

MpoBel20-001

Influência dos fatores de envelhecimento acelerado na falha por adesão de correias transportadoras com reforço de tecido

Correia, C.A.(1); Freitas, F.L.S.(1); Bastos Andrade, C.G.(2); Lins, P.G.(1); Falqueto, P.A.(3); Pereira, R.D.(3); Penagos, J.J.(4); Wiebeck, H.(2); Toffoli, S.M.(2); Valera, T.S.(2);

(1) USP; (2) Poli-USP; (3) Vale; (4) ITV-MI;

A indústria de mineração tem uma grande demanda no transporte contínuo de minérios em larga escala, utilizando sistema de transporte por correias transportadoras. Um importante tipo de correia utilizada para este fim são as formadas por compósitos do tipo borracha-têxtil. Este compósito consiste em camadas de borracha que cobrem a parte superior e inferior da estrutura (cobertura), e uma carcaça formada por uma ou mais camadas de tecido ligadas por finas camadas de borracha (borracha de ligação). Enquanto as camadas de reforço de tecido são utilizadas para fornecer, principalmente, a resistência à tração e a estabilidade dimensional da correia, a camada de borracha de cobertura tem a função crucial de proteger a estrutura de diversos fatores, incluindo impactos, condições climáticas adversas, desgaste e outros potenciais riscos. Desta forma, neste estudo foi investigada a ação das intempéries, como temperatura, umidade e radiação UV-visível, que impactam na degradação e que podem ocasionar potenciais falhas nas correias transportadoras. Para isso, amostras de uma correia transportadora foram expostas por 500 e 1000 horas em quatro diferentes câmaras de envelhecimento: i) câmara do tipo weatherometer com lâmpada de xenônio gerando espectro luminoso semelhante à luz solar e umidade simulando chuva e orvalho (ASTM G155 ciclo I); ii) câmara UV com lâmpada do tipo UVA com ciclos de umidade saturada (ASTM G154 ciclo I); iii) estufa a 63 oC sem umidade e iv) estufa a 63 oC com umidade. Ensaios de tração, abrasão e espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) foram realizados para avaliar os efeitos dos fatores de envelhecimento na degradação da borracha de cobertura, enquanto ensaios de adesão (ISO 252) foram realizados para avaliar possíveis alterações na força de adesão entre as camadas de borracha e tecido após exposição às intempéries. Os resultados mostraram menor alongamento na ruptura e maior perda por abrasão apenas para amostras expostas à radiação UVA, indicando que essa radiação causou maior degradação da borracha de cobertura. As análises de FTIR permitiram verificar que a degradação por UVA ocorreu superficialmente na amostra, confirmada pelo aumento das bandas referentes aos grupos carbonila e hidroxila formados na superfície diretamente exposta à radiação, ocasionadas pela reação de foto oxidação da borracha. Por outro lado, o clima simulado pela câmara do tipo weatherometer teve maior influência na redução da força de adesão entre as camadas de borracha e tecido. O reforço de tecido formado por poliamida/poliéster sofre degradação por hidrólise, pela presença de água na câmara, reduzindo a força de ancoragem entre o tecido e a borracha de ligação. Desse modo, foi possível identificar-se os fatores individuais que mais contribuem para a degradação da correia, acarretando em perdas de propriedades mecânicas e de adesão, o que pode ocasionar potenciais falhas durante sua operação.