

MULTI-ANVIL

UM MEIO PARA ENTENDER O MANTO INFERIOR

Autor: Vinícius Henrique Marcon.

Orientador: Rommulo Vieira Conceição

Curso de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

INTRODUÇÃO

Desde os anos 70, a geologia experimental vem sendo uma grande aliada das Ciências da Terra para simular condições físicas e químicas específicas de determinado ambiente geológico, visto que permite um estudo direto (através de simulações) das transformações que ocorrem durante processos geológicos nestas condições. A “técnica de alta pressão Multi-Anvil” é uma ferramenta de importância para a mineralogia e petrologia de altas pressões, assim como para sínteses químicas permitindo o tratamento de grandes volumes de amostras (tamanhos milimétricos) de minerais, rochas e outros materiais a pressões de poucos Gpa (Giga Pascal) até acima de 25 GPa e simultâneas temperaturas uniformes acima de 2500°C. (Leinenweber et al. 2012). Neste pôster, o aparelho Multi-Anvil usado como base para ilustração foi a máquina do laboratório de altas pressões do LAPMA (Laboratório de Altas Pressões e Materiais Avançados).

OBJETIVO

O presente trabalho tem como finalidade retratar as partes do equipamento Multi-Anvil e expor suas aplicações na geologia, de maneira sucinta e clara para o entendimento do que é e o que pode ser feito com este aparelho.

CONFIGURAÇÃO DO MULTI-ANVIL

O equipamento, ao todo, é dividido em três partes principais: Prensa hidráulica; módulo de alta pressão e configuração.

A prensa hidráulica, com capacidade de 2100tonf (toneladas/força), é composta por dois pistões dispostos da posição vertical, um em direção ao outro, acionado por bombas de óleo.

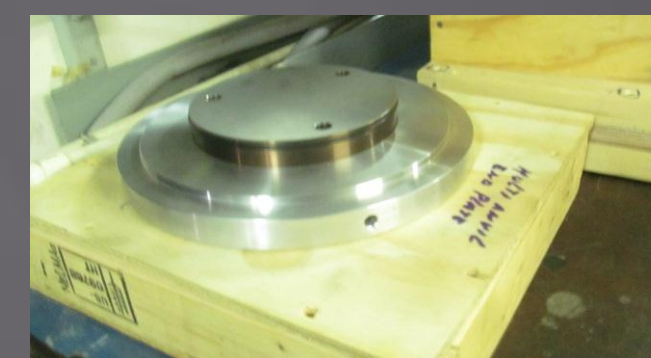


Prensa do LAPMA

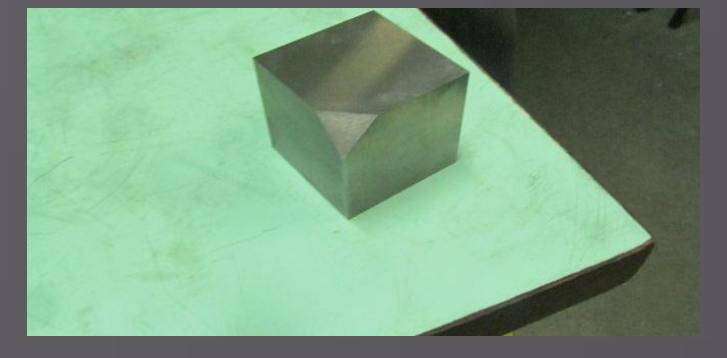


Acionador de pressão e bomba de óleo.

O módulo de altas pressões é formado por anéis de aço que confinam cunhas de aço que confinam seis a oito bigornas (cubos de carbeto de tungstênio) que, quando juntas, formam um espaço interno com formato octaédrico (bi pirâmide). Neste espaço, oito octaedros, com vértices facetados são dispostos de forma a formar um espaço octaedro na parte interna deste módulo



