

LES DIFFERENTS REVÊTEMENTS

En prothèse fixée :

Nous utilisons essentiellement deux catégories de revêtement

1. les revêtements à liant dérivé du gypse (plâtre)
2. les revêtements à liant phosphate.

1 Les revêtements à liant dérivé du gypse (plâtre)

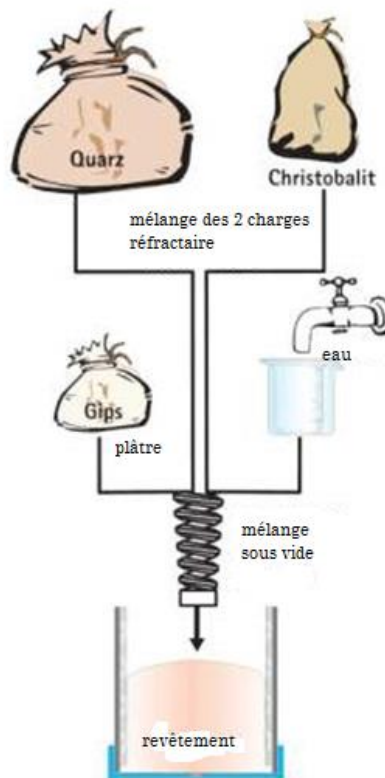
Ils sont réservés aux coulées de métaux **basse fusion** et alliage d'or, destinés à la réalisation de couronnes, inlays ou onlays courants.

A 700°C en présence de carbone (provenant des résidus de cire) ou à 1100°C au contact de la silice, le plâtre contenu dans le revêtement servant de liant se dissocie et provoque un dégagement d'anhydride sulfureux qui corrode le métal tout en créant des porosités.

Ces revêtements à liant dérivé du gypse supportent une élévation de température jusqu'à 900°C sans risque de décomposition.

Il faut tenir compte non seulement de la température du four de chauffe, qui maintient le moule réfractaire à un palier de 600°C à 700°C, mais également de la température de fusion du métal, qui une fois injecté dans le cylindre et en contact avec ses parois élève sa température de façon importante.

C'est à ce moment que peut se produire la dissolution du plâtre. C'est pour cette raison que ce revêtement perd son intérêt pour les coulées d'alliage à point de fusion élevé.



Composition

25 à 45% de dérivés du gypse le reste de la composition 50 à 60% est constitué principalement de silice sous différentes formes

Agent modificateurs 5% tel que le carbone ou du cuivre colloïdal qui favorisent une atmosphère non oxydante dans le moule, lors de la coulée de l'alliage

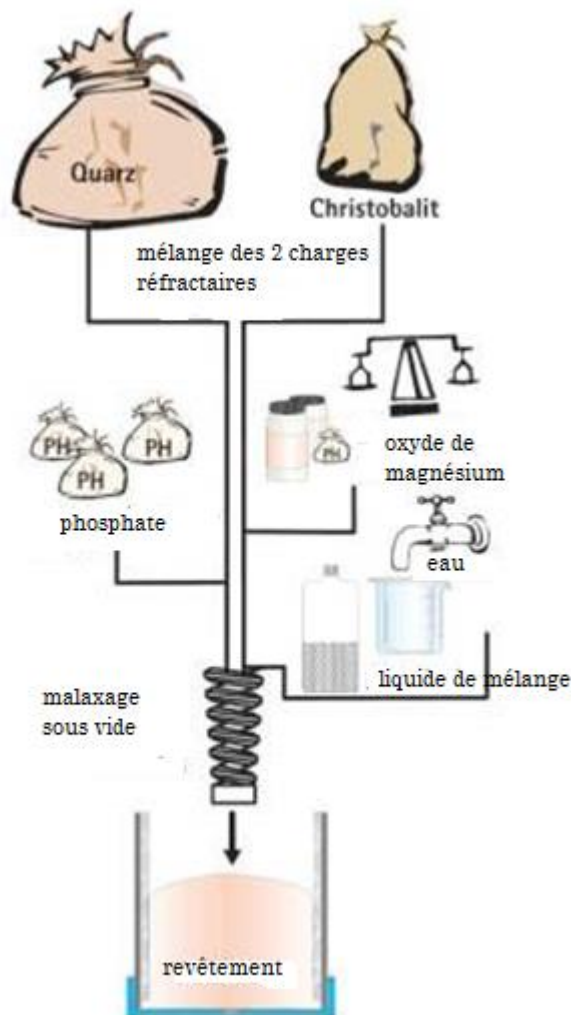
2 Les revêtements à liant phosphate

Un **phosphate**, en chimie inorganique, est un sel d'acide phosphorique résultant de l'attaque d'une base par de l'acide phosphorique.

Les revêtements à liant phosphate sont particulièrement indiqués pour coulée des métaux à température de fusion élevée et retrait important.

Ils offrent la possibilité de varier de façon significative l'expansion compensatrice.

Leur utilisation est donc parfaitement justifiée, tant pour les alliages non précieux à point de fusion élevé destinés à la technique céramo-métallique.



Composition

Comme tous les revêtements, la poudre est constituée d'une charge réfractaire (la silice) et d'un liant (phosphate acide d'ammonium, réagissant avec de la magnésie)

La charge intervient pour environ 80% du poids ; le liant 20%

Liant 20%	-Phosphate acide d'ammonium 10% -Magnésie 10%
Charge 80%	-Quartz 50% -Cristobalite 50%
Liquide	-Silice colloïdale

La granulométrie

La granulométrie des revêtements compensateurs influence la dilatation, la porosité et la perméabilité du moule réfractaire.

