

Confecção de container de MgO para processamento de amostras em altas pressões (até 8 GPa)

João Vitor Oliveski Mesquita
Orientadora: Naira Maria Balzaretta

Introdução

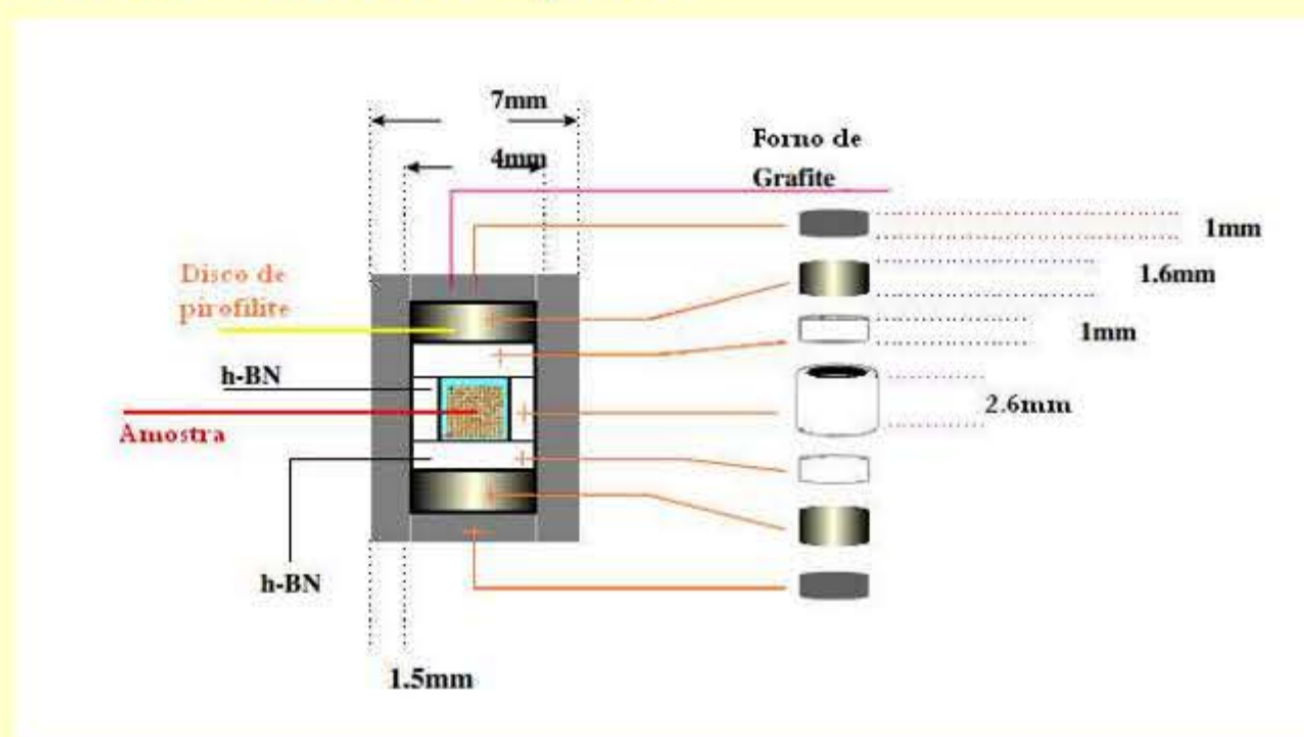
Este trabalho consiste em determinar um bom protocolo para compactar o pó de MgO (óxido de magnésio) no formato de um cilindro com fundo fechado (formato similar ao de um copo). O objetivo é substituir o nitreto de boro hexagonal (hBN), que é usinado, no processamento de amostras sob altas pressões e altas temperaturas em prensa hidráulica toroidal e assim evitar o custo alto do hBN. Este "copo" é utilizado como container na célula de reação e deve ser um isolante elétrico, isolante térmico e ser capaz de transmitir a pressão de maneira isostática, portanto deve ser um sólido macio. Ele é colocado no interior de um cilindro de grafite que serve de elemento aquecedor durante os processamentos através do efeito Joule.



Bushing e pinos usados como pistões



Prensa manual para compactação



Esquema da célula de reação



"Copo" produzido

Metodologia

Para elaborar o procedimento necessário para a compactação do MgO, foram utilizados diversos testes com um sistema pistão-cilindro, acionado por uma prensa hidráulica manual. O bushing (cilindro) foi feito de D6 e passou por um tratamento térmico para que tivesse sua dureza elevada, permitindo reprodutibilidade do procedimento. Os pistões (pinos bits de aço rápido) foram usinados para que tivessem perfil específico para formar o "copo" quando compactado.

Até se chegar a uma receita que produza a peça nas dimensões necessárias para seu uso foram testados diferentes lubrificantes e pressões de compactação.

