

It does, however, show that the change occurring in the N-type atmosphere, making the spectral-type later, causes absorption in both blue-green and $\lambda 4053$ bands and strongly suggests that the increased opacity in the far-violet is molecular in origin.

Fig. 4 shows the far-violet spectrum of U Hydrae on two occasions. The upper spectrogram, showing the $\lambda 4053$ group, resembles that of a late N-type star, while the lower one is like that of an early N-type star.

In summary we may say:

(1) The $\lambda 4053$ group of bands and the associated great drop in intensity shortward of $\lambda 4100$ occur together for all the several late N-type stellar spectra studied.

(2) A series of wide deep absorptions was found in the ultra-violet region ($\lambda 3800$ to $\lambda 3400$) of the one spectrogram of Y CVn extending into this region.

(3) The likelihood of the identity of the $\lambda 4053$ group of bands with the $\lambda 4050$ laboratory and cometary bands is somewhat strengthened by the new data, but cannot yet be regarded as certain.

(4) It was not possible to identify the molecule responsible for the ultra-violet bands but it is felt that all three unidentified sets of bands may arise from polyatomic molecules.

(5) The behaviour in the spectrum of U Hydrae of the blue-green bands, the $\lambda 4053$ group, and the rapid decrease in intensity in the far-violet region tend to support the idea that the great opacity in the violet region of the late N-type stars arises from absorption by molecules.

21. THE SPECTRUM OF η CARINAE

By A. D. THACKERAY

The spectrum of η Carinae as recorded by the two-prism Cassegrain spectrograph of the Radcliffe Observatory in the range 3677–8863 Å. consists of over 300 rather sharp bright lines, of which the identified lines are distributed among the elements as follows:

Table 1

Element	No. of emission lines	Maximum Intensity	Element	No. of emission lines	Maximum Intensity
H	19	1000:	Ca II	0	—
He	7	45	Sc II	? 1	6:
[N II]	3	30	Ti II	21	4
O I	? 1	(6)	V II	10	1
[Ne III]	2	4	Cr II	20	5
Na I	1	18	[Cr II]	3	(4)
Mg I	2	6—	Fe II	91	50
Mg II	1	1	[Fe II]	82	60
Si II	5	10—	Fe III	1	6:
[P II]	1	(2)	[Fe III]	3	5
[S II]	2	12	Ni II	5	6:
[S III]	? 1	10	[Ni II]	8	18
			[Cu II]	1	1.5
			Total	291	

[Ni II] is rather prominent, especially in the infra-red. The lines do not agree in wavelength with the R.M.T. values, but the discrepancy has been cleared up by a recent revision of energy levels. One line at 6312.5 could be attributed to [S III] by assuming that a similar revision of energy levels is required for this ion.

Calcium H and K appear in absorption displaced by -475 km./sec., without emission

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