

MpoBel09-001

Protocolo de análises físico-químicas para avaliação de borrachas fluoradas tipo FKM aplicado à análises de falha na indústria de óleo e gás

Da Cunha, F.R.(1); Campos, C.X.S.(1); Lima, A.P.(1); Sousa, A.F.(2); Da Silva, A.N.(3); Nascimento, C.R.(4); De Almeida, J.F.M.(5); De Lima, D.R.(5);
(1) Petrobras; (2) UERJ; (3) UFRJ; (4) PEMM/COPPE/UFRJ; (5) IMA/UFRJ;

Sistemas de selagem são constituídos de diversos materiais com características mecânicas e químicas diversas, em função de suas aplicações. A fabricação dos elementos depende do projeto do equipamento, que envolve características dimensionais e as janelas operacionais de temperatura, pressão e composição química do fluido ao qual estará em contato. Diversos materiais podem ser utilizados como elementos selantes, como por exemplo, papelão, metais, termoplásticos e elastômeros, em adição, os selos podem ser estáticos ou dinâmicos. O projeto da formulação de borrachas utilizadas em tais sistemas se baseia na escolha adequada do polímero-base, dos sistemas de reticulação e dos aditivos que efetivamente contribuirão para ajustes de propriedades físico-mecânicas e de processamento. É fundamental que a etapa de fabricação siga critérios rígidos de controle da qualidade, evitando domínios heterogêneos que possam induzir a danos mais drásticos, como concentrações de tensão, trincas e empolamento por descompressão rápida explosiva. A combinação desses critérios adotados em projetos de elastômeros como elementos selantes são propriedades intelectuais dos fabricantes dos polímeros base e dos processadores dos artefatos finais. O desempenho dos equipamentos utilizados na indústria de Óleo e Gás, tanto na exploração, produção, transporte, armazenamento e refino dependem da integridade e resistência dos artefatos empregados nos sistemas de selagem. Considerando esse contexto, as principais causas de falha desses elementos estão associadas à instalação, operação, seleção, projeto e qualidade do produto/processo de fabricação. Nesses casos, para evitar perdas ambientais e de produção, além de evitar riscos fatais, é necessária a reposição das partes e peças danificadas em consonância com os projetos de formulação desses materiais. Diante deste cenário, é imprescindível para os processos de análise de falha, a correta caracterização do sistema utilizado na composição dos elementos de selagem elastomérica. Entretanto, no caso de fluorelastômeros, especificamente para aqueles representantes da família FKM, há grande dificuldade de distinção entre os diversos tipos comerciais (Tipos I, II, III, IV e V), principalmente devido à composição dos copolímeros utilizados. A partir de análises de falha e da combinação de técnicas usuais de caracterização físico-química (FTIR, dureza, cor de chama), térmica (DSC, TGA) e elementar (EDX, CHNS) em polímeros-base comerciais antes e após a aditivação, foi proposto um protocolo de caracterização para identificação dos principais componentes utilizados na formulação de elementos de selagem fluorados, de forma a auxiliar na aquisição adequada e promoção da integridade e manutenção dos processos da Indústria de Óleo e Gás. Houve sucesso na distinção de amostras conhecidas para todos os tipos de FKM comerciais.