

## Ensayo 117: Nuevos tipos de REE y RMN.

Escrito por Myron Evans y Traducido y Narrado por Alex Hill.

La resonancia de espín electrónica (REE) y la resonancia magnética nuclear (RMN) constituyen alrededor del 60% de la totalidad de la química la cual, como tema científico, es tres veces mayor que la física. La teoría ECE2 se inició con el documento UFT313, escrito a principios del año 2015, y que ya se está leyendo 12,936 veces al año, si combinamos todos los portales en los que figura. Uno de los principales descubrimientos de ECE2 es que todas las ecuaciones de relatividad restringida pueden expresarse en un espacio con torsión y curvatura idénticamente distintos de cero. Esto incluye el hamiltoniano y el lagrangiano. La mecánica cuántica relativista se basa en el hamiltoniano y lagrangiano de la relatividad restringida, y la REE y RMN son manifestaciones del hamiltoniano modificado por un potencial vectorial, que en la teoría ECE2 deviene una forma de curvatura. La teoría de la RMN y REE casi siempre se basa en una aproximación grosera del hamiltoniano de ECE2 que se conoce como la aproximación de Dirac. Otro descubrimiento importante de la teoría ECE2 es que la aproximación de Dirac es el equivalente a suponer la desaparición del hamiltoniano clásico no relativista, lo cual constituye un resultado físicamente absurdo. Claramente, el hamiltoniano clásico es una constante de movimiento que, en general, asume valores diferentes de cero. Toda la teoría de REE y RMN se basa en la aproximación de Dirac. Cuando ésta última se elimina, documentos recientes de la serie ECE2, tales como el UFT332 a UFT335 demuestran que se ven afectados todos los espectros de REE y RMN, otro descubrimiento fundamental. La característica más útil de la RMN se denomina el desplazamiento químico. Éste se debe al campo magnético generado por el núcleo de una molécula. Este campo magnético cambia el valor del campo magnético aplicado de un espectrómetro de RMN. El cambio en el valor es pequeño y se mide en partes por millón, pero es la esencia de un espectro de RMN. Al eliminar la aproximación de Dirac se modifica la teoría del desplazamiento químico, y los cambios resultantes en el espectro debieran de ser observables en un espectrómetro de RMN con transformadas de Fourier (TF). Por ejemplo, en el etanol, o alcohol etílico, cuya fórmula química se expresa como  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ , hay tres diferentes tipos de H, en una proporción de 3:2:1, los átomos pertenecientes a  $\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_2$  y  $\text{OH}$ , respectivamente. De manera que el espectro de RMN consiste de tres líneas con una relación de intensidad 3:2:1. Así que la RMN puede emplearse en un laboratorio analítico para identificar la presencia de etanol. Las tres líneas se encuentran en diferentes frecuencias, porque el desplazamiento químico es diferente para cada tipo de átomo de H. Una de las principales consecuencias de la teoría ECE2 y su empleo de un hamiltoniano riguroso es la posibilidad de predicción de cambios, pequeños pero analíticamente útiles, en cualquier espectro de REE ó RMN. Otro fenómeno de la RMN incluye la órbita de espín y la interacción espín-espín, la interacción de contacto de Fermi y demás. La relajación de la

RMN puede utilizarse para estudiar la dinámica molecular mediante tiempos de correlación. Hay RMN de diferentes isótopos y demás, por ejemplo, la RMN de carbono 13 y la RMN de oxígeno 17. De manera que un descubrimiento mayor a un nivel fundamental tendrá un impacto profundo sobre un amplio tema si se le aprovecha adecuadamente. Un espectrómetro de RMN TF contemporáneo se encuentra completamente computarizado, y se han producido avances fundamentales en tecnología de imanes durante los últimos setenta años. La imagenología de resonancia magnética (IRM) constituye una variación de la RMN que depende del empleo de gradientes de campos magnéticos, y la IRM se ha estado utilizando de manera rutinaria en el campo de la medicina desde hace algunos años. De manera que avances en un nivel fundacional, tales como los logrados a través de ECE2, nuevamente tendrán consecuencias mayores si se aprovechan adecuadamente. Existe también la RMN bidimensional, y una miríada de avances en millones de trabajos científicos desde que se demostró el fenómeno de RMN, hace alrededor de setenta años. La REE también ha logrado avanzar de un modo tremendo durante este tiempo. Su aparición más sencilla es en un rayo de electrones, y su característica más conocida es la interacción de Landé de órbita de espín en el efecto anómalo de Zeeman. La totalidad de la teoría de REE y el efecto anómalo de Zeeman se basaba, antes de ECE2, en la aproximación de Dirac. Lo mismo sucede acerca de la teoría de interacción de órbita de espín, la cual también ha sufrido cambios a nivel fundacional en la serie de documentos ECE2 escritos durante 2015. Estos son UFT313 - UFT320, UFT322 - UFT335 a la fecha. Otro avance mayor de la teoría ECE2 es su capacidad de explicar el potencial vectorial de la teoría de REE y RMN en términos de curvatura.