 1791, le minéralogiste amateur anglais Gregor fit la découverte de l'élément titane dans le fer. Le titane se trouve à être le quatrième élément existant dans la nature en abondance. En 1795, le chimiste allemand Klaproth découvrit le rutile, un nouvel élément, baptisé titane. Ce n'est qu'après 120 ans que le titane métal fut découvert, en 1910, par le chimiste américain Hunter.

Au cours des premières décennies de notre siècle, le titane apparut sous forme de composés chimiques et d'éléments d'addition dans les alliages. Dû aux exigences de nouveaux matériaux, en particulier, dans les industries de l'aérospatiale et de la production d'énergie nucléaire, la production industrielle du titane ductile est mise en marché au début des années cinquante.

Ces deux industries ont permis de développer les premières applications du titane et de les faire progresser. Ainsi, les besoins de ces industries étaient tels que le titane forgé n'a eu aucune difficulté à être adopté, et ce, malgré les coûts de production trop élevés.

La crise économique au début des années 1980 a eu pour effet de pousser les fabricants d'équipements à chercher la légèreté tout en ayant une grande résistance mécanique. L'aérospatiale et le domaine automobile ont voulu exploiter ce matériau dans le but d'économiser et d'augmenter les distances avec les mêmes quantités de carburant. L'obstacle qui a toujours freiné la demande du titane et sa production en grande série est son coût de production. Quelques technologies se sont raffinées et de nouvelles approches pour la transformation du titane sont récemment apparues. Plus particulièrement, l'usinage à haute vitesse, le moulage au sable et le moulage à la cire perdue ont contribué au développement de nouvelles applications.



TITANIUM



CARACTÉRISTIQUES DU TITANE ET APPLICATIONS COURANTES:

Le titane est un matériau industriel de pointe possédant des propriétés remarquables. Plus particulièrement :

- Densité faible;
- Très haute résistance mécanique;
- Très bonne résistance en fatigue;
- Excellentes propriétés à basse température;
- Excellente résistance au fluage;
- Excellente résistance à la corrosion marine, chimique et atmosphérique;
- Excellente résistance à l'oxydation;
- Haut coefficient de transfert thermique;
- Bonne résistance à l'érosion et à la cavitation;
- Bonne transmission de l'énergie ultrasonique;
- Faible coefficient d'expansion thermique;
- Non magnétique.

DÉVELOPPEMENT D'UNE TECHNIQUE DE MOULAGE À LA CIRE PERDUE DE PIÈCES DE TITANE À PAROIS MINCES ET À HAUTE INTÉGRITÉ STRUCTURALE.

Le projet de recherche vise le développement d'un procédé de moulage à la cire perdue permettant la fabrication de pièces de titane à parois minces à haute intégrité structurale. Le titane liquide est très réactif vis-à-vis le carbone, les gaz, et les matériaux réfractaires. Cette avidité à l'oxygène conduit en contact avec le moule à une contamination superficielle de la pièce (appelé alpha case) par le carbone, l'oxygène et d'autres éléments.

Les objectifs techniques principaux du projet de recherche et de développement dans son ensemble sont de deux ordres:

- Le choix de la méthode de fusion (VIM ou VAR)
- Le choix du matériau du moulé.