

Onde está a fronteira da Astrofísica Nuclear?

Uma visão Parcial de 2006 a 2008

Mini-workshop do grupo IPL - 12/06/2008

Mini-workshop de Astrofísica Nuclear do Grupo IPL

- Objetivo do workshop:
 - Discutir algumas das perspectivas da Astrofísica Nuclear no mundo procurando traçar objetivos e ações para o grupo nos próximos meses, considerando o nosso interesse científico e a disponibilidade em termos de instrumentação e recursos humanos.

Nuclei in the Cosmos IX

- Principal conferência na área;
- Realizada em Julho de 2006 (a próxima será em Julho de 2008);
- Algumas anotações feitas durante a conferência.

Tópicos da Conferência

- A conferência estava dividida em 17 sessões. Dado o nosso interesse, as principais sessões eram:
 - 4 – Big-Bang Nucleosynthesis
 - 7 – Experiments in Nuclear Astrophysics: indirect methods
 - 11 – Nuclear Theory in Astrophysics
 - 2, 8, 13, e 14 – Experiments in Nuclear Astrophysics

Grandes Áreas: experimental

- Medida da abundância de elementos
 - Observações de raios- γ cósmicos
 - Observações de raios-X cósmicos
 - Observações de raios-UV
 - Análise de grãos em meteoritos

Grandes Áreas: experimental

- Taxa de Reações Nucleares
 - Medidas de raios- γ
 - Medidas de partículas carregadas
 - Medidas diretas
 - Medidas indiretas: ANC, THM, CD

Grandes Áreas: experimental

- Medidas de propriedades nucleares
 - Massa
 - Energia de ligação
 - Decaimento β
 - Espectroscopia

Grandes Áreas: teóricas

- Universo Primordial
 - Nucleossíntese primordial
 - Abundância de elementos cosmológicos (não estelares)
- Evolução de estrelas
 - Formação de estrelas
 - Nucleossíntese estelar
 - Abundância de elementos nas estrelas
 - Taxas de reação: processos s , r e rp

Grandes Áreas: teóricas

- Evolução de estrelas
 - Propriedades dos núcleos
 - Massa
 - Energia de ligação
 - Decaimento β
 - Emissão de massa
 - Explosões estelares
 - Neutrinos
 - EOS
 - X-ray bursts
 - Estrelas de nêutrons
 - Gamma-ray bursts

Alguns problemas discutidos

- Abundância de ^{44}Ti
- Abundância de ^{60}Fe : primeira medida em 2004–2005
- Abundância de ^{26}Al
- X-ray bursts : várias questões em aberto (processo-rp, emissão de massa, etc.)

Algumas reações de interesse na época

- $d(p,\gamma)^3\text{He}$
- $D(d,p)^3\text{H}$: medida recente
- $D(d,n)^3\text{He}$: medida recente
- $2\text{H}(\gamma)^6\text{Li}$: incerteza grande, nova medida no GSI
abundância de ^6Li 1000 menor do que a observada
- $^3\text{He}(\alpha,\gamma)^7\text{Be}$
- $^7\text{Be}(p,\gamma)^8\text{B}$: fluxo de neutrinos do Sol

Algumas reações de interesse na época

- $^{12}\text{C}(\alpha, \gamma)^{16}\text{O}$: queima de He. Medidas recentes.
- $^{14}\text{N}(p, \gamma)^{15}\text{O}$
- $^{18}\text{F}(p, \alpha)^{15}\text{O}$
- $^{15}\text{O}(\alpha, \gamma)^{19}\text{Ne}$: entendimento de X-ray bursts

Algumas reações de interesse na época

- Abundância de ^{22}Na : ausência em novae. Possível explicação: $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$ (^{22}Mg decai em ^{22}Na). Medida recente
- ^{26}Si espectroscopia: $^{26}\text{Al}(p, \gamma)^{26}\text{Si}$ reação importante para a abundância de ^{26}Al
- $^{25}\text{Mg}(p, \gamma)^{26}\text{Al}$
- $^{26}\text{Al}(p, \gamma)^{27}\text{Si}$
- $^{40}\text{Ca}(, \gamma)^{44}\text{Ti}$: colapso de Super Novas