Anéis de aço



Cubo de carbeto de tungstênio

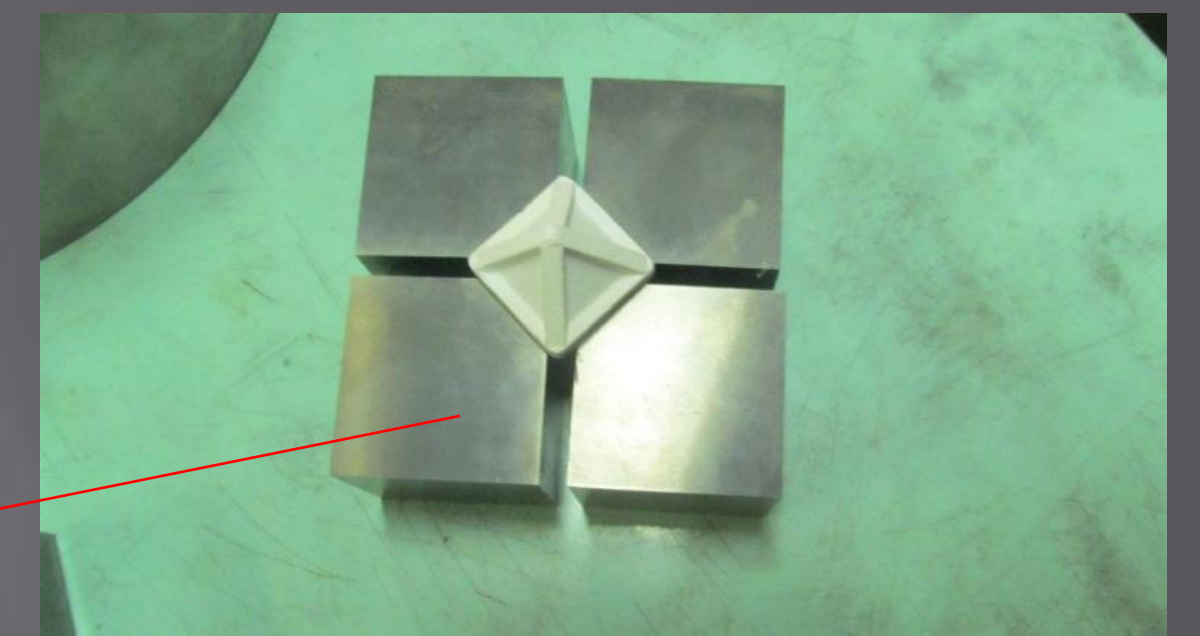


Octaedro usado na configuração da Multi-Anvil.



