Downloaded from UvA-DARE, the institutional repository of the University of Amsterdam (UvA)
http://dare.uva.nl/document/103668

File ID	103668
Filename	Samenvatting

SOURCE (OR PART OF THE FOLLOWING SOURCE):

Type	Dissertation
Title	Long-term optical studies of cataclysmic variables
Author	Stephanus Franciscus van Amerongen
Faculty	Faculty of Science
Year	1989
Pages	116 p

FULL BIBLIOGRAPHIC DETAILS:
http://dare.uva.nl/record/221926

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)

Samenvatting

In dit proefschrift worden de resultaten beschreven van een studie van cataclysmische variabelen; dit zijn dubbelsterren, waarin een van de twee componenten materie verliest aan de andere ster, onder invloed van diens zwaartekracht.

De ster die de materie ontvangt van zijn begeleider is een zogenaamde witte dwerg (wanneer de massa-ontvangende ster een neutronenster is, hebben we te maken met een lichte röntgendubbelster). Deze witte dwerg heeft een massa ongeveer als van de zon, en een straal vergelijkbaar met die van de aarde, en de gravitatie potentiaal put waar de materie in valt is zo diep dat een grote hoeveelheid zwaartekrachtsenergie vrijkomt en uitgestraald wordt. De materie die van de begeleider overstroomt valt spiraalsgewijs naar de witte dwerg, ten gevolge waarvan het een schijf vormt rondom de witte dwerg.

De helderheid van veel van deze dubbelsterren, die hoofdzakelijk bepaald wordt door de vrijgekomen zwaartekrachtsenergie gedurende dit overstromingsproces van de materie blijkt niet constant te zijn, maar op korte tijdschaal (van de orde van dagen) met grote factoren (tien tot honderd keer) te veranderen. Die veranderingen moeten het gevolg zijn van een verandering van de hoeveelheid materie die per tijdseenheid de witte dwerg bereikt.

Voor de oorzaak van deze z.g. dwerg-nova uitbarstingen zijn twee soorten modellen voorgesteld; bij de een is de oorzaak een instabiliteit van de materie-verliezende begeleidende ster, bij de ander ligt deze instabiliteit in de schijf rondom de witte dwerg, waardoorheen de materie naar binnen stroomt.

Deze modellen voor uitbarstingen doen ook een voorspelling over het gedrag van de dwerg novae tussen uitbarstingen in. In het eerste type modellen verwacht men dat de helderheid dan gemiddeld constant blijft; het tweede type model voorspelt dat de helderheid toeneemt. In de hoofdstukken 2 t/m 4 van dit proefschrift wordt een observationele studie beschreven naar het helderheidsgedrag van dwerg novae tussen uitbarstingen in, met als doel om op grond van bovengenoemd onderscheid deze theoretische modellen te testen. Het resultaat van dit onderzoek is, dat de waarnemingen moeilijk te rijmen zijn met het model dat de uitbarstingen laat ontstaan in de schijf van materie rondom de witte dwerg.

Er is een kleine groep van cataclysmische variabelen waarin de witte dwerg een sterk magneetveld heeft. Dit veld zorgt ervoor dat de naar binnen vallende materie, voor het de witte dwerg bereikt, geen schijf meer kan vormen, maar langs de magnetische veldlijnen verder beweegt tot het op de magnetische polen van de witte dwerg terechtkomt. Het van deze polen ontvangen licht wordt gemoduleerd, als gevolg van de rotatiebeweging van de witte dwerg.

Materie die op de witte dwerg terechtkomt of voortijdig via een magneetveld aan de witte dwerg gekoppeld wordt, oefent daarbij een koppel uit dat de rotatiesnelheid van de witte dwerg kan doen toenemen en afnemen. Alleen bij de magnetische systemen kunnen we deze veranderingen waarnemen, omdat de rotatieperiode gemeten kan worden.

In de hoofdstukken 6 en 7 van dit proefschrift wordt een lange-termijn studie beschreven van deze magnetische cataclysmische variabelen, waarin gepoogd is te zien of, en in welke mate deze verandering van de rotatieperiode van de witte dwerg plaatsvindt. Uit de verkregen gegevens blijkt niet alleen dat sommige witte dwergen sneller gaan draaien en andere langzamer, maar bovendien dat de tijdschalen waarop dit gebeurt, veel korter zijn dan de tijdschaal van de evolutie van de dubbelster. Dit kan geinterpreteerd worden als een gevolg van grote variaties in de massaoverdracht op relatief korte tijdschalen.

De lange-termijn waarnemingen van cataclysmische variabelen hebben ook tot enkele verrassingen geleid.

In de eerste plaats (zie hoofdstuk 5) bleek dat gedurende een speciaal soort dwerg nova uitbarsting (de z.g. superuitbarstingen) de kleuren van het systeem VW Hyi op een vooralsnog onverklaarbare wijze varieren.

Ten tweede hebben deze waarnemingen laten zien, dat uitbarstingen niet alleen bij de dwerg novae optreden, zoals voorheen het geval leek, maar ook, en regelmatig, bij de magnetische systemen. Ten opzichte van de dwerg nova uitbarstingen doen de uitbarstingen in de magnetische systemen zich anders voor (ze duren korter en zijn minder intens), hetgeen zeer wel te maken kan hebben met het feit dat het magnetisch veld van de witte dwerg de vorming van (in ieder geval) de binnenkant van een schijf tegenhoudt. Deze resultaten worden in de hoofdstukken 8 en 9 besproken.