

Università degli Studi di Firenze
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Corso di Laurea Specialistica in Fisica e Astrofisica

Le abbondanze dei metalli nelle galassie con formazione stellare

Metal abundances in star forming galaxies

Tesi di Laurea di Elisa Butali (elis.1@hotmail.it)

Relatore: Alessandro Marconi (alessandro.marconi@unifi.it)

La ricerca svolta in questa tesi si inserisce nello studio dell'evoluzione delle galassie. L'evoluzione delle galassie, risulta ben descritta dalla metallicità, importante proprietà che indica la frazione di massa di elementi più pesanti dell'He presenti nella galassia. Tale proprietà, infatti, risulta un ottimo tracciante dello SFH (Star Formation History) e quindi un ottimo indicatore di evoluzione.

Le abbondanze metalliche di una galassia possono essere stimate dall'analisi spettrale dell'emissione globale delle regioni HII e in particolare attraverso la misura di specifici rapporti di riga di emissione, detti rapporti diagnostici. Tuttavia, in letteratura, non esiste un metodo unico di calibrazione di tali rapporti diagnostici nell'ampio intervallo di metallicità in cui si osservano le galassie. Vi sono, infatti, due diversi metodi di calibrazione, validi in diversi intervalli di metallicità: il metodo diretto (o metodo della temperatura elettronica), utilizzato generalmente per la calibrazione di righe diagnostiche di emissione emesse da galassie a bassa metallicità ($12 + \log(O/H) < 8.3$) e il metodo della Fotoionizzazione, utilizzato per l'analisi spettrale di galassie ad alta metallicità ($12 + \log(O/H) > 8.3$).

La stima delle abbondanze degli elementi, a mezzo del metodo diretto, richiede la conoscenza della temperatura elettronica della regione HII emittente, stimabile da specifici rapporti diagnostici come $[OIII]\lambda 4363/5007$. Tuttavia, la riga di emissione $[OIII]\lambda 4363$, generalmente molto debole, è misurabile solamente in spettri di galassie povere di metalli. Per tutte le galassie e le regioni HII in cui la riga di emissione $[OIII]\lambda 4363$ non è misurabile viene utilizzato, generalmente, il metodo della Fotoionizzazione per la stima delle abbondanze metalliche. Tuttavia tale metodo è spesso soggetto ad incertezze ed errori sistematici e pertanto non risulta del tutto affidabile (Kewley, Ellison 2008). In questo contesto si inserisce il lavoro di tesi affrontato, volto alla calibrazione diretta dei rapporti diagnostici di metallicità utilizzando un campione di spettri, proveniente dal catalogo di galassie SDSS (Sloan Digital Sky Survey). In questo lavoro, dal momento che l'applicazione del metodo diretto richiede la determinazione del flusso della riga $[OIII]\lambda 4363$, per aumentare il rapporto segnale-rumore (SIM) relativo a tale riga e ad altre righe di interesse sono stati costruiti spettri galattici *medi*, risultanti dalla combinazione di gruppi di spettri galattici, selezionati in base ai rapporti di riga $[OII]/H_\beta$ e $[OIII]/H_\beta$. Successivamente

gli spettri così ottenuti sono stati investigati a mezzo del metodo diretto, al fine di correlare i rapporti di riga $[OIII]/H_\beta$ e $[OII]/H_\beta$ alle effettive abbondanze metalliche del campione in studio. Infine le calibrazioni metalliche così ottenute sono state confrontate con quelle ricavate precedentemente nella ricerca condotta da Maiolino et al.(2008), dove, a differenza che nel lavoro riportato in questa tesi, le calibrazioni metalliche per galassie ad alta metallicità sono state ottenute utilizzando il metodo della Fotoionizzazione.