

SÉLECTION PRODUITS POUR LE MOULAGE SOUS PRESSION : INTERPRÉTATION DE RAPPORT D'ÉVALUATION DE LUBRIFIANT DE DÉMOULAGE

Présentation

Du fait de la complexité du processus de production par moulage sous pression, la sélection du lubrifiant de démoulage peut s'avérer une tâche difficile. Les variables incluent notamment :

- Type de pièce moulée
- Type d'alliage
- Températures de moule
- Températures d'alliage
- Méthode de refroidissement
- Volume pulvérisé
- Temps de cycle

D'autres variables, en dehors du processus de production par moulage sous pression, affectent la sélection du lubrifiant et incluent la compatibilité avec les processus secondaires, les méthodes de traitement des eaux usées et les politiques locales relatives à l'hygiène, à la sécurité et à l'environnement.

Comme les essais de production par moulage sous pression exigent des équipements et ressources significatifs et impliquent un investissement en temps et des pertes de moulage, Quaker Houghton a établi une méthode de test en laboratoire en 4 points pour évaluer les lubrifiants de démoulage et procéder à des recommandations de produits. Cette méthode d'évaluation offre une approche efficace d'acquisition des données de référence, dans le contexte des objectifs des clients afin de déterminer un produit de remplacement approprié.

La méthodologie de test de Quaker Houghton rationalise grandement le processus de sélection de lubrifiant, facilite l'optimisation et peut être réalisée en seulement quelques heures. Vous éliminez ainsi le besoin d'audit extensif de processus si chronophage.

- Cette méthode d'évaluation en laboratoire comprend quatre tests :
- Contenu en solides
- Analyse visuelle
- Analyse thermogravimétrique (TGA - ThermoGravimetric Analysis)
- Spectroscopie infrarouge (IRTF - InfraRouge à Transformée de Fourier)

Contenu en Solides

Le contenu en solides est l'un des aspects les plus importants du lubrifiant de démoulage. Il s'agit d'une mesure du contenu actif ou des composants non-aqueux dans le lubrifiant. L'analyse du contenu en solides implique l'usage d'un compteur de solides comprenant une source de chaleur et une balance. Le différentiel de poids mesuré alors que l'eau de l'échantillon est évaporée correspond au contenu en solides. Exprimé sous forme de pourcentage, le contenu en solides est une mesure quantitative du contenu actif du produit.

Le contenu en solides est un aspect important afin de déterminer le rapport de dilution, ou concentration, pour un lubrifiant de démoulage. Par exemple, si deux produits sont considérés comme ayant une composition chimique similaire mais affichent un contenu en solides différent, le produit au contenu en solides inférieur doit être utilisé à une concentration supérieure pour correspondre aux performances du produit le plus robuste. Bien qu'un contenu en solides supérieur permette des taux de dilution supérieurs, ce choix risque d'aboutir à une application excessive d'eau dans le moule. Des ajustements de processus au-delà de la concentration pourraient être nécessaires, comme le temps et le volume de pulvérisation, pour accepter des produits présentant des contenus en solides significativement différents.

