

Aplicación de Astropartículas en la determinación de densidades en la Industria Petroquímica

viernes, 15 de noviembre de 2024 17:10 (20 actas)

La radiación cósmica de fondo es una fuente continua de muones, generados por la interacción de rayos cósmicos primarios con núcleos en la atmósfera. Principalmente se producen por la desintegración de piones y kaones cargados. Con energías en el rango de los GeV y una vida media de $2,2\mu s$, los muones alcanzan la superficie terrestre y penetran estructuras densas, lo que los hace útiles para detectar variaciones de densidad en objetos masivos como torres de hidrotatamiento en la industria petroquímica.

Este trabajo propone evaluar la muografía como técnica para identificar variaciones de densidad en torres de hidrotatamiento. Se simuló la radiación de fondo en Bucaramanga usando el marco ARTI, que considera condiciones geográficas y atmosféricas locales. En Geant4 se modeló el detector, compuesto por dos paneles de centelladores acoplados a fibra óptica y un SiPM. Se diseñó un blindaje de plomo para atenuar la componente electromagnética, simulando la atenuación de electrones monocromáticos.

El modelado de la torre incluyó una envolvente de acero para el lecho de catalizador, una capa de aire como aislante y una envolvente de aluminio. Dentro de la torre se modeló diésel y catalizadores de $NiMo/Al_2O_3$. Se evaluaron distribuciones homogéneas y una interfase de dos densidades. Se simuló la propagación de partículas a través de la torre y la respuesta del detector.

Los resultados determinaron el flujo de radiación cósmica en Bucaramanga. Se estableció que es posible lograr una atenuación total con 2cm de blindaje. Además, se reconstruyó el muograma del detector ante el flujo de muones que atraviesa la torre, detectando contrastes de densidad de hasta un 20%. Estos hallazgos demuestran la viabilidad de un diagnóstico temprano para optimizar la eficiencia operativa en plantas de hidrotatamiento.

Nivel de formación

Maestría

Autor primario: MARTÍNEZ, Rafael (Universidad Industrial de Santander)

Coautores: SARMIENTO CANO, Christian (Universidad Industrial de Santander); NUNEZ, Luis (Universidad Industrial de Santander)

Presentador: MARTÍNEZ, Rafael (Universidad Industrial de Santander)

Clasificación de la sesión: Charlas Paralela II