

at the undisplaced wave-length. Other shallow absorptions appear displaced by similar velocities to the violet of the brightest lines, including those of [Fe II].

The number of absorptions for each element together with the mean velocity appears in Table 2.

Table 2

Element	No. of absorptions	Mean velocity (km./sec.)
H	3	-465:
He	2	-376
Na I	1	-370:
Ca II	2	-475
Fe II	5	-432
[Fe II]	12	-471

The spectrum of one condensation in the surrounding shell, 3" of arc from the nucleus, consists of broad P Cygni type bands of approximate width ± 250 km./sec. [Fe II] also appears in the bands somewhat weakened compared with the nucleus.

It is suggested that the bright-line spectrum of the nucleus arises in a low-excitation corona perhaps of the dimensions of the solar system. The forbidden absorptions may arise from the presence of local electric fields.

22. RESULTATS D'OBSERVATIONS D'ETOILES VARIABLES A SPECTRES COMPOSITES: Z ANDROMEDAE, T CORONAE BOREALIS, AG PEGASI ET RY SCUTI

By M. BLOCH et TCHENG MAO LIN

Nos observations ont été faites à l'Observatoire de Haute-Provence, de 1946 à 1952.

Les spectres de Z Andromedae⁽¹⁾, AG Pegasi⁽²⁾, T Coronae Borealis⁽³⁾ montrent le même aspect général: la superposition d'un spectre de type M et d'un spectre de raies brillantes de haute excitation, correspondant surtout à He II, N III et aux transitions interdites de N II, O III et Ne III. Les intensités de ces raies, et le maximum d'excitation qu'elles représentent, sont différents d'une étoile à l'autre.

Dans Z Andromedae (en 1946 et 1948) les raies de He II et de N III sont très brillantes; on observe les fortes excitations de Si IV, C IV, N IV, N V, et de très nombreuses raies interdites, en particulier celles de Fe VII et probablement de Fe X (261 eV.). La température de couleur est environ 5100° K. Il semble qu'au moment de nos observations le spectre soit redevenu analogue à celui étudié par H. H. Plaskett en 1927; la température de couleur trouvée alors était 5200° K.

Pour AG Pegasi, l'excitation des émissions augmente progressivement de 1946 à 1951. He II, N III et Si IV, relativement faibles en 1946, sont devenus très intenses en 1951, et [O III], [Ne III], N IV, C IV ont apparu. La température de couleur ($3800 < \lambda < 5000$ Å.) est d'environ 6300° K. en 1946 et 1948, 7700° K. en 1951.

T Coronae Borealis présente un spectre composite dès le 20 février 1946, une dizaine de jours après son explosion. Le spectre de type avancé se développe graduellement à mesure que l'éclat de l'étoile diminue, puis s'affaiblit pendant le maximum secondaire pour se renforcer après ce deuxième maximum. Aux périodes de minima, les bandes d'absorption de TiO sont extrêmement fortes. Les variations d'intensité des principales raies d'émission peuvent se résumer ainsi: (1°) les raies de He II et N III diminuent graduellement jusqu'au maximum secondaire pendant lequel elles sont très faibles, puis redeviennent plus intenses; (2°) les raies de [O III] et [Ne III], apparues le 20 février, suivent une variation sensiblement inverse de celle de la lumière de l'étoile. La température de couleur varie parallèlement à l'éclat global; elle diminue de 5600 à 4600° K. du 12 au 16 février 1946, est environ de 4200° K. pendant le premier minimum, puis remonte

jusqu'à 6700° K. au second maximum, plus haut que le 12 février où cependant l'étoile était plus brillante et les émissions beaucoup plus intenses.

Il faut peut-être rapprocher ce fait de celui observé dans les étoiles Be, qui montrent un spectre continu assez différent de celui des étoiles B normales, les gradients absolus étant d'autant plus élevés (température plus basse) que les émissions sont plus fortes. En 1947, la température de couleur est de nouveau voisine de 4200° K., de 3900° K. de 1948 à 1952.

RY Scuti⁽⁴⁾ est une binaire spectroscopique très fortement rougie. Son excès de couleur est très élevé, +0,64. Les bandes moléculaires d'origine interstellaire non encore identifiées: 4430, 5781, 5797, 6203, 6284 Å. sont présentes. Plusieurs éléments, He I, N III, C III, montrent quelques unes de leurs raies en émission, d'autres en absorption. Ce phénomène a déjà été observé, dans η Sagittée par P. Swings et O. Struve. On observe les raies brillantes de He II, de [N II], de [O III] et, très particulièrement développées, celles de [Fe III], et les raies d'absorption de N II et probablement de O II. Enfin, on peut voir, sur nos clichés, de faibles bandes d'absorption qui appartiennent très probablement aux plus fortes têtes de bandes de TiO mais qui sont beaucoup moins marquées que dans les trois étoiles dont nous venons de parler. Nos observations, 5 juillet 1948, 19 et 20 avril 1952, se placent au voisinage du minimum principal, et l'on peut penser que l'étoile chaude étant en arrière de l'autre étoile, l'atmosphère de celle-ci produirait l'absorption de TiO.

REFERENCES

- (1) Tcheng Mao Lin: *C.R.* **229**, 348, 1949; *Ann. Aph.* **12**, 264, 1949; M. Bloch et Tcheng Mao Lin, *Ann. Aph.* **14**, 266, 1951.
- (2) P. W. Merrill: *Ap. J.* **113**, 605, 1951; Tcheng Mao Lin, *Ann. Aph.* **13**, 51, 1950; M. Bloch et Tcheng Mao Lin, *C.R.* **234**, 810, 1952; *Ann. Aph.* (sous presse).
- (3) M. Bloch, J. Dufay, Ch. Fehrenbach, Tcheng Mao Lin: *C.R.* **223**, 72 et 134, 1946; *Ann. Aph.* **9**, 157, 1946; M. Bloch, *C.R.* **224**, 802, 1947.
- (4) Tcheng Mao Lin et M. Bloch: *Ann. Aph.* **15**, 12, 1952.

23. EVIDENCE FOR AND AGAINST THE BINARY NATURE OF SOME TiO-He II-NEBULAR VARIABLES, AND THE POSSIBLE AMPLIFICATION OF B-STAR ERUPTIONS BY A COOL COMPANION

By MARTIN JOHNSON. (*Presented by O. Struve*)

1. This problem might be deprecated as requiring for its solution more evidence than now exists; but, even though it cannot yet be conclusively solved, it will introduce some consideration of possible interactions between binary components and between different atmospheric regions of a single star, which may help to explain other peculiar variable spectra.

The spectra called 'combination' or 'symbiotic', and studied in detail by Swings and Struve⁽¹⁾, by Merrill⁽²⁾, by Payne-Gaposchkin⁽³⁾ and others, have only been proved binary in one or two cases, although each combines the spectrum of a hot star and a cool star often with nebular lines and irregular nova tendencies. We first arrange into an order of decreasing eruptiveness six stars which combine the extremes of TiO and He II: in brackets we quote the periodicity of M type suggested by various authors for the cool spectrum, associated with Merrill's phase-lag of 1/5 period between permitted and forbidden lines.

T CrB: nova, 6 mag. range, 1866, 1946 (230 day),

Z And: nova, 3 mag. range, 1939, 1946 (650-715 day);

AX Per: irregularity 2 mag. range, nebular lines of post-nova type.