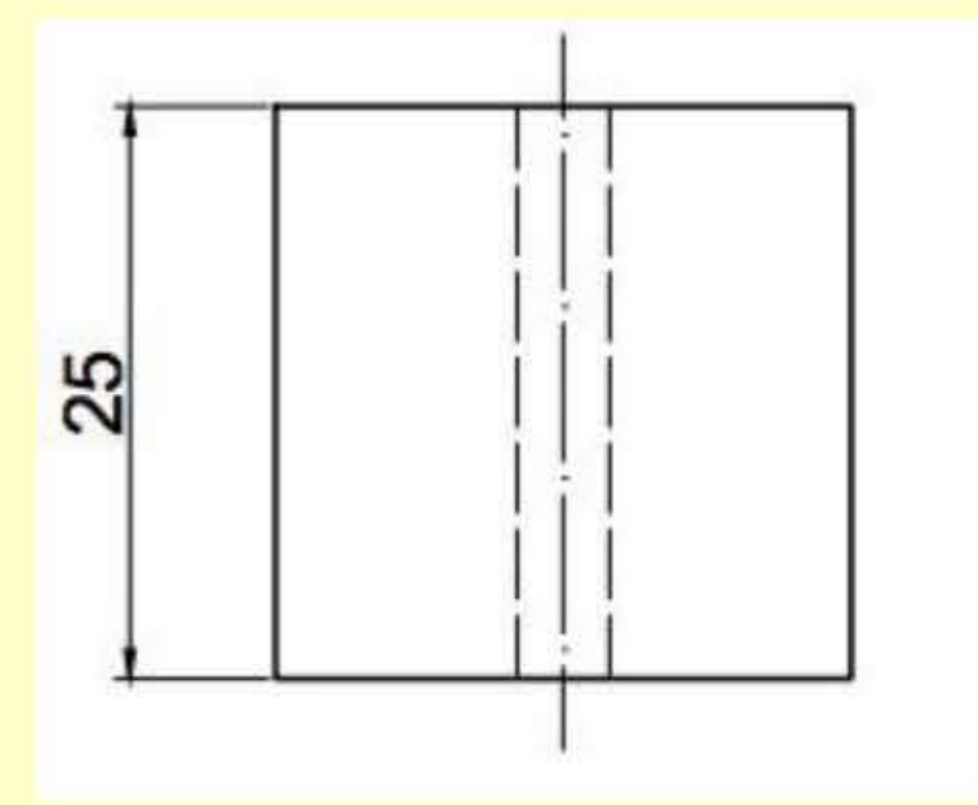
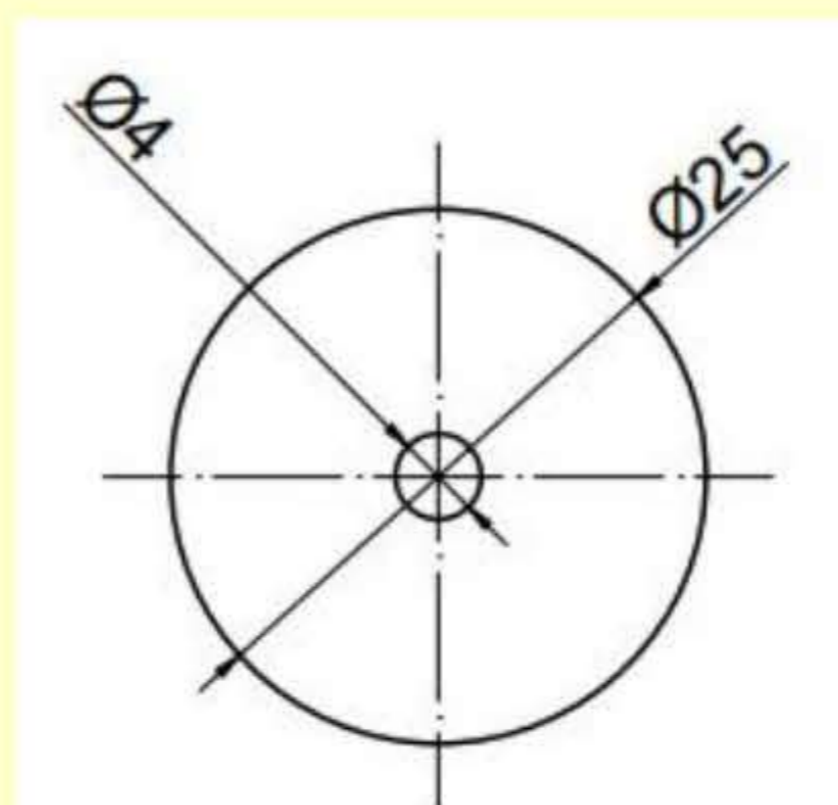
Resultados e próximos passos

Após diversos testes, concluiu-se que a pressão de compactação é 40 kgf/cm² e parafina é o melhor lubrificante para essa confecção. A massa de MgO usada para as dimensões devidas (4 mm de diâmetro e 3,6 mm de altura) é de 0,0384 g.

Para testar a eficiência do MgO como meio isostático no lugar do hBN foi feita uma calibração de pressão em uma prensa hidráulica toroidal utilizando o bismuto como calibrante e a amostra do processamento era de carbeto de boro (B4C). Resultados prévios para este procedimento utilizando o hBN na célula de reação são comparados aos verificados para o MgO na tabela abaixo:

Material	Transição de 2,5 GPa	Transição de 7,7 GPa
hBN	35 kgf/cm ²	145 — 150 kgf/cm ²
MgO	40 — 45 kgf/cm ²	165 — 170 kgf/cm ²

Resta agora tratar da fabricação de um novo bushing com diâmetro apropriado para que os copos de MgO caibam dentro das outras configurações sem que se quebre na montagem (caso este que pode explicar as diferenças entre os valores do hBN e do MgO).



Desenho técnico do projeto do bushing visto por cima e de corte