

DIFUSÃO GRAFITA-TALCO NA COMPOSIÇÃO DE HETEROESTRUTURAS NANOMÉTRICAS EM SISTEMAS METAMÓRFICOS

NOBRE, AUGUSTO G.^{1,2}; ANDRADE, FÁBIO R. D.¹

1. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo
augusto.goncalves@usp.br; dias@usp.br

2. Instituto de Ciências Humanas da Universidade Federal de Pelotas
augusto.goncalves@ufpel.edu.br

RESUMO

O elevado custo dos processos de síntese, aliado à instabilidade estrutural, dificulta a popularização de dispositivos com tecnologia baseada em materiais heteroestruturados bidimensionais. A constatação da existência de heteroestruturas nanométricas minerais estabilizadas em rochas metamórficas vem se apresentando como um dos principais prospectos para auxiliar na disponibilização desses materiais de forma abundante a valores reduzidos. O trabalho apresenta um estudo de difusão de talco e grafita para gênese de heteroestruturas nanométricas ao aparato pistão-cilindro, simulando laboratorialmente o processo que ocorre durante o metamorfismo em rochas portadoras de grafita e filossilicatos (em específico, o talco) com o objetivo de contribuir com o entendimento da gênese dessas estruturas cristalográficas em contexto geológico, visando favorecer a sua busca, mapeamento e caracterização. Como minerais precursores foram empregados grafita e talco em pós compactados dispostos em contato plano em cápsula inerte de Au-Pd. A cápsula foi completamente preenchida e soldada para evitar qualquer troca de material com o ambiente externo durante o processamento. As condições de realização do experimento foram de 700 °C e 9 kbar por um período de 24 h. A abertura da cápsula após o experimento foi realizada por micrótomo para possibilitar a observação de uma superfície perpendicular ao plano de difusão dos minerais. A caracterização da amostra foi realizada por microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia Raman e revelaram que a difusão de grafita em talco foi mais eficiente que a reversa, possibilitando a formação de heteroestruturas micrométricas e nanométricas de variados empilhamentos cristalográficos. Entre as estruturas obtidas, destaca-se a de grafeno em substrato de talco, mostrando o sucesso do processo na obtenção e estabilização de grafita monocamada, o principal material bidimensional de interesse econômico e tecnológico atualmente. Desta forma, este trabalho demonstra que paragêneses minerais compostas por grafita e filossilicatos, como o talco, preferencialmente em rochas com baixa quantidade ou ausentes em minerais granulares, podem compor sistemas eficientes de formação de grafenos naturais ancorados em substratos minerais.

Palavras-chave: Minerais bidimensionais; Nanotecnologia mineral; Mineralogia experimental; Nanoplaquetas; Grafeno.