

AS PARTÍCULAS SUB-ATÔMICAS PARA A EFICÁCIA NAS REAÇÕES DE FUSÃO TERMONUCLEAR CONTROLADA

Márcio Belloni¹; Dr. Thadeu das Neves Conti²

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

prof.belloni@gmail.com¹; tnconti@yahoo.com.br²

Objetivos

Esta Pesquisa busca por meio dos estudos das partículas sub-atômicas, encontrar meios de manter uma reação de fusão termonuclear de isótopos de hidrogênio suficientemente eficaz..

Métodos e Procedimentos

Contar-se-á com o apoio do CNPQ mediante Bolsa de Iniciação Científica. Será utilizada a análise bibliográfica. Além disto, pesquisa de campo em visitas aos Tokamaks existentes no Estado de São Paulo.

Resultados Parciais

Em uma reação de fusão nuclear, a energia cinética deve vencer a repulsão das partículas de mesma carga, de forma que a energia de ligação possa agir, unindo os núcleons e formando um novo núcleo. A barreira coulombiana é uma das maiores dificuldades no processo de fusão nuclear.

“Devido à repulsão coulombiana entre os núcleos de ^2H e ^3H , são necessárias energias cinéticas muito grandes, da ordem de 1 MeV, para que dois núcleos possam ficar suficientemente próximos, para que as forças nucleares se tornem eficazes na realização da fusão.” (TIPLER e MOSCA, 1933, pág. 200)

Pode-se calcular a energia de repulsão do átomo de isótopo de hidrogênio, encontrando-se o valor à ser superado referente à barreira de repulsão coulombiana com o seguinte modelo matemático:

$$(1) \quad (U_{\text{Repulsão}})_{\text{máx}} = \frac{(Z_1e)(Z_2e)}{4\pi\epsilon_0(R_1+R_2)}$$

(HAGLER e KRISTIAANESN, 1977, pg. 4)

Para vencer essa barreira, fornece-se calor ao plasma aumentando a energia cinética das partículas pela alteração na massa atômica dos isótopos:

“...é indispensável entregar ao deuteron uma energia que seja suficiente para desfazer a ligação do sistema, e a energia é justamente esta diferença de massa.”

(CHUNG, 2001, pg 48)

“...essa energia não escapa como um raio gama, mas aparece como energia cinética de partículas, que aquece a mistura possibilitando a outros núcleos continuar a reação.”

(OLDENBERG E HOLLADAY, 1961, pág. 330)

Conclusões

É necessário compreender o papel dos glúons e quarks para uma melhor eficácia das colisões e para vencer a barreira coulombiana. Além disto, a ionização do plasma poderia criar uma diferença de potencial (efeito Hall) que, utilizada à favor das colisões, pode aumentar a eficácia das mesmas.

Referências Bibliográficas

- OLDENBERG, Otto; HOLLADAY, Wendell G. **Introdução à Física Atômica e Nuclear**. Editora Edgard Blücher Ltda. Editora USP. São Paulo.
- CHUNG, H. C. **Introdução à Física Nuclear**. Editora UERJ. Rio de Janeiro, 2001.
- TIPLER, Paulo A. MOSCA, Gene. **Física Para Cientistas e Engenheiros**. Volume 3. Sexta Edição. Ed. LTC. Rio de Janeiro. 2011.
- HAGLER, M. O.; KRISTIANSEN, M. **An Introduction to Controlled Thermonuclear Fusion**. Lexington Books. DC Health and Company. Texas. USA. 1977.