

MICRORREATORES PARA SÍNTESE DE BIODIESEL COM RECUPERAÇÃO DE CALOR REJEITADO DE PAINÉIS FOTOVOLTAÍCOS DE ALTA CONCENTRAÇÃO

José Martim Costa Junior¹, Carolina Palma Naveira Cotta²

Bolsista PRH-ANP 37, josemartim@ufrj.br, ^{1,2}Departamento de Engenharia Mecânica, Laboratório de Microfluidica e Microsistema - LabMEMS, UFRJ

RESUMO

MOTIVAÇÃO: O processo convencional de produção do biodiesel envolve grandes reatores e longos períodos, para que a reação de transesterificação ocorra. Neste contexto, o primeiro desafio deste trabalho é a proposição de microrreatores otimizados para síntese contínua de biodiesel em baixos tempos de residência. Além disso, nas células fotovoltaicas de alta concentração -HCPV atuais, a maior parte da energia solar incidente é desperdiçada em forma de calor, resultando no aumento da temperatura dos substratos e provocando uma redução na eficiência da célula. Neste sentido, a presente proposta é combinar em um único substrato, de modo a eliminar a resistência térmica de contato, entre um microdissipador térmico baseado em microcanais e um microrreator contínuo e com baixos tempos de residência para a síntese de biodiesel. Promovendo simultaneamente o resfriamento eficiente das células HCPV e a recuperação térmica deste calor para síntese de biodiesel.

OBJETIVO: O objetivo principal deste trabalho é utilizar técnicas experimentais e numéricas para produção contínua e com baixos tempos de residência de biodiesel em microrreatores, explorando o calor rejeitado pelo resfriamento efetivo de células HCPV.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Neste tipo de microdispositivos tem-se altas taxas de reação em baixos tempos de residência, quando comparados aos reatores tradicionais. Embora a quantidade de biodiesel produzido por um único microrreator não seja substancial, uma vantagem destes microdispositivos é a fácil paralelização da produção, com o uso de um número maior de microrreatores, o que nos reatores convencionais requereria um aumento do tamanho de cada unidade, por vezes difícil e caro.

RESULTADOS OBTIDOS: Foram fabricados microrreatores em uretana acrilato pela técnica da fotolitografia (fig 1) com dimensões características de 500µm. Os primeiros resultados da síntese de biodiesel obtidos com estes sistemas demonstrou uma conversão de 81% dos reagentes em biodiesel em um tempo de residência de 5.6 minutos. O presente trabalho encontra-se na fase de parametrização dos microrreatores objetivando atingir maiores conversões em tempos de residências ainda menores. Simultaneamente, já foram fabricados protótipos dos microsistemas, em PMMA e em uretana acrilato (fig 2), para resfriamento de célula fotovoltaica e síntese de biodiesel, baseados na idéia de se ter em um único substrato os microcanais para dissipação de calor das células fotovoltaicas e o microrreator para a síntese contínua de biodiesel, deste modo eliminando a resistência térmica de contato entre o microdissipador e o microrreator.

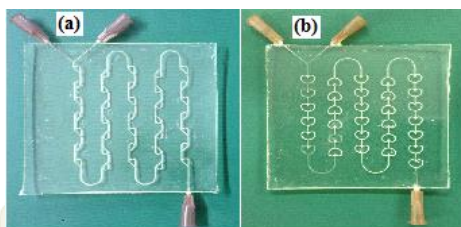


Fig 1: Microrreatores (a) Tesla, (b) Omega

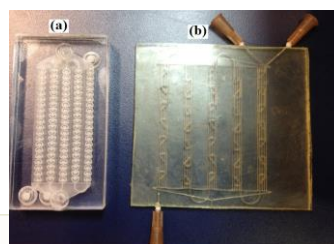


Fig 2: Protótipos (a) PMMA, (b) uretana acrilato