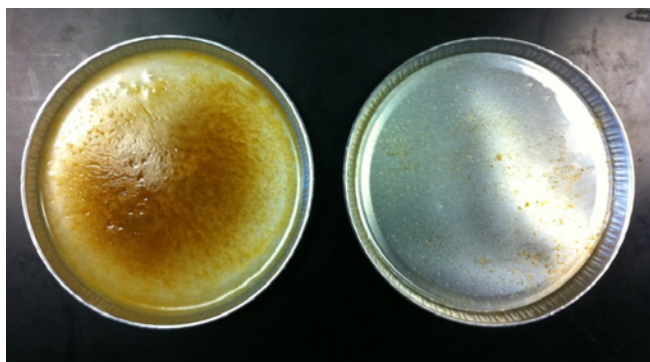


Humidimètre Sartorius Mark 3 pour déterminer le contenu en solides

SELECCIÓN DE PRODUCTOS DE FUNDICIÓN INYECTADA QUAKER HOUGHTON: INTERPRETAR UN INFORME DE EVALUACIÓN DE UN DESMOLDEANTE

Analyse visuelle

L'analyse visuelle est une observation qualitative des composants non-aqueux de la formulation d'un lubrifiant de démoulage. Elle peut suivre immédiatement l'analyse de contenu en solides, puisque cette analyse génère un échantillon séché dans une coupelle en aluminium. Comme l'eau dans la formulation de lubrifiant de démoulage et l'eau de dilution s'évaporent et dissipent la chaleur de la face du moule durant le cycle de pulvérisation, l'observation de l'échantillon séché propose une représentation visuelle de ce qui est réellement pulvérisé sur la face du moule. Des évaluations importantes du mouillage et de la synergie du lubrifiant sont observables mais aussi des constatations relatives à la teneur en cire et autres additifs. De là une appréciation appropriée de l'efficacité avec laquelle un lubrifiant assure un revêtement protecteur homogène sur la face du moule et de sa tendance potentielle à s'accumuler sur le moule ou à tacher les pièces.

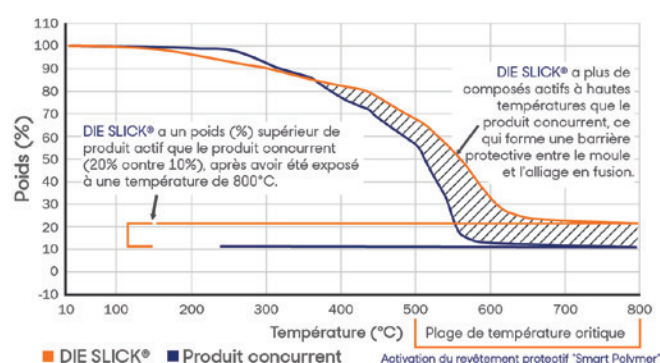


Exemple d'échantillon séché pour analyse visuelle. Le produit de gauche engendre un résidu significatif alors que celui de droite sèche proprement.

Analyse Thermogravimétrique (TGA - Thermogravimetric Analysis)

La TGA sert à évaluer la stabilité thermodynamique d'un contenu actif (matière non-aqueuse) d'un lubrifiant de démoulage. Cette mesure indique la quantité de chaleur qu'un lubrifiant tolère avant sa décomposition, présentée graphiquement sous forme de pourcentage de poids selon la température. Pour exécuter une TGA, un échantillon de lubrifiant déshydraté est placé sur une balance entourée d'une fournaise dans l'instrument puis chauffé à 800°C sur une période déterminée. La capacité d'un lubrifiant de démoulage à libérer une pièce et à protéger le moule de la soudure est directement liée à sa stabilité thermodynamique. La TGA est donc essentiellement une évaluation des performances du lubrifiant de démoulage. Comme le lubrifiant doit être performant à la température de fusion de l'alliage, la zone la plus significative du graphique correspond à la plage de température critique, en donnant le pourcentage de poids restant à la température de fusion de l'alliage - ainsi 650-700°C pour les alliages d'aluminium. Si de multiples produits sont comparés, c'est celui présentant le pourcentage le plus élevé de masse résiduelle à la plage de température critique qui est considéré comme le plus stable thermodynamiquement et affichant la meilleure résistance à la soudure.

