

BREVE NOTIZIA SULLO SPETTRO DI λ ANDROMEDAE

Nota di LIVIO GRATTON

RIASSUNTO. — Si comunicano i risultati di alcune misure di velocità radiale della binaria spettroscopica λ Andromedae e si dà notizia della scoperta nello spettro di questa stella di due righe di emissione (H e K del CaII), le quali sembra non partecipino al moto orbitale della stella stessa. E' questa la terza binaria spettroscopica in cui vengono scoperte righe di emissione del CaII. Sono passati brevemente in rassegna alcuni aspetti del problema presentato da tali righe di emissione in rapporto a future ricerche nell'Osservatorio di Merate.

La binaria spettroscopica λ Andromedae è stata inclusa nel programma di osservazioni di velocità radiali dell'Osservatorio di Merate, perchè una revisione dell'orbita sembrava desiderabile. Infatti nel 1906 Burns calcolò l'orbita di questa stella (1) da due serie di osservazioni di Lick del 1897-1902 la prima e 1904-1906 la seconda; parve al Burns che le due serie non si accordassero bene fra di loro e per tale motivo furono calcolate due orbite separate e fu suggerita in pari tempo l'ipotesi che la differenza fra le due si dovesse attribuire alla presenza di un terzo corpo. Successivamente un'altra orbita fu calcolata da Martin (2) dalle osservazioni di Ottawa (inedite). Più recentemente Luyten (3) riesaminando le orbite di Burns mostrò che modificando leggermente il periodo e applicando una correzione sistematica alla prima serie di osservazioni, tutte le osservazioni di Lick potevano essere rappresentate da un'unica orbita, senza far intervenire un terzo corpo. Luyten non era a conoscenza del lavoro di Martin.

Le osservazioni di Merate consistono in 6 lastre del 1940, essendo state interrotte per il richiamo alle armi dello scrivente; ulteriori osservazioni sono in programma, ma frattanto si ritiene utile dare subito una breve notizia preliminare dei risultati ottenuti, poichè la stella si è dimostrata di interesse insolito per la presenza di due righe di emissione abbastanza intense dovute al CaII (H e K), righe che finora non sembrano essere state notate da altri ricercatori.

Le velocità radiali osservate dalle righe di assorbimento e dalle righe di emissione sono indicate nella tabella seguente, dove la fase è stata calcolata dall'orbita di Luyten.

Lastra	Data	Fase	V _{ass}	V _{em}
SI1062	1940 ott. 12	2.034	+ 11.3 ± 0.8	tracce
SI1066	nov. 8	18.966	+ 16.1 0.8	(+ 17.0 ± 1.7)
SI1067	» 20	10.424	- 0.2 1.0	+ 3.9 0.5
SI1071	dic. 1	0.908	+ 13.0 0.7	+ 8.2 0.3
SI1074	» 2	1.841	+ 13.4 0.6	+ 9.0 0.4
SI1078	» 3	2.816	+ 12.8 0.7	+ 6.8 1.5

Nessuna correlazione sistematica è stata apportata alle velocità misurate; gli errori probabili sono calcolati dall'accordo interno delle singole righe.

Dall'esame dei dati si possono ricavare le seguenti conclusioni:

a) l'orbita di Luyten rappresenta in modo soddisfacente le velocità ricavate dalle righe di assorbimento; è prevedibile che le osservazioni ulteriori potranno portare solo modificazioni assai piccole agli elementi;

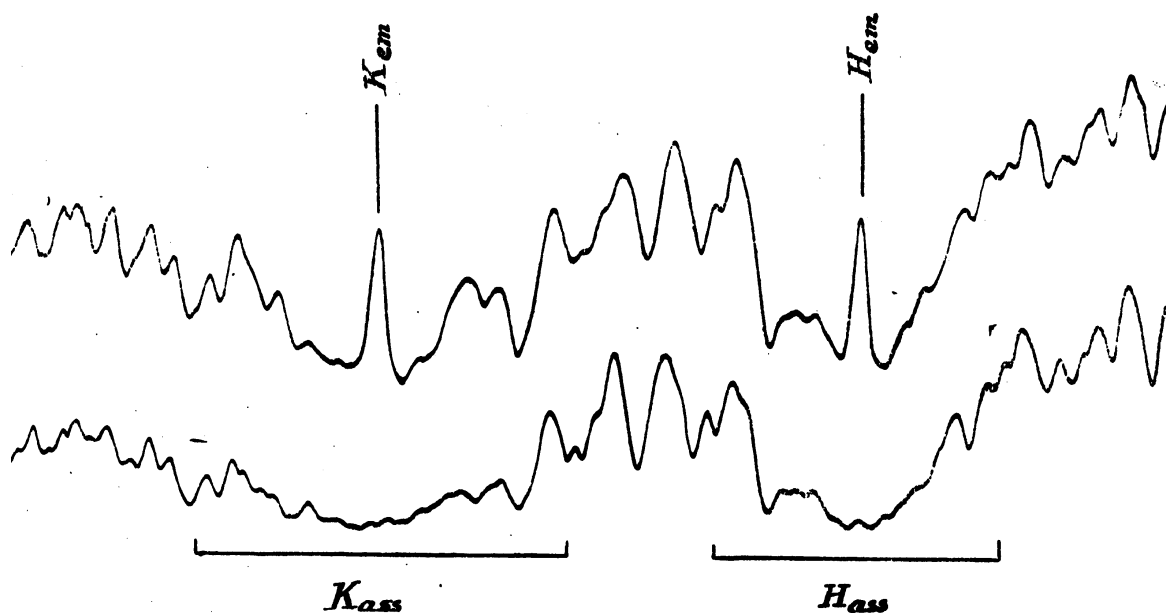
b) le velocità ricavate dalle righe di emissione non corrispondono al moto orbitale della stella, a meno di ammettere errori di misura molto rilevanti. Le seguenti eventualità hanno più o meno la stessa probabilità di essere verificate:

- 1) le righe di emissione sono stazionarie;
- 2) le righe di emissione seguono le variazioni di quelle di assorbimento, ma con ampiezza molto minore;
- 3) le righe di emissione seguono le variazioni di quelle di assorbimento, più o meno con la medesima ampiezza, ma con una differenza di fase.

