

Emissão do maser de H_2O (22 GHz) e SiO (43 GHz) em regiões de formação estelar e em envelopes circum-estelares de estrelas evoluídas do tipo tardio

Dinêlsa António Machaieie
Carlos Alexandre Wuensche
José Williams Boas

April 9, 2014

Introdução

- ▶ Amplificação em microondas por emissão estimulada de radiação.
- ▶ Condição: inversão das populações e coerência em velocidade.
- ▶ A inversão é produzida/mantida pelo *pumping*.
- ▶ Observado principalmente em regiões de formação estelar e em envelopes circumestelares de estrelas evoluídas do tipo tardio.
- ▶ Características: T_B altas, linhas muito estreitas e é bastante direcionada.
- ▶ Masers insaturados são observados em meios de densidade baixa, $n \lesssim 10^5 \text{ cm}^{-3}$, $T_B = (T_{exc,0} + T_{cin}) \exp \alpha_0 s$.
- ▶ Masers saturados são observados em meios de densidade elevada, $n > 10^5 \text{ cm}^{-3}$, $T_B = T_s [1 + \alpha_0 (s - s_1)]$.
- ▶ Alguns masers: H_2O , SiO , OH , NH_3 , CH_3OH , H_2CO .

Variabilidade

- ▶ Falta de clareza sobre a natureza da variabilidade da emissão maser:
 1. Se são variações nas fontes/taxas de pump.
 2. Se são variações locais no meio maser.
 3. Se são efeitos geométricos.

Motivação: Variabilidade em IRAS 16293-2422

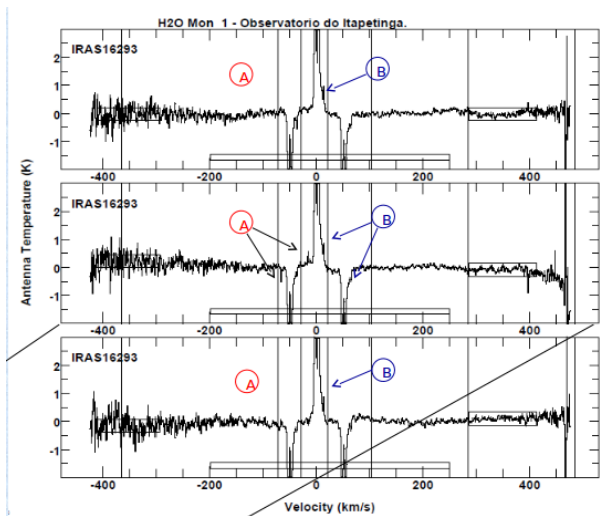


Figure : Surgimento/desaparecimento de componentes de curta duração e/ou alta velocidade em IRAS 16293-2422

Motivação: Objetos estelares jovens (OEJ) de classe 0

- ▶ Baixa taxa de deteção ($\sim 24\%$) de emissão maser em OEJ no hemisfério norte.
- ▶ Poucos OEJ observados tem emissão maser intensa.
- ▶ Em Monoceros R2 só se detetou maser de água intenso uma fonte (IRAS 06053-0622) sendo que existem várias nessa região (15).
- ▶ O maser de água em IRAS 16293-2422 é mais intenso que outros masers associados com OEJ.

Objetivos

- ▶ Analisar dados de observações anteriores e monitorar a emissão de água em IRAS 16293-2422 \implies confirmar (ou não) a variabilidade detetada.
- ▶ Monitorar a emissão do maser de H_2O em Mon R2 \implies entender porque se deteta apenas um maser intenso.
- ▶ Monitorar a emissão de H_2O na direção de outros OEJ de classe 0 do hemisfério sul celeste.
 1. Survey de emissão maser em glóbulos no HS.
 2. Identificar fontes que apresentem intensa emissão de H_2O .
 3. Discutir porque existem poucos masers intensos em fontes de classe 0 e porque o maser de IRAS 16293-2422 é mais intenso que outros masers associados com objetos de classe similar.
- ▶ Monitorar o maser de H_2O e SiO na direção de algumas estrelas variáveis \implies iniciar um estudo de variabilidade da emissão maser.

Observações, redução e análise de dados

- ▶ Observações em princípio no ROI.
- ▶ Para a redução de dados será usado o programa DRAWSPEC.
- ▶ Serão identificadas emissões com relação sinal/ruído maior ou igual a 5.
- ▶ Será analisado o perfil e a evolução temporal das linhas.