

O equipamento de DMTA será fundamental para a atualidade das futuras dissertações e relatórios científicos do programa em ciência dos materiais que foi criado recentemente e terá início em março de 2009 no novo *campus* UFSCar - Sorocaba.

### 667 Avaliação da tenacidade em tubos de aço ARBL API X70 e API X80 soldados pelo processo HF-ERW

Marcelino Pereira do Nascimento  
Faculdade de Engenharia - *Campus* de Guaratinguetá  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2008/56424-5  
Vigência: 1/11/2009 a 31/10/2011

HF-ERW tem desempenhado um papel mais ativo no setor de petróleo e gás, substituindo gradualmente tubos fabricados por outros processos para aplicação em águas profundas, em altas e extremamente baixas temperaturas, em condições de alta pressão e em ambientes altamente corrosivos. Todavia, estudos têm revelado que defeitos nas juntas soldadas constituem-se numa das principais causas de falhas em dutos. Associadas a danos externos, as regiões da solda tornam-se particularmente críticas e, somada aos rigorosos requisitos operacionais do setor, a determinação de sua tenacidade é de fundamental importância. Este projeto de pesquisa focaliza primariamente um estudo detalhado sobre a tenacidade das juntas soldadas pelo processo HF-ERW em tubos de aço microligados ARBL classes API X70 e API X80, utilizados nos sistemas dutoviários de transporte de gás e petróleo, a partir de dados obtidos com ensaios CTOD de espécimes SE(B). Os principais objetivos são: 1) caracterização microestrutural e mecânica dos aços API X70 e X80 e suas juntas soldadas; 2) avaliação da tenacidade das juntas soldadas pelo processo HF-ERW de aços X70 e X80 por meio de ensaios CTOD, com especial ênfase nos sítios de nucleação de microtrincas responsáveis pelo micromecanismo de fratura por clivagem; 3) investigação das técnicas de execução e dos procedimentos de ensaios CTOD adequados à avaliação das juntas soldadas; 4) análise detalhada das exigências e recomendações das principais normas internacionais relacionadas ao setor quanto aos valores de tenacidade mínimos requeridos, com especial ênfase nas juntas soldadas.

### 668 Aplicação de métodos físicos para fabricação de filmes finos, nanoestruturas e dispositivos

Ednan Joanni  
Instituto de Química de Araraquara  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2007/58348-1  
Vigência: 1/12/2007 a 30/11/2011

Este projeto tem como objetivos o uso das técnicas de *sputtering* e deposição por laser pulsado para a fabricação de filmes finos, nanoestruturas e dispositivos. Esses métodos de deposição serão utilizados para a obtenção de filmes metálicos, dielétricos e semicondutores, a síntese de nanoestruturas de óxidos semicondutores, bem como a construção e teste de dispositivos usando esses filmes e nanoestruturas. Os parâmetros experimentais de cada um desses processos serão manipulados para estudar o seu efeito sobre a composição, dimensões e morfologia das nanoestruturas e de filmes finos depositados sobre diferentes substratos. Os nanofios e os filmes finos serão caracterizados por microscopia de força atômica (AFM), microscopia eletrônica de varredura (FE-SEM, EDS), difração e raios X (XRD), microscopia eletrônica de transmissão (TEM, HRTEM, WDS), espectroscopia de fotoelétrons de raios X (XPS), bem como por medidas elétricas e ópticas. Serão fabricados e testados dispositivos (capacitores, varistores, sensores de gases e células solares) que irão explorar as propriedades ópticas e elétricas dos materiais, tanto na forma de filmes como de camadas nanoestruturadas.

### 669 Vidros e filmes finos com aplicações em fotônica e materiais fotossensíveis

Marcelo Nalin  
Faculdade de Ciências de Bauru  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2007/50730-4  
Vigência: 1/9/2007 a 31/8/2010

O destaque alcançado na preparação de novos materiais tecnológicos nos últimos anos é devido, em grande parte, aos esforços em conjunto da química e da física, assim como da multidisciplinaridade envolvendo outras áreas do conhecimento. Este projeto tem como objetivo mais importante a nucleação e consolidação de um grupo de pesquisa em materiais, situado no Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Unesp em Bauru, por meio da criação de uma linha de pesquisa totalmente nova visando principalmente ao desenvolvimento de vidros e filmes finos com aplicações em fotônica, bem como em materiais fotossensíveis. Materiais vítreos de uma forma geral ocupam uma posição de destaque em diversas áreas tecnológicas de interesse. As aplicações de vidros vão desde utensílios usados no dia a dia como em matérias para holografia ou ainda em medicina, devido ao desenvolvimento dos biovidros. Dessa forma, o estudo de novas composições vítreas se faz necessário para o desenvolvimento de novas aplicações. Da mesma maneira, filmes finos têm sido muito estudados e possuem aplicações em óptica não linear, filtros, redes de Bragg, em armazenamento de informação etc. Outra área crescente na pesquisa voltada à fotônica se concentra na

preparação de fibras e filmes fotônicos. Estes últimos apresentam aplicações muito interessantes para guias de ondas, cavidades ressonantes. Embora o estudo desses materiais tenha se mostrado de grande interesse nos últimos anos, na prática muitos desafios ainda devem ser superados.

