Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA)
http://dare.uva.nl/document/103848

File ID	103848
Filename	14 Stralingsveld

SOURCE (OR PART OF THE FOLLOWING SOURCE):

Type	Dissertation
Title	Over Be-sterren en de bouw en samenstelling van Wolf-Rayet-sterren
Author	Johan Weenen
Faculty	Faculty of Science
Year	1949
Pages	[VI,] 59 bl

FULL BIBLIOGRAPHIC DETAILS:
http://dare.uva.nl/record/221917

Copyright

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other then for strictly personal, individual use.

UvA-DARE is a service provided by the library of the University of Amsterdam (http://dare.uva.nl)

Chandrasekhar[1] vestigde de aandacht op occultatie, die, daar men steeds kleinere waarden voor de grootte van de schil t.o.v. de ster begon aan te nemen, niet meer verwaarloosd mocht worden. Ten slotte berekende Araki en Kurihara[2] dusdanige profielen, dat het steeds meer duidelijk werd, dat op grond van de profielen alleen geen directe gevolgtrekkingen verwacht konden worden. Daarvoor zijn er te veel factoren die nog onbekend zijn zoals aard en spreiding der uitstromingssnelheid, turbulentie, occultatie, absorptie gelaagdheid enz.

Hiermee in verband staat ook de roodverschuiving die O. C. Wilson[3] vond bij de Wolf-Rayetcomponent van HD 193576 ten bedrage van 90 km/sec. Hij trachtte dit te verklaren als een gravitatieverschuiving maar komt dan tot een ster in grootte van de orde van Jupiter. Deze bedenkelijke uitkomst werd dan reeds kort daarop tegengesproken door S. Gaposchkin[4], die aantoonde dat HD 193576 een bedekkingsvariabele is, waaruit hij kon afleiden, dat de Wolf-Rayetster een grotere diameter dan de zon moest hebben. Tot dezelfde orde van grootte kwamen ook Kopal en Shapley[5]. Het kreeg er dus de schijn van dat de roodverschuiving van Wilson zou kunnen ontstaan door een asymmetrische verdeling van de Wolf-Rayetatmosfeer in het aequatoriale vlak van de dubbelster. Nu heeft echter Wilson[6] onlangs gevonden dat de spectroscopische Wolf-Rayet dubbelster HD 190918, waarvoor volgens hem geldt: $i \leqslant 18^{\circ}$, en die wij dus vrijwel uit de pool van hun aequatorvlak bezien, ook een roodverschuiving van de Wolf-Rayetcomponent vertoont van ongeveer 110 km/sec. Dat zou er weer op wijzen dat de roodverschuiving zijn oorsprong in de Wolf-Rayetatmosfeer moet hebben. Daar een gravitatieverschuiving volgens Einstein niet wel mogelijk schijnt, rest dan als mogelijke oorzaak nog de absorptie in de schil zelf. Ook Beals[7] zinspeelde reeds op de mogelijkheid dat de absorptie een veel belangrijkere rol zou kunnen spelen, dan tot nu toe werd aangenomen.

Eén conclusie dringt zich na dit alles veel sterker naar voren. Daar het betrekkelijk kleine aantal bekende Wolf-Rayetsterren de bestudering toch al bemoeilijkt, wordt het steeds duidelijker dat men zich met alle kracht zal moeten wijden aan het onderzoeken van dié exemplaren, die op een of andere manier een "verrader" bij zich hebben, in de vorm van een omhullende planetaire nevel of wel van een begeleider.

§14 Stralingsveld.

In §12 bleek dat het stralingsveld niet volgens thermodynamisch evenwicht mag behandeld worden. Het zal dan ook niet gemakkelijk zijn een rechtvaardiging te vinden om met Aller[8] de bezettingen in de atomen volgens thermodynamisch evenwicht te nemen. Twee mogelijkheden treden hierna op de voor-

1) S. Chandrasekhar MN 94,522,1934
2) T. Araki en M. Kurihara Zs f Ap 13,89,1936
3) O.C. Wilson ApJ 95,402,1942
4) S. Gaposchkin ApJ 93,202,1941
5) Z. Kopal en H.B. Shapley ApJ 104,160,1946
6) O.C. Wilson ApJ 109,76,1949
7) C.S. Beals MN 104,217,1944
8) L.H. Aller ApJ 97,135,1943

grond. Beals[1] neemt aan dat de stralingsuitwisseling op dezelfde manier geschiedt als bij planetaire nevels: fotoionisatie uit het grondniveau gevolgd door recombinatie en terugvallen van het ion in zijn grondtoestand, onder uitzending van een emissiespectrum dat ongehinderd de atmosfeer kan verlaten! Swings[2] oppert daarentegen de mogelijkheid van ionisatie door sterke emissie in lijnen van zeer korte golflengte van hoogaangeslagen ionen, indertijd reeds naar voren gebracht door Bowen. Dat zou dan voor golflengten onder λ 228 afkomstig moeten zijn van O V, O VI en N V en voor golflengten daarboven voornamelijk van HeII: de lijn λ 304. Van een opeenhoping in de bovengenoemde lijnen die zó sterk is dat er steeds een belangrijk deel van die straling de Wolf-Rayetatmosfeer zou kunnen verlaten, schijnt echter geen sprake te zijn. Dan toch zou in iedere planetaire nevel die een Wolf-Rayetster omringt, HeII moeten ontstaan. Teneinde dit te controleren zijn in tabel 6 de Wolf-Rayetsterren vermeld die een planetaire nevel tot lichten brengen. Daarbij is opgegeven welk helium spectrum uitgezonden wordt in kern en nevel. De laatste kolom vermeldt de bron. Het blijkt dan dat een nevel die een HeII spectrum vertoont tot de uitzonderingen behoort. Emissielijnen <228 (ionisatiegolflengte van He^+) kunnen dus niet veel invloed hebben. Voor golflengten groter dan λ 228 zou het echter zeker tot de mogelijkheden kunnen horen dat zich een massa straling zou ophopen in de HeII lijn λ 304. Dan is echter niet in te zien hoe er drie gevallen kunnen zijn waar de nevel zelfs geen HeI uitzendt. Sterke λ 304-straling zou allicht in staat zijn He te ioniseren. (Ionisatiegolflengte λ 504) De conclusie is dus blijkbaar dat er bij die gevallen slechts een onbetekenende hoeveelheid straling onder λ 504 de Wolf-Rayetatmosfeer verlaat. (We veronderstellen dat de nevel normaal helium bevat)

Tabel 6

Helium spectrum WR kernen en hun planetaire nevels.

Object	kern	nevel	bron
NGC 40	HeII, HeI	-	Wright
IC 1747	HeII	-	"
IC 418	HeII	HeI	"
NGC 6210	HeII	HeII ? HeI	"
NGC 6543	HeII, HeI	HeI	"
" "	HeII	HeI	Swings
NGC 6572	HeII, HeI ?	HeI	Wright
IC 4776	-	HeI	"
NGC 6751	HeII	HeI	"
NGC 6826	HeII, HeI ?	HeI	"
NGC 6905	HeII	HeII, HeI	"
NGC 7026	HeII	HeII, HeI	"
IC 5217	HeII	HeII? HeI	"
BD+30°3639	HeII, HeI	-	Wright; Aller

(Bij NGC 6905 schrijft Wright:" This appears to be one of " "those rare objects in which λ 4686 is present both as a nebular and as a nucleus line")

1) C.S. Beals JRAS Can 34, 177, 1940
2) P. Swings ApJ 95, 132, 1942