Les petits grains transmettent moins bien leur dilatation que les gros grains ; par contre ils favorisent un empilement compact, ce qui permet une résistance mécanique accrue et un état de surface plus satisfaisant, mais ceci au détriment de la porosité et de la perméabilité.

Il est important de remarquer que si initialement, la surface du revêtement est poreuse, le métal en fusion entrant en contact avec les parois internes du moule réfractaire est susceptible de provoquer une vitrification superficielle de ces parois et d'atténuer leur perméabilité.

Dans ce cas il est souhaitable de placer des événements sur les éléments à coulée ainsi que le grattage de la couche superficielle du moule après sa prise.

Variation de l'expansion

L'expansion d'un revêtement à liant phosphate varie selon les variétés de silice qui le composent ainsi que leurs proportions, sachant que la réversion du quartz se traduit par une expansion linéaire de 0.80% et celle de la cristobalite 2.90%

Le liquide de mélange est une suspension aqueuse de silice colloïdale (Un colloïde est la suspension d'une ou plusieurs substances, dispersées régulièrement dans une autre substance, formant un système à deux phases séparées. Dans un fluide, il forme une dispersion homogène de particules dont les dimensions vont du nanomètre au micromètre². Ces particules ont donc la taille d'une nanoparticule, même si elles ne sont pas spécifiquement considérées en tant que telles. On parle de « suspension » pour un colloïde et non de « solution ». Les colles et les gels sont des colloïdes et forment des suspensions dites colloïdales. Les suspensions colloïdales sont intermédiaires entre les suspensions (particules de taille supérieure au micromètre) et les solutions vraies (particules de taille inférieure au nanomètre).

Joue un rôle prépondérant lors de l'expansion de prise et de l'expansion thermique.

En effet au cours de la chauffe du revêtement cette silice colloïdale retourne à la forme de silice (tridymite et cristobalite) c'est pourquoi cumulant l'expansion de prise à l'expansion thermique ce type de revêtement atteint une expansion totale très importante (Pouvant excéder 3%)

À savoir qu'il existe le liquide standard et le liquide haute expansion qui contient beaucoup plus de silice colloïdale qui augmente l'expansion du revêtement

Pour diminuer l'expansion on rajoute un certain pourcentage d'eau dans le liquide de mélange

Exemple : pour 150 g de poudre 38ml de liquide don 20%d'eau et 80% de liquide pur

Expansion de prise

La réaction chimique s'accompagne d'un dégagement de chaleur appelé « exo thermie »

Au cours de cette prise, le revêtement augmente de volume. Cette expansion est due à la prise du liant qui une fois la réaction chimique terminée occupe plus de place

(Phénomène de cristallisation)

La fin de la prise correspond généralement au maximum de température.

Expansion thermique

Le phénomène d'expansion thermique est dû à l'agitation thermique des ions, des atomes ou des molécules autour de leur position moyenne.

Cette agitation s'accroît avec l'élévation de la température en provoquant une augmentation du volume qu'ils occupent. En s'éloignant les uns des autres, les atomes entraînent une augmentation générale de volume. Ajoutée à l'expansion de prise, l'expansion thermique définira les volumes définitifs volontairement surdimensionnés, de la cavité dans laquelle sera injecté l'alliage en fusion pour compenser le retrait lors de son refroidissement.

Il faut savoir que le revêtement fera aussi son retrait pendant le refroidissement accompagnant le métal dans son retrait.

Expansion de prise hygroscopique

L'expansion de prise hygroscopique permet une expansion de prise importante. Cette expansion hygroscopique est la continuation de l'expansion de prise normale. Elle consiste à laisser prendre le dérivé du gypse dans un bain d'eau à 37° C ou en contact avec cette eau qui remplace l'eau d'hydratation. Ceci a pour conséquence de favoriser un grossissement supplémentaire des cristaux ce phénomène est purement physique.

Cette expansion hygroscopique est proportionnelle à la teneur en silice du revêtement plus la taille des particules de silice est petite plus l'expansion hygroscopique est grande.

Conclusion

Un revêtement doit être :

1. précis avoir
2. un grain fin,
3. être solide,
4. poreux
5. non corrosif.
6. être compensateur.

– lors de la coulée, les métaux passent de l'état liquide à l'état solide. Une contraction se produit au moment du solidus ; pour compenser ce retrait, les revêtements doivent être compensateurs.

-Ces revêtements ont la propriété d'augmenter de volume pendant leur chauffe ; cette expansion compense le retrait du métal lors de son refroidissement.

- les revêtements doivent avoir un grain très fin afin que la pièce coulée soit parfaitement lisse ; mais ils doivent être suffisamment poreux pour permettre l'évacuation des gaz du à l'évaporations des cires et de la cuisson du revêtement au moment de la coulée on peut prévoir des événements

-les revêtements doivent être solides afin de résister à la chauffe du cylindre et à la pression du métal liquide injecté par la centrifugeuse. Notamment les zones très fine comme les sillons des couronnes qui ressortent en positif dans le cylindre.

Le malaxage doit être constant et sous vide, pour obtenir un temps de prise régulier et une structure homogène du matériau. Un bon malaxage favorise l'expansion et une bonne résistance du revêtement.