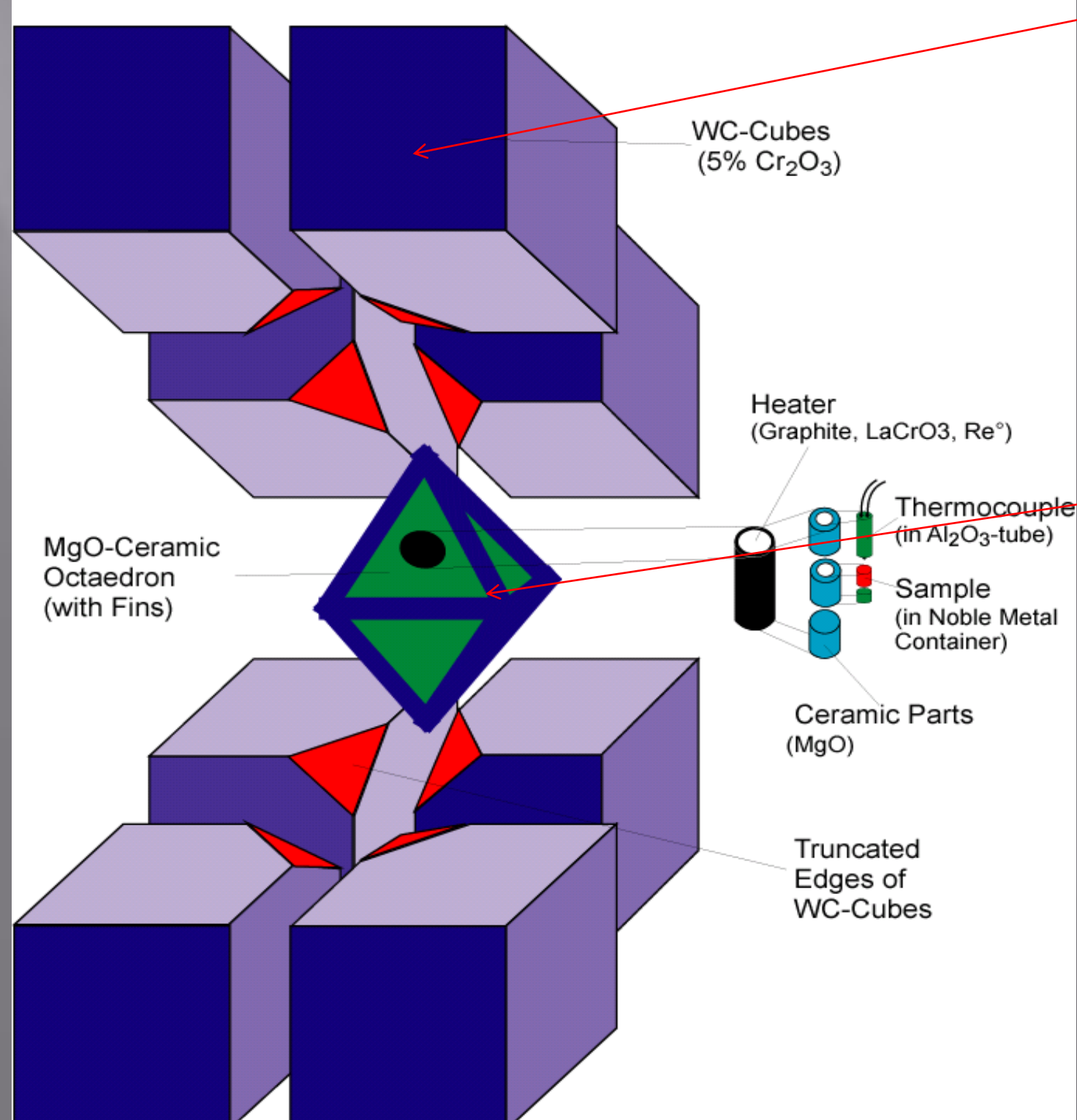
Cunhas de aço

A configuração é formada por gaxetas, que são pequenos pedaços de pirofilita ou de material cerâmico responsável por afastar estes cubos facetados, um octaedro cerâmico no qual internamente irá um cilindro de grafite, cilindros cerâmicos, e finalmente a cápsula com a amostra que irá ser processada. Existe o “meio de pressão” englobando toda configuração, que é maior que os espaços entre as bigornas quando elas estão a se tocar, assim durante a pressurização ele espreme-se nos espaços entre as bigornas até que a fricção entre o “meio de pressão” e as bigornas balanceie a pressão na configuração da amostra, além de servir como um isolante elétrico entre o forno, bigornas, amostra e termopares. Existe também, na configuração existe um “meio confinante” adjacente à amostra como propósito de protegê-la do forno e distribuir a pressão ao seu redor para tentar simular uma pressão litostática.



Cubos com Octaedro acoplado.

Multi-Anvil Internal Parts (WC-Cubes - Ceramic Octaedron - Assembly Parts)



No caso da Multi-Anvil usada como base, a gaxeta fica acoplada ao octaedro e faz o papel de “meio de pressão” e também “meio confinante”. Por último, há um forno de grafite (“heater na imagem a esquerda esquematizada) que transforma corrente elétrica em calor para aquecer a amostra e termopares para medir a temperatura.

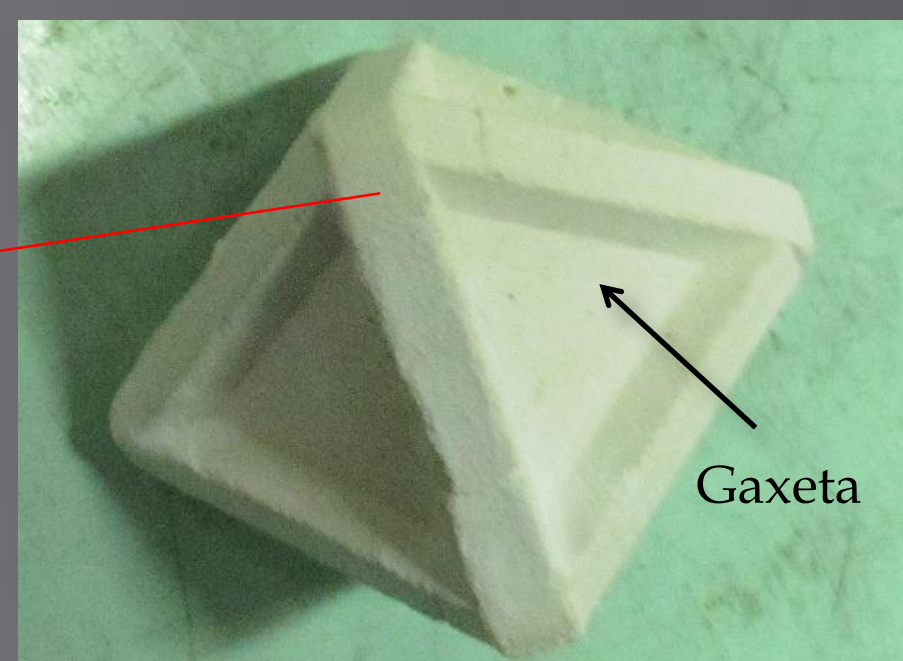


Imagem com seta indicando região do octaedro que faria o papel de gaxeta nos experimentos da Multi-Anvil do LAPMA.



Multímetro onde os tubos e as pontas que medem a corrente são o termopar.

CONCLUSÃO

Consumando, o curso de geologia beneficia-se de um equipamento capaz de simular condições de profundidades de até 750-800 km, gerando circunstâncias mantélicas, tornando o dispositivo Multi-Anvil extremamente interessante no entendimento dos processos endógenos do Planeta Terra e demais planetas rochosos.

REFERÊNCIAS

- Walker, D., Carpenter, M.A. & Hitch, C.M. (1990) Some simplifications to multi-anvil devices for high pressure experiments. *Am. Mineral.* **75**: 1020–1028
 Lenenweber et al. CELL ASSEMBLIES FOR REPRODUCIBLE MULTI-ANVIL EXPERIMENTS. *American Mineralogist*, Volume 97, pages 353–368, 2012
 Experimental methods in petrology HS10 Ulmer/Mann/Rohrbach 651-4086-00 P. **CHAPTER 5: ULTRAHIGH-PRESSURE-APPARATUS.**