

cadeias que impossibilitam sua fusão e remoldagem em novos formatos, a não ser que um processo de quebra dessas ligações cruzadas seja utilizado. Esse processo de quebra das ligações cruzadas é chamado de desvulcanização. Existem várias técnicas de desvulcanização descritas na literatura. No caso do presente projeto de pesquisa, será utilizada a desvulcanização por meio de micro-ondas, por ser um dos processos mais promissores em termos de custos e resultados. É importante ressaltar que, apesar da possibilidade de fluírem e de serem moldadas, as borrachas desvulcanizadas em geral têm propriedades completamente diferentes de borrachas virgens. Estas propriedades serão em grande parte resultado dos processos de vulcanização e de desvulcanização utilizados. Portanto, será necessário que se faça a caracterização do material desvulcanizado obtido e um mapeamento das influências que os parâmetros do processo de desvulcanização terão nas propriedades desse material. Os parâmetros de processo serão principalmente a potência das micro-ondas e o tempo de exposição do material. Somente tendo essas informações será possível escolher as melhores condições do processo de desvulcanização para uma determinada aplicação. Após a desvulcanização, é necessário decidir como a borracha será reutilizada. Neste projeto, decidiu-se pelo uso desses materiais em blendas com termoplásticos virgens, visando à diminuição do custo desses termoplásticos e ao mesmo tempo, melhorando algumas de suas propriedades, como resistência ao impacto e obtenção de elastômeros termoplásticos do tipo termoplástico vulcanizado (TPV). Essa etapa também exige um trabalho de caracterização detalhado, já que as propriedades dos termoplásticos, da borracha desvulcanizada e as condições de processamento e mistura terão uma influência decisiva na morfologia da blenda polimérica resultante e, portanto, de suas propriedades mecânicas finais. Portanto, os principais objetivos do presente projeto são: 1) fazer um estudo completo das propriedades das borrachas recicladas e desvulcanizadas pelo método de micro-ondas. Essa caracterização inclui não só a determinação das propriedades físicas e químicas desse material como também o estudo sistemático do processo de desvulcanização em si e de como as variáveis desse processo de desvulcanização irão influenciar as propriedades das borrachas desvulcanizadas. Como elastômeros, em geral, são utilizados misturados com cargas minerais, os efeitos dessas cargas no processo de desvulcanização também serão avaliados; 2) estudar a incorporação das borrachas desvulcanizadas por micro-ondas em termoplásticos, visando à obtenção tanto de elastômeros termoplásticos do tipo termoplástico vulcanizado, TPV, quanto a tenacificação de termoplásticos tipicamente frágeis. Essa etapa tem uma estreita relação com a primeira, já que será preciso encontrar as condições de desvulcanização que gerem um material com boas propriedades para incorporação com o termoplástico. Para a execução do trabalho serão utilizados tanto materiais com

composição controlada, ou seja, borrachas misturadas e vulcanizadas pelo próprio grupo de pesquisa, como rejeitos industriais da indústria de borracha.

692

Filmes finos e espessos de materiais eletrocêramicos do sistema $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-ZnO-(TaxNb}_{1-x}\text{)}_2\text{O}_5$ preparados por método químico e síntese mecanoquímica

Sonia Maria Zanetti

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)

Ministério da Ciência e Tecnologia

Processo 2002/09497-0

Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2007

Este trabalho tem por objetivo preparar e caracterizar filmes cerâmicos finos e espessos com propriedades dielétricas por método químico e por síntese mecanoquímica. Os filmes serão preparados pela deposição por *spin coating* sobre o substrato condutor elétrico seguido de tratamento térmico para a obtenção da fase cristalina. Em uma primeira etapa, pretende-se explorar a síntese por solução química, em particular utilizando-se o método dos precursores poliméricos. Os filmes finos serão preparados pela deposição direta da resina obtida, após o ajuste da viscosidade. Os pós cerâmicos serão produzidos pela pirólise da resina polimérica e posterior calcinação, de forma a se obter a cristalização da fase desejada. Os filmes espessos serão obtidos pela deposição da suspensão formada pela dispersão desses pós. Na etapa posterior, pretende-se obter pós cerâmicos por síntese mecanoquímica, por ativação mecânica dos reagentes óxidos que constituem o material. Nesse caso, os óxidos são misturados e submetidos à moagem em moinho vibratório em alta rotação. A energia transferida ao material leva à cristalização da fase em temperaturas mais baixas, além de proporcionar pós com tamanho de partículas submicrométricos. Pelo controle da concentração da dispersão desses pós, serão depositados os filmes finos (dispersão mais diluída) e espessos (dispersão mais concentrada). Pretende-se estudar o sistema $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-ZnO-(TaxNb}_{1-x}\text{)}_2\text{O}_5$ ($x = 0; 0,25; 0,50; 0,75$ e 1) puro (BZTN) e dopado (BZTNM, M = dopante), devido ao grande potencial desse material em aplicações como termistores (dielétricos de temperatura estável e de compensação de temperatura), capacitores de multicamadas e ressoadores cerâmicos, para utilização em telecomunicações. A grande vantagem do sistema BZTN em relação aos demais materiais dielétricos é requerer temperatura de sinterização relativamente baixa (1.000°C) e também por ser um material livre de chumbo.

