

Título: DESENVOLVIMENTO DE REVESTIMENTOS E REPAROS PARA DUTOS

Autores: Fábio L. Barcia¹, Eduardo Sampaio², José R. M. D'Almeida³, Bluma G. Soares^{4*}

Instituições .: ¹ Instituto de Macromoléculas da UFRJ;
² Instituto Politécnico da UERJ;
³ Pontifícia Universidade Católica/RJ;
^{4*} Instituto de Macromoléculas da UFRJ – bluma@ima.ufrj.br

A pesquisa aplicada no desenvolvimento e manutenção de tubulações para as indústrias de petróleo é tão importante quanto a aplicada na exploração de poços de petróleo. As tubulações ou simplesmente dutos, são empregadas desde as etapas de perfuração dos poços de petróleo até o transporte de seus derivados ao consumidor final. E para tal, são empregados dutos com diferentes especificações: dutos de perfuração, dutos de produção, dutos flexíveis, dutos de transporte, entre outros. Tais dutos são, em sua maioria, feitos de aços especiais do tipo API-60 ou API-90, revestidos ou não com uma camada protetora. Os focos de pesquisa, quanto aos revestimentos protetores, estão direcionados para revestimentos anticorrosivos e com boas propriedades mecânicas. Empresas situadas no Brasil como a CANUSA, SOCO-RIO e EUPEC comercializam dutos com revestimentos protetores a base de polietileno e polipropileno, no qual estes polímeros são aplicados na forma de filme sobre a superfície do duto, previamente recoberta com uma fina camada de resina epoxídica (*primer*). Esta técnica têm as desvantagens de aumentar muito o diâmetro final do duto e de não se obter quimicamente uma boa adesão entre a camada de polietileno ou polipropileno e o *primer* de resina epoxídica.

Este trabalho têm como objetivos principais desenvolver revestimentos e reparos para dutos a base de resina epoxídica reforçada com fibra de vidro, com excelentes propriedades mecânicas e de adesão. Estes revestimentos possuirão volumes bem inferiores aos citados acima e com melhores propriedades, além de poderem ser reparados com maior facilidade. Para desenvolver este trabalho, foi criado em 2000 o grupo de pesquisa multidisciplinar GM₃A – Grupo Multidisciplinar de Modelagem de Materiais Avançados, que engloba quatro universidades do Rio de Janeiro (UFRJ, IPRJ/UERJ, UFF e PUC) e possui pesquisadores com especialidades em polímeros, metalurgia, modelagem, adesão e materiais compósitos. As pesquisas desenvolvidas pelo grupo envolvem a fabricação de moldes especiais para colagem de juntas de topo, cisalhamento, descascamento e impacto; desenvolvimento de adesivos estruturais; análise dos resultados; criação de modelos matemáticos; pesquisa de revestimentos e reparo de dutos.

Os primeiros frutos colhidos deste trabalho foram o desenvolvimento de moldes especiais para os testes de topo e cisalhamento, que permitem a preparação de corpos de prova segundo as normas da ASTM, com espessura e condições ambientais controladas. Estes moldes irão permitir analisar as propriedades de adesão entre o revestimento ou reparo e o duto, de modo a maximizar o poder de adesão e minimizar danos estruturais devido a descolamento do revestimento do duto. As primeiras análises envolveram a utilização do teste de topo, para a determinação da resistência da resina epoxídica (revestimento/adesivo) a tensões axiais. Os corpos de prova foram preparados com o auxílio do molde de topo e os adesivos consistiam de resina pura, modificada com PBLH puro e modificada com PBLH funcionalizado com grupos isocianatos. Utilizou-se como substratos uma liga de alumínio 2024-T6. Os resultados estão presentes em um resumo com o título: " Estudo e desenvolvimento da tecnologia de adesão e sua aplicação em materiais avançados", nos anais do 6º Congresso Brasileiro de Polímeros. Foi verificado neste trabalho, que a presença de agentes tenacificantes (PBLH) na matriz curada de resina epoxídica melhora as propriedades mecânicas do adesivo sem comprometer as propriedades de adesão. Novos testes estão sendo realizados com a finalidade de se determinar a resina ideal a ser empregada como revestimento de dutos.

Paralelamente ao estudo de desenvolvimento do revestimento com melhores propriedades mecânicas e de adesão, está sendo produzida uma resina epoxídica modificada com polianilina, que é um polímero com propriedades condutoras e anticorrosivas. Testes preliminares revelaram que este material possui um poder de adesão altíssimo em metais e o processo empregado para preparação desta mistura não prejudicaram as propriedades mecânicas da matriz epoxídica, como foi observado por meio de testes de resistência a tração e flexão. O próximo passo será analisar as propriedades anticorrosivas deste material e a viabilidades de emprega-lo como revestimento de dutos com propriedades anticorrosivas.