

XIX CONGRESO DE INVESTIGACION

Antimateria

Integrantes: Germán Souza Vizcarra
Pablo Arturo Ramírez Santamaría
Antonio Mendoza Aguilar

Centro Universitario Anglo Mexicano campus Morelos

Asesor: Laura Toledo

Área: Fisicomatemático

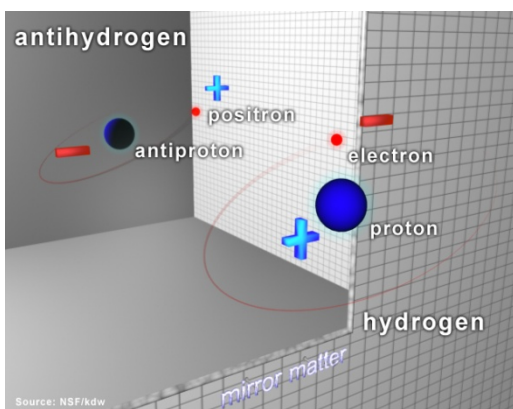
Objetivo:

En base a los conocimientos adquiridos con la investigación, analizaremos la probabilidad y las ventajas y desventajas del desarrollo de la tecnología para obtener antimateria.

Hipótesis:

Si la antimateria, al chocar con la materia, produce una alta cantidad de energía, entonces es conveniente el desarrollo de tecnologías para la obtención de la antimateria, ya que puede ser la respuesta a la carencia de energía inminente.

Planteamiento

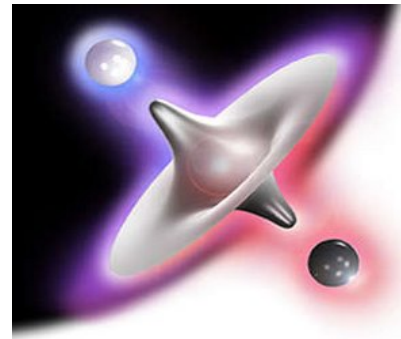


La antimateria es la contraparte de la materia. La antimateria está compuesta de antipartículas, opuestas de las partículas que constituyen la materia normal. Un átomo de antihidrógeno, por ejemplo, está compuesto de un antiprotón de carga negativa orbitado por un positrón de carga positiva. Si una pareja partícula/antipartícula entra en contacto entre sí, se aniquilan y

producen un estallido de energía, que puede manifestarse en forma de otras partículas, antipartículas o radiación electromagnética. La antimateria se crea en el universo allí donde haya colisiones entre partículas de alta energía, como en el centro de una galaxia, pero aún no se ha detectado ningún tipo de antimateria

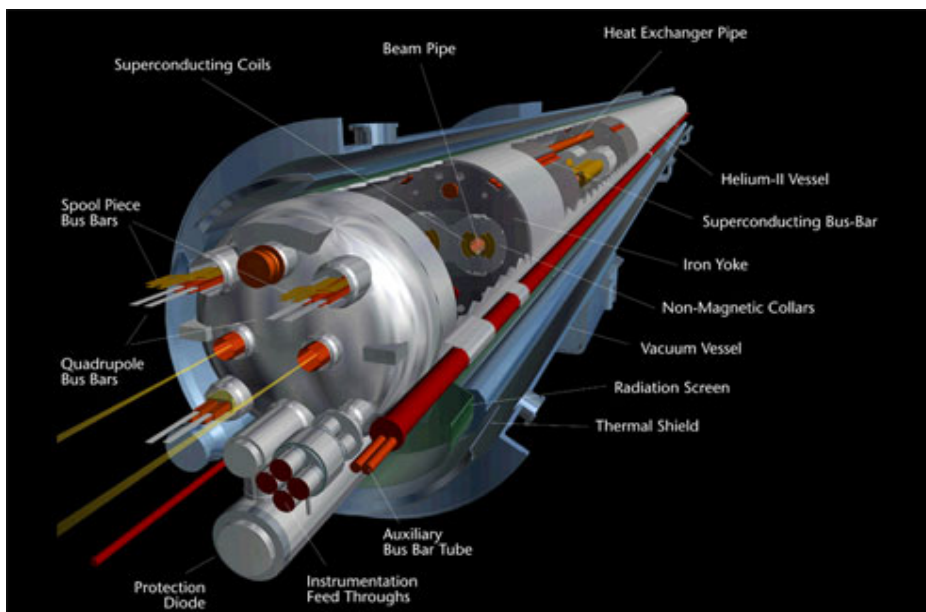
como residuo del Big Bang (cosa que sí se ha logrado con la materia). La desigual distribución entre la materia y la antimateria en el universo ha sido, durante mucho tiempo, un misterio. Los positrones y los antiprotones se pueden almacenar en un dispositivo denominado "trampa", que usa una combinación de campos magnéticos y eléctricos para retener las partículas cerca del centro de un vacío. Para la creación de trampas que retengan átomos completos de antihidrógeno hace falta emplear campos magnéticos muy intensos, así como temperaturas muy bajas; las primeras de estas trampas fueron desarrolladas por los proyectos ATRAP y ATHENA.

El símbolo que se usa para describir una antipartícula es el mismo símbolo para su contrapartida normal, pero con un subrayado. Por ejemplo, un antiprotón se denota (\bar{p}).



En las colisiones entre materia y antimateria, toda la masa de las partículas se convierte en energía. Esta cantidad es mucho mayor que la energía química o la nuclear que puede obtenerse usando reacciones químicas o fisión nuclear. La reacción de 1 kg de antimateria con 1 kg de materia produciría 1.8×10^{17} J. En contraste, quemar un kilogramo de petróleo produce 4.2×10^7 J, y la fusión nuclear de un kilogramo de isótopos de hidrógeno produce 2.6×10^{15} J.

La escasez de antimateria significa que no existe una disponibilidad inmediata para ser usada como combustible. Generar un solo antiprotón es inmensamente



difícil y requiere aceleradores de partículas, así como vastas cantidades de energía, debido a la ineficiencia del proceso. Los

métodos conocidos para producir antimateria también producen una cantidad igual de materia normal, de forma que el límite teórico del proceso es que la mitad de la energía suministrada se convierte en antimateria. Inversamente, cuando la antimateria se aniquila con la materia ordinaria, la energía emitida es el doble de la masa de antimateria, de forma que el almacenamiento de energía en forma de antimateria podría ser de una eficiencia del 100%.

Conclusión:

La antimateria es una forma de energía viable; en el punto cuando la energía que se utilice para obtenerla sea menor que la que produce, y cuando la tecnología que se usa para obtenerla permita que la antimateria sea 100% eficaz.