693

Estudos de materiais cerâmicos para energia limpa: dispositivos fotoeletroquímicos e baterias de íons lítio

Paulo Roberto Bueno

Instituto de Química de Araraquara
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2002/06693-3
Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2007

Este projeto é voltado para a área de ciência e pesquisa em tecnologias de energia limpa com ênfase ao estudo de materiais para dispositivos fotoeletroquímicos e baterias de íons lítio. O projeto apresenta uma forte característica interdisciplinar, tendo por objetivo desenvolver técnicas moduladas em frequência para caracterização e desenvolvimento de diferentes materiais para aplicação em energia limpa, mediante o entendimento dos processos eletroquímicos básicos envolvidos. Para tanto, objetiva-se desenvolver técnicas moduladas alternativas à tradicional espectroscopia de impedância elétrica, ou seja, técnicas moduladas óticas e eletrogravimétricas. Pelos resultados fornecidos por essas técnicas e com desenvolvimento de modelos fundamentais para entendimento da cinética e termodinâmica dos processos, pretende-se modificar objetivamente os materiais de forma a melhorar o seu desempenho nos dispositivos eletroquímicos. Isso deverá conduzir não somente ao desenvolvimento de novas ferramentas para a caracterização de materiais para dispositivos eletroquímicos de estado sólido, mas também permitirá o desenvolvimento de técnicas de controle de qualidade não destrutivas e entendimento científico dos processos eletroquímicos básicos e sua dependência em relação às propriedades dos materiais. O objetivo final é a consolidação de um laboratório interdisciplinar capaz de atuar nas áreas de ciência dos materiais e eletroquímica de estado sólido, para desenvolvimento de tecnologias promissoras e ambientalmente aceitáveis.

694 Desenvolvimento de blendas e compósitos termoplásticos celulósicos

Carlos Alberto Flávio Corrêa

Universidade São Francisco (USF)
Campus de Bragança Paulista
Processo 2002/03909-5
Vigência: 1/7/2003 a 30/6/2005

Novos conceitos baseados em desenvolvimento sustentável têm favorecido a produção dos chamados compósitos termoplásticos celulósicos (CTC's). Dentre muitas fibras naturais de interesse tecnológico, a farinha ou fibra de madeira substitui com vantagem outras cargas minerais empregadas em compósitos poliméricos, particularmente as de origem mineral, tais como talco e o carbonato de cálcio. A tecnologia dos CTC's envolve conceitos relacionados à compatibilidade e processabilidade em blendas e compósitos poliméricos e apresenta

grandes desafios tecnológicos para formulação, processamento e estabilização do sistema. Nos EUA e na Europa, a legislação ambiental quanto ao descarte e à queima de resíduos celulósicos tem favorecido o desenvolvimento dessa classe de materiais. O mercado é caracterizado por patentes com presença marcante das grandes corporações do segmento da construção civil e automobilístico. *Commodities*, tais como as poliolefinas (PP, PEBD e PEAD), plásticos estirênicos (PS e HIPS) e o PVC, representam o maior volume dos resíduos plásticos potencialmente reaproveitáveis para CTC's. No presente projeto, pretende-se estabelecer critérios para avaliação de formulações, compreender o papel de cada variável na processabilidade da mistura e o seu impacto nas propriedades de interesse tecnológico dos CTC's, particularmente desempenho mecânico, durabilidade/biodegradabilidade e rigidez específica de perfis estrusados e protótipos moldados por injeção e compressão. Nos estudos, serão empregados termoplásticos virgens e resíduos de pós-consumo industrial, com os quais cumpre desenvolver compósitos à base de PEAD, PP e HIPS com farinha e fibra de madeira. O projeto prevê ainda um levantamento sobre a possibilidade de utilização de resíduos de madeiras da região de Itatiba, SP, tradicionalmente conhecida pela indústria de fabricação de móveis.

695

Varistores de baixa à base de TiO_2 : efeito da adição do Cr_2O_3 , La_2O_3 e Pr_2O_3 sobre as propriedades varistoras do sistema TiO_2 - Ta_2O_5 -CoO

Vania Caldas de Sousa

Universidade São Francisco (USF)
Campus de Bragança Paulista
Processo 2002/03908-9
Vigência: 1/11/2002 a 28/2/2006

O estudo de cerâmicas avançadas tem levantado grande interesse, nos últimos anos, devido ao desenvolvimento de novos materiais (sensores, dispositivos ópticos, células solares, varistores de baixa tensão, entre outros). Portanto, faz-se necessário realizar pesquisas com o intuito de obter materiais com propriedades mais favoráveis a essas diversas aplicações. Alguns óxidos, como TiO_2 , ZnO e SnO_2 , apresentam características que os tornam candidatos a essas aplicações. O TiO_2 tem despertado grande interesse na área de sensores (de gases e umidade), catalisadores, dispositivos ópticos e varistores de baixa tensão. Além disso, o estudo de varistores de baixa tensão tem grande interesse tecnológico e científico e alguns trabalhos têm sido desenvolvidos, utilizando BaO , Nb_2O_5 , Bi_2O_3 , SrO , PbO , CoO e Cr_2O_3 , para se obter varistores de TiO_2 , por favorecerem a densificação e propriedades elétricas desses varistores. Porém, até o presente, o melhor valor de coeficiente de não linearidade do TiO_2 foi