

XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a

Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a

Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a

Mostra de Pós-Graduação da UFF

Sinterização via plasma aplicada ao processamento de vidro sodo-cálcico visando a produção de materiais luminescentes

Giancarlo Gevu dos Santos, Layzza Tardin Soffner, Marcello Filgueira, Juraci Aparecido Sampaio, Max Erik Soffner

A utilização da sinterização via plasma aplicada aos materiais vítreos vem se destacando especialmente no preparo dos chamados Phosphor in Glass (PiG). Os PiG's são apontados como uma evolução aos dispositivos utilizados atualmente em grande parte dos LED's comerciais, uma vez que apresentam maiores estabilidades química e térmica, características que, do ponto de vista operacional, resultam em maior eficiência e durabilidade. Na maioria das configurações, os PiG's são constituídos por um material luminescente – geralmente fósforos comerciais como o YAG: Ce³⁺ - dispersos em uma matriz vítrea com baixa absorção ótica na região do visível. As rotas de preparo partem da homogeneização dos precursores na forma de pó (vidro e fósforo) seguidos da consolidação por meio de diferentes técnicas, das quais destaca-se a sinterização via plasma. Neste trabalho, apresentamos um estudo preliminar da consolidação de vidros comerciais sodo-cálcicos por meio sinterização via plasma. Os parâmetros de sinterização (taxa de aquecimento, tempo e temperatura do patamar isotérmico) foram determinados experimentalmente. Além disso, o efeito do tempo de moagem do vidro precursor e do tempo do patamar isotérmico nas propriedades óticas foi avaliado. As amostras sinterizadas acima dos 550 °C apresentaram a transparência ótica característica dos materiais vítreos e a densidade semelhante ao vidro fundido. Em todas as amostras, foi possível verificar a ocorrência de um escurecimento distribuído de forma homogênea por todo volume, frequentemente atribuído à presença do CO₂ e CO na atmosfera de sinterização e acentuado pela utilização das matrizes, pistões e das folhas de grafite. Tal característica demonstrou relação com a granulometria dos precursores, tornando-se mais expressiva para as condições de maiores tempos de moagem (menores tamanhos de grão), e com o tempo total da sinterização. Com base no exposto, verifica-se a necessidade de aprimoramento das estratégias de preparo do material por meio do controle da granulometria do pó precursor, da utilização de barreiras metálicas entre o pó e a matriz de grafite e do emprego de tratamento térmico pré-sinterização.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Eixo temático: Ciências Exatas e da Terra
Fomento da bolsa (quando aplicável): CAPES

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica

28^o

Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o

Circuito de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a

Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



U III Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação

23^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UENF

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Spark plasma sintering applied to the processing of soda-lime glass for the production of luminescent materials

Giancarlo Gevu dos Santos, Layzza Tardin Soffner, Marcello Filgueira, Juraci Aparecido Sampaio, Max Erik Soffner

The use of plasma sintering applied to glass materials has been particularly prominent in the preparation of so-called Phosphor in Glass (PiG). PiGs are considered an evolution of the devices currently used in a large part of commercial LEDs, as they exhibit greater chemical and thermal stability, characteristics that, from an operational standpoint, result in greater efficiency and durability. In most configurations, PiGs are composed of a luminescent material - usually commercial phosphors such as YAG: Ce³⁺ - dispersed in a glass matrix with low optical absorption in the visible region. Preparation routes start from the homogenization of precursors in powder form (glass and phosphor), followed by consolidation through different techniques, of which plasma sintering stands out. In this work, we present a preliminary study of the consolidation of commercial soda-lime glass by plasma sintering. Sintering parameters (heating rate, time, and temperature of the isothermal plateau) were determined experimentally. In addition, the effect of precursor glass grinding time and isothermal plateau time on optical properties was evaluated. Sintered samples above 550 °C showed the characteristic optical transparency of glass materials and density similar to that of melted glass. In all samples, a distributed darkening homogeneously throughout the volume was observed, often attributed to the presence of CO₂ and CO in the sintering atmosphere, and accentuated by the use of matrices, punches, and graphite foil. This characteristic was related to the precursor particle size, becoming more pronounced for longer grinding times (smaller grain sizes), and with the total sintering time. Based on the results, there is a need to improve material preparation strategies through control of precursor powder particle size, the use of metallic barriers between the powder and the graphite matrix, and the use of pre-sintering heat treatment.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

