



FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA VI FINOVA

paz no plural



Evento	Salão UFRGS 2016: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2016
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Nanotubos como carga para borracha fluorada
Autores	ANA CAROLINA DOS SANTOS FELIPE GUSTAVO ORNAGHI
Orientador	MARLY ANTONIA MALDANER JACOBI

Pretendemos, neste trabalho, avaliar o efeito de nanotubos de múltipla camada (MWCNT) como carga em borracha fluorada (FKM), considerada uma borracha de alto desempenho dada a sua resistência frente solventes apolares, à temperatura, a óleos e a ácidos. Estas características habilitam a mesma como matriz de artefatos elastoméricos para anéis de vedação em ambientes agressivos assim como em ambientes não convencionais, como nas tubulações de exploração de petróleo do pré-sal. Este, para ser explorado, em função das características do solo em que se encontra, exige a injeção de gases resultando em pressurização-despressurização desta tubulação, o que pode resultar em danificação dos anéis de vedação ao longo do tempo. Por sua vez, a resistência mecânica de artefatos de borracha só é alcançada pela incorporação de cargas de reforço e por uma cura. A literatura mostra que MWCNTs, pela sua morfologia e alta razão de aspecto, quando aplicados em matrizes poliméricas podem formar uma rede de carga já a baixas concentrações e aumentar consideravelmente a resistência mecânica. Paralelamente, já a baixos teores podem tornar a borracha semi-condutora, o que evita o acúmulo de carga elétrica.

Os MWCNTs foram incorporados na borracha FKM em câmara de mistura, acoplada ao reômetro Haake, a 50 rpm e a 50 °C. Amostras com teor entre 1 e 10 phr de MWCNT foram preparadas e na formulação adicionou-se, também, 6 phr de Ca(OH)_2 e 3 phr de MgO. A FKM já é fornecida com o sistema de cura. Preparou-se, também, uma amostra contendo 30 phr de negro de fumo (NF) e duas amostras híbridas com 30 phr acrescidas de 2 phr e 4 phr de MWCNT, respectivamente. A este processo sucedeu-se a cura, em prensa hidráulica, a 177 °C e processo de pós-cura por 24 horas a 200°C. As amostras foram caracterizadas quanto às suas propriedades mecânicas, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e inchamento em metil-etil-cetona. Também foram feitos ensaio de propriedades elétricas e a determinação da dureza com escala Shore A.

Os resultados de MEV mostram os MWCNT bem dispersos na FKM. A tensão, ao longo da deformação, aumenta com o aumento do teor de MWCNT, sendo possível superar a amostra de 30 phr de NF com teores a partir de 4 phr de MWCNT. A amostra com maior teor de MWCNT, a FKM 10 phr, atingiu um valor de 13,4 MPa de tensão a 100% de deformação. Houve incremento na dureza dos compostos e na condutividade elétrica, também a partir da amostra de 4 phr MWCNT. O grau de inchamento no equilíbrio e ao longo do tempo diminuem com aumento do teor de MWCNT. Os resultados alcançados até o presente momento indicam os MWCNT como uma carga potencial para a obtenção de compostos elastoméricos de alto desempenho.

No desenvolvimento do trabalho, a bolsista de Iniciação Tecnológica atuou na preparação (pesagem) dos componentes da mistura, no auxílio do processo de mistura (uso do Haake, cura em prensa e pós cura), na realização dos ensaios de tensão-deformação e nos ensaios de inchamento.