

DESENVOLVIMENTO DE UM CALORÍMETRO PARA A DETERMINAÇÃO DO CONTEÚDO ENERGÉTICO DE COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS

Gerson J. S. Ciampi (expositor) e Carlos A. Luengo (responsável). IFGW/DFA/GCA/UNICAMP

O Grupo Combustíveis Alternativos (GCA) pesquisa energéticos e materiais alternativos aplicáveis a estrutura agro-industrial do país. Esses materiais possuem características físico-químicas, que precisam ser conhecidas com precisão, para dar suporte aos respectivos projetos de pesquisa. Nesse trabalho, uma das propriedades mais importantes de um combustível, o poder calorífico, é estudado através do desenvolvimento e construção de um calorímetro (bomba calorimétrica). Distinguem-se dois valores de poder calorífico: O poder calorífico superior (PCS), é a quantidade de calor expressa em calorias que libera a combustão completa de uma grama de combustível seco, sendo a água proveniente da combustão do hidrogênio condensada ao estado líquido. O poder calorífico inferior (PCI), é o valor obtido quando se considera a água no estado de vapor ao final da combustão. O PCS estabelece bem o potencial energético teoricamente contido no combustível, é o valor geralmente reportado nas publicações, a menos que seja declarado, especificamente, que está sendo reportado o PCI. Contudo, o processo de determinação do PCS não pode ser comparado a um processo real de combustão onde a água permanece sob forma de vapor e é liberada junto com os gases de combustão. Na prática deve-se adotar o PCI, pois ele fornece o valor mais exato do calor liberado pelo combustível. Como não existe equipamento que determine o PCI, ele tem que ser calculado a partir do PCS. A técnica de medir o PCS, pelo método da bomba calorimétrica, consiste em promover a combustão da amostra a ser testada, através de um filamento aquecido em uma câmara de aço inóx (bomba) em atmosfera de oxigênio. O calor gerado aumenta a temperatura de uma quantidade conhecida de água, contida em um vaso metálico. A temperatura é medida em função do tempo e mantida uniforme ao redor da bomba através de um aparelho de agitação. Foi determinado o poder calorífico superior de vários materiais combustíveis disponíveis no laboratório, tais como carvão mineral, carvão vegetal, lenhas, bagaço de cana e outros, para testar o desempenho do equipamento. Os resultados mostraram um bom desempenho do equipamento construído, já que os resultados obtidos estão de acordo com a literatura especializada. O calorímetro foi enviado para a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), sendo intensivamente utilizado em um projeto de aproveitamento energético de materiais de resíduos sólidos urbanos, com apoio financeiro da Companhia de Desenvolvimento de Vitória (CDV) e da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV). O resumo dos resultados obtidos pela UFES são comentados nesse trabalho.