



Desarrollo de dosímetros por Resonancia Paramagnética Electrónica (EPR) para radioterapia, basados en azúcares

E. Torijano^{1,2} y J. Azorín^{1,2}

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

²Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186. Colonia Vicentina, 09340 México D. F.

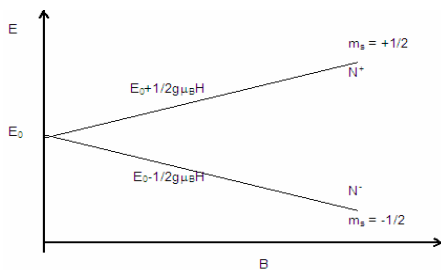
Resumen

Se dan resultados iniciales de la respuesta EPR de dosímetros comerciales de L-alanina para distintas dosis de radiación y se describe el proceso de elaboración de dosímetros del mismo material elaborados por los autores. Estos últimos dosímetros se irradiarán con distintas dosis con una fuente de rayos gamma y se compararán los resultados con los obtenidos en primer término a fin de corroborar su respuesta a la radiación.

Introducción

La Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE), conocida comúnmente como resonancia del espín electrónico, se basa en el hecho de que los átomos, moléculas o fragmentos moleculares que poseen un número impar de electrones, exhiben propiedades magnéticas características, como son el momento magnético y el espín nuclear de los electrones impares que se encuentran alrededor del núcleo y que éstos pueden absorber microondas cuando se colocan dentro de un campo magnético intenso.

La RPE se define como la absorción resonante de energía electromagnética en sustancias paramagnéticas por transición del espín de un electrón desapareado entre diferentes niveles de energía, en presencia de un campo magnético:



La diferencia de energías, $\Delta E = E_2 - E_1$ entre estos dos niveles de energía del electrón es:

$\Delta E = g \mu_B H$, donde:

g = Factor de Landé

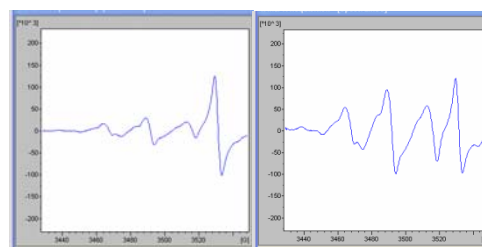
μ_B = Magnetón de Bohr

H = Densidad del flujo magnético

El aminoácido L-alanina, $C_3H_7NO_2$, es un material orgánico sólido y estable a temperatura ambiente, forma cristales ortorrómbicos, tiene un punto de fusión de $297^\circ C$ y una densidad $\rho = 0.97 \text{ g/cm}^3$. La irradiación de la L-alanina con

fotones o electrones genera defectos en la estructura molecular, muy estables en el tiempo, las cuales dan origen al carácter paramagnético que adquiere el material. Este paramagnetismo correlaciona monótonamente con la dosis.

Resultados preliminares



Dosis. 7.32 kGy

Dosis. 26.72 kGy

Se observa un notable incremento en la respuesta al aumentar la dosis.

Referencias

[1] J. A. Weil, JR Bolton, JE Wertz. Electron Paramagnetic Resonance. Wiley Interscience 1994.

[2] Radiation Dosimetry: Electron Beams with Energies Between 1 y 50 MeV. ICRU Report 35 (International Commission of Radiation Units and Measurements). 1984