



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.29

DADOS DO PROJETO

DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto:

Síntese de óxido de grafeno reduzido, a partir de agro-resíduos, utilizando uma unidade de hidrogenação, assistida com micro-ondas, do IPEN-CNEN/SP. para aplicação em purificação de água

Prazo Execução:

36 Meses

Objetivo Geral (Objeto da Proposta):

O objetivo geral desta proposta é sintetizar e reduzir o óxido de grafeno, obtidos a partir de agro-resíduos, provenientes de casca de jaca e bagaço de cana, por meio do uso da tecnologia de micro-ondas, aquecimento convencional e hidrogenação, e todos combinados, em unidade reacional de hidrogenação, assistida por micro-ondas do IPEN-CNEN/SP, para serem utilizados como membranas/filtros na purificação de água



PLANO DE TRABALHO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – CNEN/IPEN

EDITAL COPDE 6/2020

2020.06.IPEN.29

Justificativa Resumida:

A purificação de águas residuais, normalmente contaminadas com poluentes orgânicos e inorgânicos, tais como metais tóxicos, corantes, entre outros, tem estimulado o desenvolvimento de novas tecnologias com o objetivo de remover poluentes encontrados nestes resíduos líquidos. Os materiais de grafeno ganharam destaque nos últimos anos devido as suas excepcionais propriedades eletrônicas, térmicas e mecânicas. No entanto, o método mais típico de sintetizar óxido de grafeno é o Método Hummers, que envolve a oxidação do grafite através do tratamento com permanganato de potássio e nitrato de sódio em ácido sulfúrico concentrado. Porém, este método resulta na produção de gases tóxicos, o que é prejudicial ao meio ambiente e à saúde humana. Consequentemente, há uma necessidade de explorar métodos mais ecológicos de sintetizar óxido de grafeno, usando técnicas de síntese de que incluem modificações do Método dos Hummers, ou técnicas de esfoliação mecânica. No entanto, a maioria destas técnicas são complexas e de alto custo. As micro-ondas podem ser usadas como um novo recurso tecnológico, economicamente mais viável. para substituição destas técnicas de produção do óxido de grafeno reduzido (rGO). A redução eficiente de óxido de grafeno para obter nanofolhas de grafeno de alta qualidade é desejável para armazenamento de energia, catálise, eletrônica e remediação ambiental, entre outros. Neste estudo, óxido de grafeno e óxido de grafeno reduzido (OGr) serão sintetizados a partir de agro-resíduos (casca de jaca e bagaço de cana), assistida por micro-ondas, instalada no IPEN-CNEN/SP, em um processo ecologicamente correto, simples e de baixo custo. O objetivo desta proposta além de sintetizar o OG via micro-ondas, é utilizar dois métodos para reduzir o óxido de grafeno: redução de OG em um solvente usando micro-ondas e um outro usando hidrogênio como agente de redução em temperaturas elevadas com micro-ondas e/ou convencional elétrico. Após a síntese, os nanomateriais serão caracterizados usando difração de raios X (DRX), espectroscopia Raman e de fotoelétrons por raios X (XPS). Os estudos de adsorção serão realizados com azul de metileno, um corante tóxico, e íons de metal pesado tóxico, como por ex. chumbo, cádmio entre outros. Para explorar as aplicações do OGr, ele será incorporado a uma membrana de acetato, bem como em preenchimento de seringa que atuará como um filtro de coluna. Ambos os tipos de filtros serão testados quanto à eficácia na remoção de íons metálicos e do azul de metileno. As análises para a avaliação do potencial de adsorção de íons metálicos serão realizadas na solução aquosa por espectrometria de emissão óptica (ICP-OES), já para os nanomateriais de OGr dos filtros, as análises serão por DRX, microscopia de transmissão eletrônica (TEM), espectroscopia de energia dispersiva (EDS) ou FRX e para a remoção do corante serão efetuadas as análises por UV e MEV.

Palavras-chave: óxido de grafeno reduzido, energia eletromagnética, micro-ondas, hidrogenação, purificação de água, agro-resíduos, redução de contaminantes