

Análise de Viscosidade do Pó de Moldagem de Poliamida (Nylon)

A análise de viscosidade dos pós de moldagem de poliamida (nylon) é fundamental para garantir a consistência, a resistência e a moldabilidade do material. Os pesos moleculares mais elevados estão diretamente relacionados ao aumento da viscosidade, indicando maior resistência e tenacidade nos produtos moldados. O monitoramento da viscosidade garante que o pó atenda aos padrões exigidos, resultando em desempenho confiável nas aplicações.

Contexto:

- A viscosidade da poliamida depende do peso molecular. As cadeias poliméricas mais longas contribuem para que o material tenha maior viscosidade e melhor tenacidade.
- A norma ASTM D 789-98 fornece diretrizes de análise padronizadas para avaliar as propriedades do pó de poliamida em solução, garantindo a consistência e a qualidade entre os lotes.



Equipamentos:

- Viscosímetro: Viscosímetro Analógico LVT.
- Recipiente para amostra: Frasco redondo de 236 ml (8 onças líquidas), de boca larga e com tampa de rosca.
- Controle de temperatura: Mantido a $25^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ por meio do banho termostático com circulação de água TC-250.

Configurações:

- Solvente: Ácido fórmico ou m-Cresol, dependendo da compatibilidade com o pó de poliamida.
- Temperatura: Controlada com precisão a 25°C .
- Combinações de spindles e velocidades:
 - o Faixa de viscosidade Brookfield (BVS): 9-100 cP: Spindle 1, velocidade de 60 rpm.
 - o 100-200 cP: Spindle 1, velocidade de 30 rpm.
 - o 200-500 cP: Spindle 2, velocidade de 12 ou 30 rpm.

Procedimentos:

1. Dissolva o pó de poliamida em ácido fórmico ou m-Cresol.
2. Transfira a amostra para um frasco de 236 ml (8 onças líquidas), imergindo-a no banho termostático com circulação de água TC-250 configurado para 25 °C.
3. Selecione o spindle com base na faixa de viscosidade e acople-o ao Viscosímetro LVT.
4. Ajuste o viscosímetro para a velocidade apropriada, garantindo que a profundidade de imersão esteja adequada.
5. Faça a leitura do torque no mostrador analógico e use o fator correspondente para calcular a viscosidade em centipoise.

NÚMERO DO SPINDLE DE ACORDO COM A VELOCIDADE (RPM)

BVS	60 rpm	30 rpm	12 rpm
9-100	1		
100-200		1	
200-500	2		1

ONDE A BVS É A VISCOSIDADE BROOKFIELD DA SOLUÇÃO (cP OU mPa.s).

Observações:

- As leituras de viscosidade variam conforme o peso molecular e o comprimento da cadeia do polímero, fornecendo dados sobre a moldabilidade do pó e a resistência esperada.
- Tabela de fatores (Figura): Lista os fatores de multiplicação por configuração de spindle e velocidade para converter as leituras de torque em centipoise.

FATOR DE ACORDO COM A VELOCIDADE (RPM)

SPINDLE	12 rpm	30 rpm	60 rpm
LV1	5	2	1
LV2	25	10	5
LV3	100	40	20
LV4	500	200	100

Resultados:

- As medições de viscosidade fornecem uma correlação direta com o peso molecular e a tenacidade do material, garantindo que cada lote atenda às especificações de resistência e moldabilidade.
- Os valores de viscosidade mais elevados indicam um peso molecular maior, sugerindo um produto moldado mais tenaz e resiliente.

Discussão:

O uso do Viscosímetro LVT ou de modelos digitais compatíveis com as tabelas de fatores fornece medições de viscosidade eficientes e precisas, sendo fundamentais para garantir a qualidade do pó de poliamida. Ao seguir a norma ASTM D 789-98, os fabricantes mantêm a consistência entre os lotes, resultando em produtos moldados com um desempenho previsível.