

Materiais de Alta Dureza:

Nesta área de concentração vêm sendo realizadas pesquisas que abrangem desde os processos de síntese e sinterização dos materiais superduros, tais como diamante e nitreto cúbico de boro, além de outros materiais, em condições de altas pressões estáticas (acima de 4GPa) e altas temperaturas (1000 a 2000⁰C), até a aplicação prática dos mesmos em ferramentas destinadas à diversas operações, entre as quais perfuração de poços de petróleo, corte e polimento de pedras ornamentais (mármore e granito) e indústria metal-mecânica. Além da aplicação prática, o desenvolvimento destas pesquisas está diretamente relacionado com as necessidades da Região Norte/Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, na qual existe uma considerável concentração de empresas e atividades onde a presença dos materiais superduros é imprescindível.

As linhas de pesquisa empregam técnicas de altas pressões e altas temperaturas e a metalurgia do pó convencional. As pesquisas relacionadas com o mecanismo de nucleação e crescimento dos cristais auxiliam no desenvolvimento tecnológico do processo de síntese e de sinterização, permitindo a otimização dos parâmetros de processo (pressão, temperatura e tempo) em relação às linhas de equilíbrio G (grafite) à D (diamante) e BNh (nitreto de boro hexagonal) à NBc (nitreto de boro cúbico). A sinterização dos materiais superduros objetivando a produção de materiais compósitos e policristalinos com elevadas propriedades está relacionada com a utilização de diversos tipos de dopantes e ligantes (metálicos e não-metálicos). A caracterização e testes dos materiais superduros é também parte integrante das pesquisas tanto de caráter científico quanto tecnológico – esta é a linha de pesquisa Síntese e Sinterização de Materiais Superduros.

Atenção especial é dada para a aplicação dos materiais superduros (já existentes e em desenvolvimento) em novos tipos de ferramentas onde utiliza-se os métodos da metalurgia do pó. Desta forma, desenvolve-se estudos científicos, como por exemplo, mecanismos de sinterização, difusão, nucleação, diagramas de fases e culmina-se com o desenvolvimento tecnológico de materiais para ferramentas, bem como de protótipos, por exemplo: cortadores de brocas de perfuração de poços de petróleo, serras lineares e circulares, pérolas de fios diamantados, coroas de desbaste e polimento, etc. O objetivo principal é a nacionalização e geração de tecnologias de processamento de ferramentas a base de materiais de alta dureza, o que é estratégico para o Brasil. Estes estudos pertencem à linha de pesquisa Processamento, Caracterização e Testes de Ferramentas à base dos Materiais de Alta Dureza.