

Por que grafita natural é importante?

Lucas Bassan e Marcelo Januário de Sousa

A grafita natural possui ponto de fusão acima de 3.500°C, é altamente refratária, quimicamente inerte, bastante flexível, possui razoável compressibilidade, elasticidade e lubrificidade, além de ser o melhor condutor elétrico entre os não metais. Devido a essas características, pode ser usada em uma série de processos industriais, *p.ex.*, como lubrificante de alta temperatura, em reatores nucleares, em células de combustível, em baterias de íons de lítio utilizadas em motores elétricos e outros dispositivos de armazenamento de energia elétrica em larga escala, além de diversas aplicações no setor de eletrônicos.

Devido ao aumento da demanda por matérias-primas relacionadas ao setor de energia verde (*green industrial policy*) (UN Environment, 2017), sustentado principalmente pelo setor automobilístico, os recursos minerais atuais não serão suficientes para abastecer o mercado internacional. Nesse sentido, progressivamente, a demanda por grafita migra da siderúrgica para aplicações de alta tecnologia, aumentando a procura por *flakes* de grafita de alta qualidade cristalina, granulométrica e elevados níveis de pureza (superiores a 99% cg). Como exemplo, cada veículo elétrico poderá conter cerca de 50 kg de concentrado de grafita; os veículos híbridos necessitarão de 10 kg; as bicicletas elétricas de 1 kg; os *laptops* poderiam alcançar 100 gramas; e, os celulares, cerca de 15 g, de acordo com Anthony Pandolfo (2014).

A grafita natural é classificada comercialmente em três tipologias: *Amorfo*, *Flake* e *Lump (chip)*. Cada um desses tipos compreende características próprias que refletem os diferentes processos geológicos ao qual foram submetidos. A grafita tipo amorfa é microcristalina formada por metamorfismo regional ou de contato de fácies sub-xisto verde a xisto-verde de camadas de carvão. A grafita tipo *flake* é gerada durante o metamorfismo regional em condições de fácies anfíbolito superior a granulito de rochas sedimentares ricas em matéria orgânica. A grafita tipo veio (*Lump* ou *Chip*) corresponde, normalmente, à precipitação de carbono a partir de fluidos magmáticos ricos em CH₄ e/ou CO₂, oriundos do manto sublitosférico.

Segundo o Serviço Geológico dos EUA, a China é o maior produtor mundial seguida por Índia e Brasil. Em 2018, a nação asiática produziu cerca de 630 mil toneladas métricas de grafita (Kt), na maior parte do tipo amorfa. Com a queda na produção da Índia, o Brasil foi o segundo maior produtor do ano de 2018, com 95 Ktpa¹. Toda a produção brasileira se concentra em 5 minas distribuídas em Minas Gerais e Bahia.

Geologicamente, a economicidade de um prospecto de grafita é determinada pelas características físico-químicas dos cristais de grafita (Harben, 1999). Junta-se a isso a adequação do concentrado (mineral de minério e ganga) aos processos de separação e de beneficiamento para a produção de produtos com teor e granulometria de carbono adequados a cada uso industrial. O geólogo é o profissional capacitado para definir esses fatores críticos. Eles podem ser qualitativamente estimados por meio de investigações geológicas básicas, fazendo uso de microscopia óptica de luz transmitida e refletida, visando estimar o tamanho dos cristais de grafita, as feições morfológicas e a associação mineralógica. Enquanto a qualidade cristalina do material pode ser estimada usando técnicas modernas como espectroscopia Raman.

¹ **Ktpa**: Milhares de toneladas métrica por ano.