

Microesferas Waytop

# Microesferas Expansíveis em Explosivos

G u i a T é c n i c o

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

# Microesferas Waytop

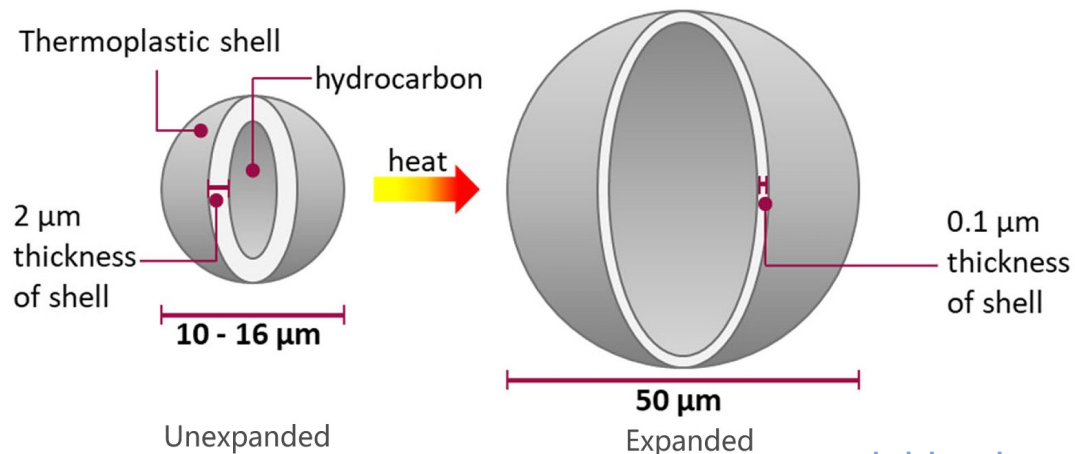
## assuntos

- Introdução de microesferas expansíveis
- Microesferas Expansíveis em Explosivos
- Benefícios em Explosivos
- Graus de microesferas para escolher
- Processamento de mistura
- Comparação com esferas de vidro



# Introdução de microesferas expansíveis

- Duas formas de produtos: Não Expandido e Expandido.
- Densidade extremamente baixa, 20kg/m<sup>3</sup>;
- Pó branco de fluxo livre, esferas ocas;
- Invólucro de polímero termoplástico e gás hidrocarboneto em seu interior;



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

# Introdução de microesferas expansíveis

### Compressibilidade

- As microesferas expandidas apresentam formato esférico quando estão sob pressão atmosférica.
- microesferas expandidas serão comprimidas sob alta pressão, por exemplo 5 bar.
- microesferas expandidas retornarão à forma esférica original quando a pressão for liberada .
- A resiliência impedirá que as microesferas se quebrem durante o enchimento de cartuchos explosivos.





# Introdução de microesferas expansíveis

- **Estrutura de Célula Fechada**

As microesferas expansíveis possuem estrutura celular fechada uniforme e controlada.

- **Densidade extremamente baixa**

Para obter a mesma redução de densidade, as microesferas expandidas consumirão muito menos dosagem em comparação com as esferas de vidro, economizando muito no custo total.



# Diferentes Explosivos Civis

**Principalmente 4 tipos de explosivos civis:**

- Emulsões
- Dinamites de nitroglicerina
- Agentes de jateamento a seco (principalmente ANFO)
- Géis de pasta à base de água

As microesferas expansíveis são usadas principalmente em explosivos de emulsão, mas também em esferas e cartuchos ANFO, que são aplicados como sensibilizadores devido à sua estrutura estável de células fechadas e invólucro plástico térmico.





# Benefícios da aplicação de microesferas em explosivos de emulsão

A velocidade de detonação aumentará quando microesferas forem adicionadas, o que é muito importante em algumas aplicações de detonação.

- **Densidade mais baixa**

A dosagem de 0,5% de microesferas expandidas diminuirá a densidade da emulsão explosiva de 1400kg/m<sup>3</sup> para 1150kg/m<sup>3</sup>, o que é muito importante para obter o melhor desempenho das propriedades dos explosivos, 5 a 10 vezes menor que a adição de microesferas de vidro.

- **Estabilidade de armazenamento**

As microesferas expandidas podem suportar 95 °C por mais de 3 horas na mistura de emulsões explosivas. Nenhum problema foi encontrado.

