

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



Um método de produção e caracterização de grafeno a partir de rejeito industrial do Processo Acheson

*Daniel C. P. Jardim^a, Gabriel T. Massardi^a, Eduardo N. D. Araújo^a
^aUniversidade Federal de Viçosa, Departamento de Física, Viçosa, MG, Brasil.

Introdução

O grafeno possui características únicas que ainda estão abertas para investigação científica, seja para análise de suas propriedades físicas, seja para possíveis aplicações tecnológicas [2]. Dentre as diversas maneiras para se produzir amostras de grafeno de alta qualidade, os processos de grafitação a partir do carbono amorfo tem se destacado recentemente como uma alternativa para a produção sustentável de grafeno. Neste trabalho, aplica-se a técnica de esfoliação micromecânica para produção de amostras de grafeno e grafite de poucas camadas, a partir do rejeito industrial da produção de carbeto de silício pelo método Acheson. estudou-se uma parte do rejeito industrial doado pela empresa. No processo Acheson, uma mistura de areia de quartzo e carbono em pó são misturados dentro de um container metálico. O tratamento térmico sobre a mistura produz Carbeto de Silício e tem como rejeito, dentre outros materiais, carbono pulverizado.

Objetivo

Com base no processo de grafitação do carbono amorfo [1] rejeito do processo industrial Acheson, o objetivo principal deste trabalho é produzir grafeno a partir de esfoliação mecânica do grafite, bem como sua análise e caracterização valendo-se das técnicas de microscopia óptica e espalhamento Raman.

Material e Métodos

O carbono estruturalmente amorfo do processo Acheson passou inicialmente por aquecimento em forno tubular com temperatura de aproximadamente 850 °C por 30 min para que sua morfologia se reorganizasse em flocos maiores no processo de grafitação. O grafite foi então esfoliado com fita azul e transferido para substratos de SiO₂/Si (ver Fig 1). O resultado foi analisado por espectroscopia Raman (InVia Renishaw Micro-Raman Spec.) e por microscopia óptica.



Fig 1: 4 Substratos em contato com fita azul esfoliada



Fig 2: Eppendorf contendo grafite

Resultados e Discussão

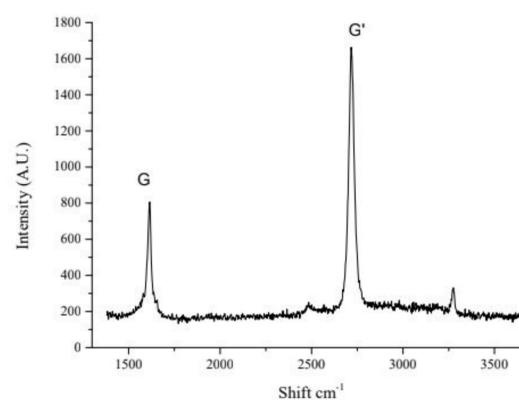


Fig 3 Espectroscopia Raman do Grafeno feito por Laser 514 nm



Fig 4: Imagem aumentada 100X de substrato contendo grafeno no centro

Conclusão

Contando com tanto a espectroscopia Raman (Fig 2) quanto com a microscopia óptica (Fig 3), foi possível sintetizar grafeno $IG'/IG \approx 2,33$ por esfoliação micromecânica do grafite produzido com rejeito do Processo Acheson. O resultado da espectroscopia Raman apresentou bandas adicionais localizadas $< 1300\text{cm}^{-1}$ quando o laser excitante tem comprimento de onda igual a 633 nm. Remanescem questões sobre a influência das contaminações na aparição de novas bandas Raman, bem como compreender a influência da frequência de onda da luz incidente nas amostras.

Bibliografia

- [1] Fischbach DB. “The graphitization process”. Em: Tanso 1970.63 (1971), pp. 115-120.
- [2] Konstantin S Novoselov et al. “A roadmap for graphene”. Em: nature 490.7419 (2012), pp. 192-200.
- [3] Andrea C Ferrari et al. “Raman spectrum of graphene and graphene layers”. Em: Physical review letters 97.18 (2006), p. 187401.
- [4] Ado Jorio et al. Raman spectroscopy in graphene related systems. John Wiley & Sons, 2011.

Agradecimentos e suporte financeiro



Nossos agradecimentos sinceros tanto para todos os trabalhadores do Departamento de Física quanto para as empresas de fomento a ciência no Brasil que tornaram o presente trabalho possível.