Nell'ipotesi 1) si devono ammettere errori piuttosto forti nella misura delle velocità radiali dalle righe di emissione, ma non inammissibili, se si esclude la lastra SI1066, in cui le righe di emissione compaiono un po' debolmente, perchè la posa era insufficiente. Tenuto conto delle varie circostanze lo scrivente propende peraltro verso l'ipotesi 2).

La presenza di un'inversione più o meno intensa delle righe H e K in stelle dei tipi avanzati è nota naturalmente da molti anni⁽⁴⁾, ma in quasi tutti i casi si tratta di un'emissione assai debole nel centro della riga di assorbimento, paragonabile a quella che si osserva nello spettro del sole (righe H₂ e K₂). A conoscenza dello scrivente vi sono solo altri due casi in cui l'emissione supera come intensità il fondo continuo dello spettro nelle regioni adiacenti, cioè: σ Geminorum e HD 224085; è importante notare che si tratta anche in questi casi di doppie spettroscopiche a periodo piuttosto breve. Della prima esiste un'orbita determinata da Harper ad Ottawa⁽⁵⁾ e rivista successivamente dallo stesso a Victoria⁽⁶⁾; Harper non nota però la presenza di righe di emissione nello spettro. Queste sono state invece osservate da Schwarzschild ed Eberhard⁽⁴⁾ su

spettri presi con prisma oblietto e da Sanford (⁷), il quale nota che la velocità dalle righe di emissione è identica a quella dalle righe di assorbimento; tale conclusione proviene però da un unico spettro. In uno spettro preso a Merate durante la messa a punto dello spettrografo e quindi non perfettamente a fuoco, le due righe di emissione si distinguono abbastanza bene, ma sembrano più deboli che in λ Andromedae. L'orbita di HD 224085 è stata determinata da Sanford (⁷) al M. Wilson; Sanford nota la presenza delle righe di emissione e trova che queste danno luogo praticamente alle medesime velocità radiali che si riscontrano dalle righe di assor-



Tracce microfotometriche della regione di H e K di λ Andromedae e di una normale gigante di tipo K

bimento. Effettivamente però le lastre migliori mostrerebbero una piccola differenza corrispondente ad una minore ampiezza della variazione di velocità dalle righe di emissione che dalle righe di assorbimento.

λ Andromedae è una gigante di tipo K (G6, secondo M. Wilson) di luminosità piuttosto bassa; σ Geminorum è una normale gigante di tipo K (G8) e HD 224085 è una stella della sequenza principale, pure di tipo K (G7), sicchè la presenza di queste righe di emissione non sembra collegata con la luminosità della stella. Nessuna di queste stelle è sensibilmente variabile.

Il fatto che tutte e tre le stelle di tipo avanzato che mostrano intense inversioni delle righe del CaII sono binarie spettroscopiche suggerisce le seguenti interessanti domande.

1) Presentano anche le altre binarie spettroscopiche di tipo avanzato inversioni intense delle righe del CaII? queste potrebbero facilmente essere sfuggite negli spettri presi per la determinazione delle orbite, perchè gene-

ralmente tali spettri sono insufficientemente esposti nella regione di H e K, mentre negli spettri da prisma obiettivo non sono facili da rilevare.

2) La presenza di righe di emissione è sempre collegata ad una cromosfera molto estesa; in tal caso come influisce la presenza del compagno sull'estensione di questa? sarebbe forse plausibile ammettere che le righe osservate si formino in regioni profondamente perturbate che dovrebbero manifestarsi prevalentemente dall'emisfero rivolto verso il compagno. Ciò spiegherebbe l'ampiezza minore delle variazioni di velocità radiale nel caso di λ Andromedae, mentre nel caso della nana HD 224085 la differenza di ampiezza fra la variazione di velocità dalle righe di emissione e dalle righe di assorbimento dovrebbe essere assai minore.

3) Il fenomeno è costante, oppure le righe di emissione hanno massimi e minimi di intensità corrispondenti a variazioni dell'attività della stella analoghe alle variazioni dell'attività solare? in tal caso durante lunghi periodi di calma le righe di emissione potrebbero restare assenti o essere debolissime, il che spiegherebbe ancor meglio come mai queste righe siano state finora così poco notate.

Lo scrivente spera di poter prossimamente raccogliere materiale di osservazione per poter rispondere a tali domande, compatibilmente con la potenzialità del riflettore di Merate.

Merate, Osservatorio Astronomico marzo 1944.

N O T E

- (1) LOB 4, 87, 1906; Ap. J. 24, 345, 1906.
- (2) Contr. Merate n. 4.
- (3) Minn. Obs. Publ. II, n. 1.
- (4) Eberhard e Schwarzschild, Ap. J. 38, 292, 1913; Adams e Joy, PASP, 41, 311, 372, 1929; Becker, Z. S. Ap. 1, 208, 1930; Wilson, PASP, 50, 245, 1938.
- (5) DOP, 1, 265.
- (6) DAOP, 6, 224.
- (7) Ap. J. 53, 221, 1920.