- **Melhorar a compressibilidade**

As microesferas expandidas poderiam suportar o processamento de alta pressão na emulsão explosiva, sem qualquer quebra.

- **Aumentar a combustão**

As microesferas expandidas podem melhorar a combustão de explosivos de emulsão por se tratar de um material orgânico e como combustível durante a detonação.



# Graus de microesferas expandidas para escolher

Recomendamos classes expandidas a seco para aplicação em explosão:

Nota	Tamanho Médio de Partícula (μm)	Temperatura de amolecimento (°C)	Densidade 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





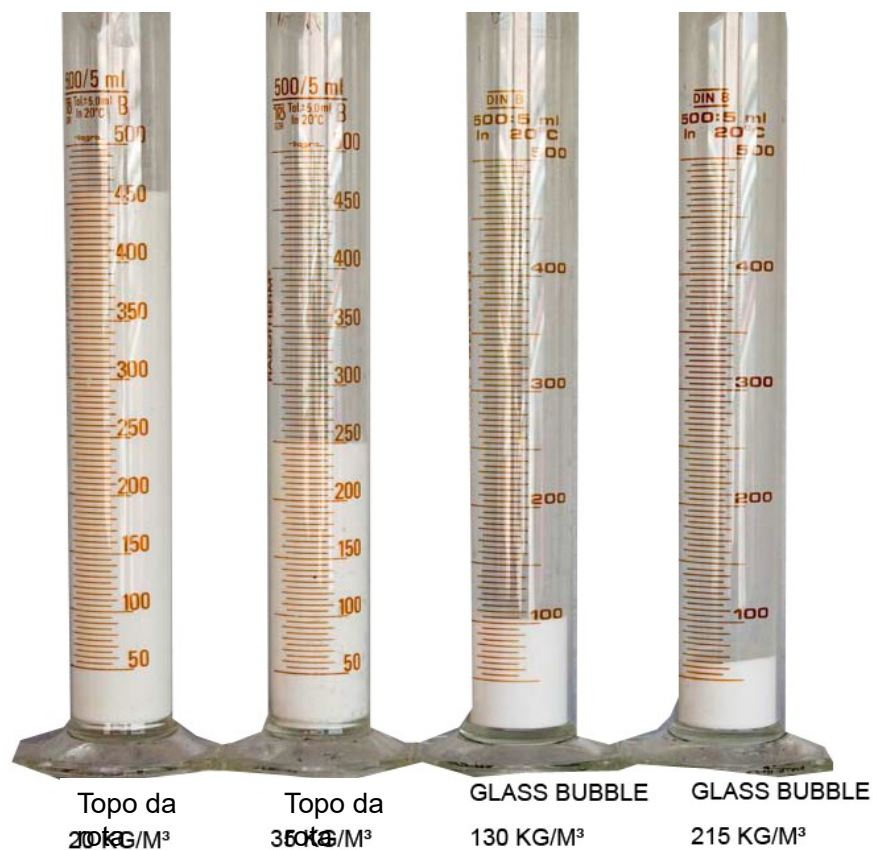
# A operação de mixagem

- Dosagem: 0,4-0,6% de microesferas expandidas;
- Dosagem de microesferas expandidas diretamente no equipamento de mistura de matriz de emulsão;
- Equipamentos comuns com maior velocidade de mistura podem ser utilizados na mistura da matriz da emulsão para obter uma dispersão mais rápida e adequada, uma vez que as microesferas expandidas possuem boa compressibilidade, sem que nenhuma esfera seja destruída. Mas as esferas de vidro terão uma alta proporção destruída durante a etapa de mistura.



# Comparação com esferas de vidro

- Densidade/Volume: As microesferas expandidas possuem volume 5 a 10 vezes maior que as esferas de vidro;
- Compressibilidade: As microesferas expandidas têm boa compressibilidade e podem suportar altas forças de cisalhamento sem qualquer quebra das esferas. As esferas de vidro têm casca rígida e precisam ser dispersadas em agitação lenta, ou as esferas quebrarão facilmente e perderão o volume.
- Economia de custos: as microesferas expandidas têm baixo custo no produto final que as esferas de vidro para obter a mesma redução de densidade.



Microesferas Waytop

# Obrigado !

Se você quiser saber mais, entre em contato conosco.

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