

Proposta di Tesi in Astrofisica

Università di Firenze, dipartimento di Fisica e Astronomia

Titolo – Studio di molecole deuterate in regioni di formazione stellare

Relatore – Maite Beltrán, maria.beltran@inaf.it, INAF-Osservatorio Astrofisico di Arcetri

Data – 05/12/19

Tipologia – Tesi magistrale

Propedeuticità – Fisica del mezzo interstellare

Descrizione – Il deuterio è prodotto dalla nucleosintesi primordiale e distrutto nelle stelle. Nell'universo locale, ciò ha provocato un'abbondanza di deuterio di 10^{-5} quella dell'idrogeno. Tuttavia, in nubi interstellari e nuclei di formazione stellare sono state rilevate molecole contenenti deuterio con abbondanze che si avvicinano al 50% rispetto alle loro controparti contenenti idrogeno, e persino specie contenenti più atomi di deuterio come ad esempio ND_3 .

L'obiettivo di questa tesi è studiare specie deuterate, come CH_2DOH , CH_3OD , NH_2D , NH_2CDO , NHDCHO , CH_2DCN , CHD_2CN , DNCO , HDCO , D_2CO , CH_3COD , CH_2DOCHO , CH_3OCDO in una regione di formazione stellare di alta massa per derivare le proprietà fisiche degli oggetti stellari giovani. Lo studio esaminerà anche la possibilità di utilizzare le specie deuterate come orologi chimici e per ciò confronterà l'abbondanza di tali specie in giovani oggetti stellari in diversi stadi evolutivi.

Per lo studio si analizzeranno le specie deuterate rilevate col survey GUAPOS (G31.41+0.31 Unbiased ALMA sPectral Observational Survey) condotto con l'interferometro millimetrico Atacama Large Millimeter Array (ALMA). In questo progetto, è stata osservata la regione di formazione stellare di alta massa G31.41+0.31 nell'intera Banda 3 di ALMA, che corrisponde ad una lunghezza d'onda di 3 mm. Nello studio si analizzeranno le specie molecolari con il software MADCUBA che modella l'emissione di riga e permette di derivare i parametri fisici, come la temperatura di eccitazione e la densità di colonna, del gas.

Il lavoro dovrebbe durare 6 mesi.

Testi consigliati:

parte delle dispense di Fisica del mezzo interstellare
Wilson & Rohlfs, Tools of Radio Astronomy, Springer