

Microsphères Waytop

# Microsphères expansibles dans les explosifs

Guide technique

[www.expandablemicrosphere.com](http://www.expandablemicrosphere.com)

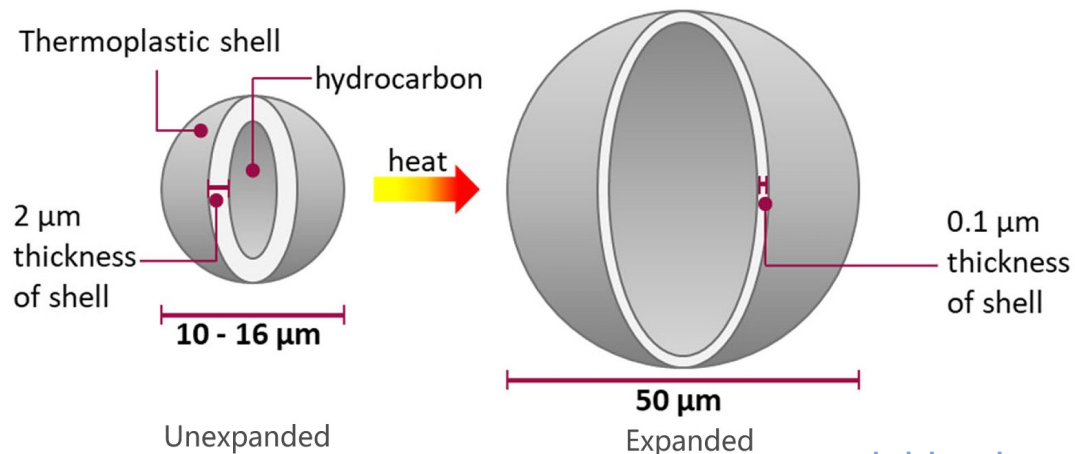
## Sujets

- Introduction des microsphères expansibles
- Microsphères expansibles dans les explosifs
- Avantages des explosifs
- Qualités de microsphères à choisir
- Traitement de mélange
- Comparaison avec les sphères de verre



# Introduction des microsphères expansibles

- Deux formes de produits : non développé et étendu.
- Densité extrêmement faible, 20 kg/m<sup>3</sup> ;
- Poudre blanche fluide, sphères creuses ;
- Coque en polymère thermoplastique et gaz d'hydrocarbures à l'intérieur ;



# Introduction des microsphères expansibles

### Compressibilité

- Les microsphères expansées présentent une forme sphérique lorsqu'elles sont sous pression atmosphérique.
- microsphères expansées seront comprimées sous haute pression, par exemple 5 bars.
- microsphères expansées retrouveront leur forme sphérique d'origine lorsque la pression sera relâchée .
- L'élasticité empêchera les microsphères de se briser lors du remplissage des cartouches explosives.





# Introduction des microsphères expansibles

- **Structure à cellules fermées**

Les microsphères expansibles ont une structure cellulaire fermée uniforme et contrôlée.

- **Densité extrêmement faible**

Pour obtenir la même réduction de densité, les microsphères expansées nécessiteront beaucoup moins de dosage que les billes de verre, ce qui vous permettra d'économiser beaucoup sur le coût total.



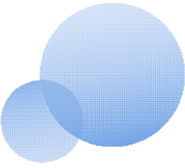
# Différents explosifs civils

**Principalement 4 types d'explosifs civils :**

- Émulsions
- Dynamites à la nitroglycérine
- Agents de sablage à sec (ANFO principalement)
- Gels de suspension à base d'eau

Les microsphères expansibles sont principalement utilisées dans les explosifs en émulsion, mais également dans les granules et cartouches ANFO, qui sont utilisées comme sensibilisant grâce à leur structure stable à cellules fermées et leur coque en plastique thermique.





# Avantages de l'application de microsphères sur des explosifs en émulsion

- **Augmenter la VOD**

La vitesse de détonation augmente lorsque des microsphères sont ajoutées, ce qui est très important dans certaines applications de dynamitage.

- **Densité inférieure**

Un dosage de 0,5 % de microsphères expansées diminuera la densité de l'explosif en émulsion de 1 400 kg/m<sup>3</sup> à 1 150 kg/m<sup>3</sup>, ce qui est très important pour obtenir de meilleures performances des propriétés explosives, 5 à 10 fois inférieures à l'ajout de microsphères de verre.

- **La stabilité au stockage**

Les microsphères expansées peuvent résister à 95 °C pendant plus de 3 heures dans le mélange d'explosifs en émulsion. Aucun problème n'est trouvé.