Spectre TGA de DIE SLICK® comparé à un produit concurrent



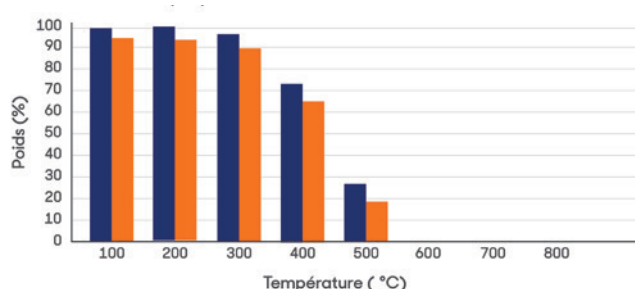
SELECCIÓN DE PRODUCTOS DE FUNDICIÓN INYECTADA QUAKER HOUGHTON: INTERPRETAR UN INFORME DE EVALUACIÓN DE UN DESMOLDEANTE

Tga en Fonction du Contenu en Solides

Bien que nous puissions utiliser la TGA afin d'analyser les propriétés thermodynamiques des composants actifs de chaque produit, il faut noter que le test est exécuté avec un échantillon déshydraté. En d'autres termes, l'eau a été éliminée du produit. Comme les lubrifiants de démoulage ne contiennent pas tous la même quantité de composants actifs, les résultats de la TGA doivent être interprétés dans le contexte du contenu en solides.

Dans les rapports comparant de multiples produits, un graphique des courbes TGA pondérées d'un facteur de contenu en solides est inclus pour présenter une courbe ajustée tenant compte de la robustesse de chaque produit. C'est essentiel dans nombre de cas où un produit présentant un contenu en solides inférieur peut être plus performant qu'un produit au contenu en solides supérieur sur une courbe TGA.

Graphique de courbe TGA avec facteur de solides



Spectroscopie infrarouge (IRTF - InfraRouge à Transformée de Fourier)

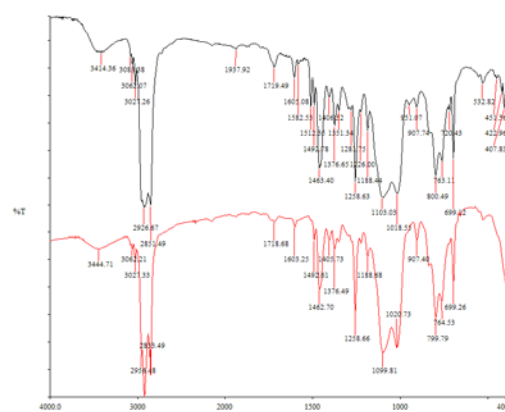
La spectroscopie infrarouge à Transformée de Fourier est une technique de laboratoire servant à obtenir le spectre infrarouge d'une matière.

Pour l'analyse d'un lubrifiant de démoulage, elle génère des données sur la composition d'un produit.

Comme le spectre infrarouge nous permet de confirmer l'existence de certains groupes fonctionnels dans une formulation, la spectroscopie IRTF est essentiellement une appréciation - ou empreinte - des composants caractéristiques d'un produit donné.

Par exemple, la spectroscopie IRTF peut indiquer la présence de composants communs de lubrifiant de démoulage comme les polysiloxanes, esters et cires. La spectroscopie IRTF peut aussi servir à identifier des composants d'un produit susceptibles d'interférer avec des processus secondaires.

Comparaison IRTF de deux produits



Résumé

Quaker Houghton a établi une méthode de laboratoire extrêmement efficace pour déterminer le meilleur produit recommandé. À l'aune des objectifs des clients, Quaker Houghton utilise ces tests afin de prédire avec exactitude les performances d'un produit au sein du processus de moulage sous pression d'un client tout en tenant compte des opérations en aval. Pour résumer, les méthodes de test de Quaker Houghton déterminent les éléments suivants :

- **Évaluation de contenu en solides** – Quelle est la quantité de contenu actif dans un lubrifiant de démoulage sous pression ?
- **Analyse visuelle** – À quoi ressemble le lubrifiant sur la face du moule ? Est-il davantage enclin à tacher ou à s'accumuler ?
- **TGA** – Quel est le niveau de protection offert par un lubrifiant de démoulage à des températures critiques ?
- **TGA en fonction du contenu en solides** – Comment comparer les performances de multiples produits en tenant compte du contenu en solides dans les résultats de la TGA ?
- **Spectroscopie IRTF** – Quels sont les composants fonctionnels d'un lubrifiant de moulage sous pression particulier ?