670

### **Modificação do amido termoplástico por extrusão reativa (REX): compatibilização reativa e modificação química via despolimerização / polimerização**

Antônio José Felix de Carvalho  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Campus de Sorocaba  
Processo 2007/08394-7  
Vigência: 1/10/2008 a 30/9/2011

O presente projeto propõe o uso da técnica de extrusão reativa (REX) para a obtenção de novos materiais a partir do amido termoplástico (TPS). É proposto o uso de uma extrusora de rosca simples com perfil de rosca especialmente desenhado para a realização de reações durante o processamento. São dois os objetivos principais; 1) estudo da compatibilização reativa do amido com outros polímeros, tais como o ácido polilático (PLA), polihidroxialcanoatos (PHB e PHBV) e poliésteres alifáticos (Ecoflex®), empregando como agentes compatibilizantes diisocianatos, poliisocianatos bloqueados e/ou ácidos orgânicos e 2) modificar o amido no estado fundido (TPS) por meio de extrusão reativa (REX) envolvendo a sua despolimerização seguida de reações com diisocianatos ou poliisocianatos e com glicerol (repolimerização). O objetivo final é a obtenção de novos materiais com características distintas do TPS convencional, em especial com maior permanência do plastificante, maior compatibilidade com outros polímeros, maior resistência à água e menor tendência à cristalização. O proponente já tem experiência com reações de despolimerização do amido termoplástico 1, 2. O glicerol poderá atuar como monômero na repolimerização ou então poderá ser enxertado à cadeia do amido, funcionando como um plastificante interno. Os isocianatos bloqueados são uretanas formadas pela condensação de di ou poliisocianatos com compostos como, por exemplo, o n-butanol e o fenol. Durante o processamento, ocorre a quebra da ligação uretana com a formação do isocianato que pode reagir com o amido ou o glicerol. O processo pode ser projetado de forma que o desbloqueio, que ocorre tipicamente em temperaturas superiores a 150 °C, somente ocorra após a remoção da água presente no material em uma zona de degasagem. Os subprodutos do desbloqueio podem ser recuperados em uma zona final de degasagem durante a REX.

671

### **Desenvolvimento de nanobiossensores usando a espectroscopia de força atômica: aplicação na detecção de pesticidas**

Fabio de Lima Leite  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Campus de Sorocaba  
Processo 2007/05089-9  
Vigência: 1/11/2008 a 31/10/2011

O processamento de materiais em escalas nanométricas tem sido cada vez mais utilizado no desenvolvimento de estruturas e dispositivos supramoleculares que possam ter aplicações tecnológicas. Este projeto aborda, principalmente, estudos voltados ao desenvolvimento de nanobiossensores; construídos por meio da funcionalização de pontas de microscopia de força atômica (AFM – Atomic Force Microscopy) com monocamadas orgânicas e aplicação na detecção de contaminantes ambientais, especificamente pesticidas. Essas monocamadas possuem terminações em grupos funcionais bem definidos, o que permite a identificação de grupos moleculares. Essa técnica de AFM é chamada de microscopia de força química (CFM – Chemical Force Microscopy). Serão usados grupos funcionais derivados de proteínas e enzimas, tióis e polímeros condutores, além de anticorpos (antipesticidas) para detectar sítios antigênicos imobilizados. Neste projeto, a ênfase será dada à possibilidade de detecção de herbicidas inibidores enzimáticos por intermédio de interações específicas, usando a técnica de espectroscopia de força atômica (AFS – Atomic Force Spectroscopy) com pontas funcionalizadas. Paralelamente às medidas de AFS, também serão realizadas medidas com sensores nanomecânicos de cantilever (NCS – Nanomechanical Cantilever Sensors), isto é, funcionalizando o cantilever e permitindo, dessa forma, também medir pequenas quantidades de analitos via interação específica. Os estudos realizados com AFS serão contrastados com técnicas de modelagem computacional, usando ferramentas de dinâmica molecular, e também com outra técnica de caracterização de superfície que fará o reconhecimento biomolecular: a ressonância de plasma de superfície (SPR – Surface Plasma Resonance).

672

### **Tratamento interfacial de compósitos termoplásticos e de carbono vítreo por meio de técnicas assistidas por plasma para a aplicações aeroespacial, eletroquímica e biomédica**

Leide Lili Gonçalves da Silva Kostov  
Faculdade de Engenharia - Campus de Guaratinguetá  
Universidade Estadual Paulista (Unesp)  
Processo 2007/03714-3  
Vigência: 1/8/2009 a 31/7/2013