- **Améliorer la compressibilité**

Les microsphères expansées pourraient résister à un traitement à haute pression dans l'explosif en émulsion, sans aucune casse.

- **Augmenter la combustion**

Les microsphères expansées peuvent améliorer la combustion des explosifs en émulsion puisqu'il s'agit d'un matériau organique et semblable à un carburant lors de la détonation.



# Qualités de microsphères expansées à choisir

Nous recommandons les qualités expansées sèches pour les applications par explosion :

Grade	Taille moyenne des particules (µm)	Température de ramollissement (°C)	Densité kg/m <sup>3</sup>
WP20D	20-30	110 ± 5	30-40
WP40D	30-50	100 ± 5	20-30
WP80D	70-90	120 ± 5	15-25
WP100D	90-110	85 ± 5	13-18





# L'opération de mixage

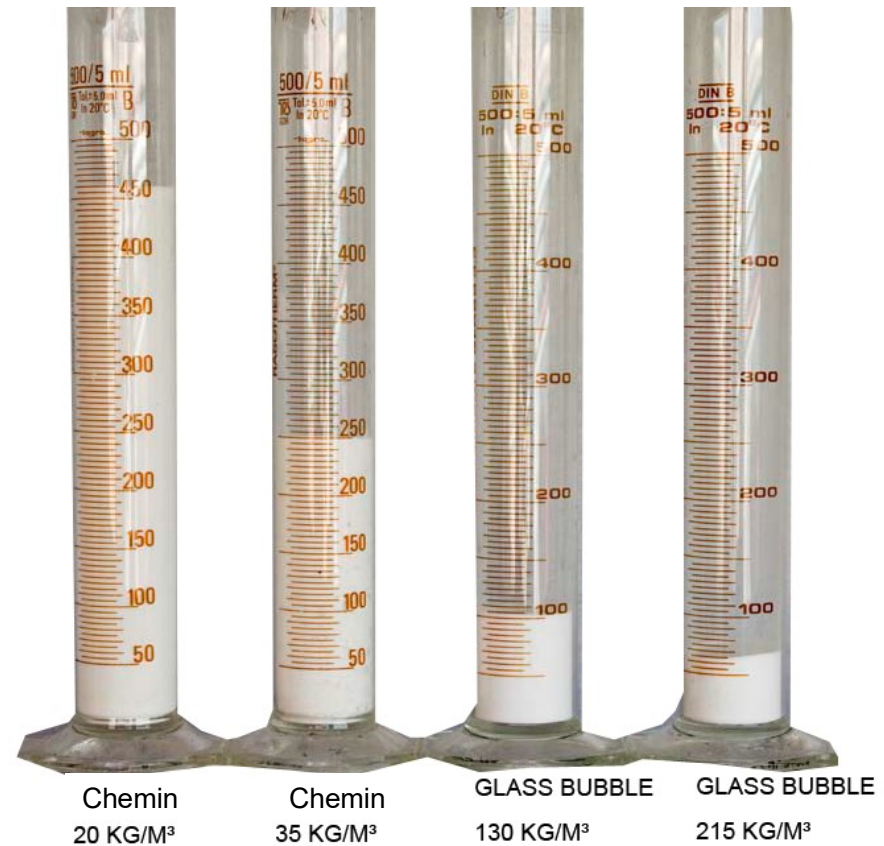
- Dosage : 0,4-0,6 % de microsphères expansées ;
- Dosage des microsphères expansées directement dans l'équipement de mélange de la matrice d'émulsion ;
- Un équipement commun avec une vitesse de mélange plus élevée peut être utilisé dans le mélange de la matrice d'émulsion pour obtenir une dispersion plus rapide et appropriée, puisque les microsphères expansées ont une bonne compressibilité, sans qu'aucune sphère ne soit détruite.

Mais une forte proportion de sphères de verre sera détruite lors de l'étape de mélange.



# Comparaison avec les sphères de verre

- Densité/Volume : Les microsphères expansées ont un volume 5 à 10 fois plus grand que les sphères de verre ;
- Compressibilité : les microsphères expansées ont une bonne compressibilité et peuvent résister à une force de cisaillement élevée sans aucune rupture des sphères. Les sphères de verre ont une coque rigide et doivent se disperser en remuant lentement, sinon les sphères se briseront facilement et perdront leur volume.
- Économie de coûts : les microsphères expansées ont un faible coût en produit final par rapport aux sphères de verre pour obtenir la même réduction de densité.



Microsphères Waytop

# Merci !

Si vous souhaitez en savoir plus, veuillez nous contacter.

[www.expandablemicrosphere.com](http://www.expandablemicrosphere.com)