

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
F. Dépôt par pulvérisation cathodique (suite)	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Platine Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures Oxydes Siliciures Aluminures Aluminures alliés (2) Carbures
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15) Borures
G. Implantation ionique	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Oxydes Carbures
	Aciers pour roulements à haute température	Adjonctions de chrome, de tantale ou de niobium (columbium)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures
	Carbure de tungstène cémenté (16)	Carbures Nitrures

NOTES RELATIVES AU TABLEAU

1. Les termes «procédé de revêtement», désignent aussi bien le revêtement initial que les retouches ou remises en état du revêtement.
2. Les termes «revêtement d'aluminure allié» couvrent les revêtements réalisés en un ou plusieurs stades dans lesquels un ou des éléments sont déposés avant ou pendant l'application du revêtement d'aluminure, même si ce dépôt est effectué par un autre procédé de revêtement. Ces termes ne couvrent pas l'usage multiple de procédés de cémentation en caisse en un seul stade pour réaliser des aluminures alliés.
3. Les termes «revêtement d'aluminure modifié par un métal noble» couvrent les revêtements réalisés en plusieurs stades dans lesquels le ou les métaux nobles sont déposés par un autre procédé de revêtement avant l'application du revêtement d'aluminure.

4. Les mélanges consistent en matériaux infiltrés, compositions graduées, dépôts simultanés et dépôts multicouches et sont obtenus par un ou plusieurs des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus.
5. MCrAlX désigne un alliage de revêtement où M équivaut à du cobalt, du fer, du nickel ou à des combinaisons de ces éléments, et X à du hafnium, de l'yttrium, du silicium, du tantale en toute quantité ou à d'autres adjonctions intentionnelles de plus de 0,01% en poids en proportions et combinaisons diverses, à l'exclusion :
  - a. des revêtements de CoCrAlY contenant moins de 22% en poids de chrome, moins de 7% en poids d'aluminium et moins de 2% en poids d'yttrium ;
  - b. des revêtements de CoCrAlY contenant 22 à 24% en poids de chrome, 10 à 12% en poids d'aluminium et 0,5 à 0,7% en poids d'yttrium ; ou
  - c. des revêtements de NiCrAlY contenant 21 à 23% en poids de chrome, 10 à 12% en poids d'aluminium et 0,9 à 1,1% en poids d'yttrium.
6. Les termes «alliages d'aluminium» désignent des alliages ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 190 MPa, mesurée à une température de 293 K (20°C).
7. Les termes «acier anticorrosion» désignent les aciers de la série AISI (American Iron and Steel Institute) 300 ou les aciers correspondant à une norme nationale équivalente.
8. Les termes «métaux réfractaires» désignent les métaux suivants et leurs alliages : niobium (columbium), molybdène, tungstène et tantale.
9. Les matériaux pour fenêtres de capteurs sont les suivants : alumine, silicium, germanium, sulfure de zinc, séléniure de zinc, arsénure de gallium et les halogénures métalliques suivants : iodure de potassium, fluorure de potassium, ou matériaux pour fenêtres de capteurs ayant un diamètre supérieur à 40 mm pour le bromure de thallium et le chlorobromure de thallium.
10. La technologie afférente à la cémentation en caisse en une seule phase de profils de voilure d'une seule pièce n'est pas visée par la Catégorie 1020.
11. Les polymères sont les suivants : polyimides, polyesters, polysulfures, polycarbonates et polyuréthanes.
12. Par zircons modifiées, on entend des zircons ayant subi des additions d'autres oxydes métalliques (oxydes de calcium, de magnésium, d'yttrium, de hafnium ou de terres rares, par exemple) afin de stabiliser certaines phases cristallographiques et compositions de ces phases. Les revêtements servant de barrière thermique constitués de zircons, modifiées à l'aide d'oxyde de calcium ou de magnésium par mélange ou fusion, ne sont pas visés.
13. Les alliages de titane renvoient à des alliages utilisés dans l'aérospatiale, ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 900 MPa, mesurée à 293 K (20°C).
14. Les verres à faible dilatation renvoient à des verres ayant un coefficient de dilatation thermique égal ou inférieur à  $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  mesuré à 293 K (20°C).
15. Les couches diélectriques sont des revêtements composés de plusieurs couches de matériaux isolants dans lesquelles les propriétés d'interférence d'un ensemble de divers matériaux ayant des indices de réfraction différents sont utilisées pour réfléchir, transmettre ou absorber différentes bandes de longueurs d'onde. Les couches diélectriques renvoient à plus de quatre couches diélectriques ou couches «composites» diélectrique/métal.
16. Le carbure de tungstène cémenté ne comprend pas les matériaux d'outils de coupe et de formage consistant en carbure de tungstène/(cobalt, nickel), en carbure de titane/(cobalt, nickel), en carbure de chrome/nickel-chrome et en carbure de chrome/nickel.

NOTE TECHNIQUE RELATIVE AU TABLEAU :

Les procédés spécifiés dans la colonne 1 du tableau ci-dessus sont définis comme suit :

- a. Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) est un procédé de revêtement par recouvrement ou revêtement par modification de surface par lequel un métal, un alliage, un matériau «composite», un diélectrique ou une céramique est déposé sur un substrat chauffé. Les gaz réactifs sont réduits ou combinés au voisinage du substrat, ce qui entraîne le dépôt du matériau élémentaire, de l'alliage ou du composé souhaité sur le substrat. L'énergie nécessaire à cette décomposition ou réaction chimique peut être fournie par la