Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 14 (1932)

Artikel: Sur la variation d'ionisation et la variation spectrale de quelques céphéides

Autor: Tiercy, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-740854

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

l'on aura, qu'il s'agisse du potentiel extérieur ou intérieur

$$\text{pér } \Psi^{R} = - \text{pér } \Psi^{R'} .$$

Par cet artifice, l'on pourra substituer le complément d'un domaine par rapport à la sphère à ce domaine lui-même. On pourrait d'ailleurs prendre le complément par rapport à un domaine quelconque mais alors s'introduiraient les singularités propres à ce nouveau domaine.

2° *La période pour un circuit fermé n'est due qu'aux masses attirantes situées dans un canal d'épaisseur aussi petite que l'on voudra entourant le circuit.*

En effet, les masses attirantes situées hors du canal, créent un potentiel uniforme le long de ce dernier, puisque l'on suit alors la détermination principale, j'entends le potentiel lui-même.

La période en un point P est toujours égale à la différence des valeurs en P de la fonction Ψ prolongée au travers du canal et de la valeur initiale.

3° Deux sphères pleines dont on retranche la partie commune γ créent, par leur réunion, un certain potentiel dans γ et un autre dans l'espace δ extérieur aux deux sphères. L'on démontre que le potentiel dans δ ne saurait être une des branches du potentiel dans γ prolongé.

Le potentiel de la région commune à deux sphères pleines et identiques fournit certainement l'exemple de polydromie qu'il est le plus facile d'imaginer pour des volumes attirants.

En séance administrative, M. E. Friedheim a été nommé membre ordinaire.

Séance du 1er décembre 1932.

G. Tiercy. — *Sur la variation d'ionisation et la variation spectrale de quelques Céphéides.*

Il s'agit ici des étoiles suivantes: T Vulpeculae, X Sagittarii, W Sagittarii, S Sagittae, η Aquilae, Y Sagittarii, SU Cygni et SU Cassiopeae, dont chacune a été étudiée antérieurement [1] en

[1] G. Tiercy, *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 14, 16, 17; les mêmes dans *Archives* (5), 10, 11, 12, 13.

ce qui concerne sa variation spectrale, sa variation lumineuse, sa température, sa pression et son index de couleur.

Rappelons que les formules fondamentales utilisées dans ces recherches sont les suivantes:

$$\left\{\begin{aligned}
&0{,}819\,\mathrm{I} = \log \mathrm{R} + 0{,}2\,\mathrm{M}_v + 0{,}819\,\alpha - \frac{1}{5}\varphi\ ;\\
&\mathrm{T}\,(\mathrm{I} - \alpha) = 7200\ ; \qquad \mathrm{T} = \frac{5896{,}8}{\log \mathrm{R} + 0{,}2\,\mathrm{M}_v - 0{,}0154}\ ;\\
&\alpha = -\log\left[3{,}77 + 0{,}08\,s\,.\left(\frac{3}{4}\right)^{\frac{s-5}{5}}\right]\ ;\\
&\varphi = -(1{,}26)\,.\,10^{-0{,}04437\,s}\ ;\\
&\frac{\mathrm{T}^4}{\mathrm{T}_1^4} = \frac{1-\beta}{1-\beta_1}\cdot\frac{\mathrm{P}}{\mathrm{P}_1}\ ,
\end{aligned}\right. \qquad (1)$$

où s représente le nombre d'intervalles spectraux comptés à partir du type G_5, positivement vers les types A; les troisième et quatrième formules traduisent d'ailleurs des courbes très simples [1].

Les résultats numériques de ces études relatifs à la variation de la température et à la variation de la pression ont été repris et ont servi de base à l'étude de la variation de l'ionisation.

Soit x le degré d'ionisation d'une atmosphère stellaire à température absolue T et à pression P; le calcul de x se fait par la formule simple de Saha:

$$\log\frac{x^2}{1-x^2} = -\frac{5041{,}9\,\mathrm{V}_0}{\mathrm{T}} + \frac{5}{2}\log \mathrm{T} - \log \mathrm{P} - 5{,}5\ , \qquad (2)$$

où V_0 est le potentiel d'ionisation. Nous utilisons (— 5,5) comme constante d'entropie, et non pas (— 6,5) comme l'a proposé Saha; le calcul conduisant à (— 6,5) nous semble très sujet à caution; et la valeur absolue 6,5 nous paraît exagérée; nous préférons 5,5. La chose n'a d'ailleurs effectivement qu'une minime importance numérique, la constante n'influant que peu sur le résultat x.

[1] G. Tiercy, *Publ. de l'Obs. de Genève*, fasc. 6; le même dans *Archives* (5), 10, p. 363.

Il faut remarquer que les valeurs obtenues pour I d'abord, puis pour T et P (formules 1), sont fonctions de la variable s, c'est-à-dire des types spectraux déterminés d'après les clichés; on pourrait alors craindre que la variation de x tirée de (2) ne soit fâcheusement influencée par ces déterminations préalables de spectres, et que les points extrema des courbes d'ionisation ne soient plus ou moins fortement décalés d'un côté ou de l'autre et d'une façon capricieuse, par rapport aux extrema de lumière. Il ne semble pas que la chose soit à craindre; en effet, il ne faut pas oublier le rôle essentiel de la variation de R dans les calculs, cette variation résultant de la courbe des vitesses radiales; elle détermine notamment l'allure de la courbe de variation de la température T et celle de la courbe de variation de la pression P. Celle-ci (du moins pour les Céphéides désignées plus haut) est toujours située de telle façon que, lors du maximum de lumière, P est en pleine décroissance; tandis qu'elle est en train de croître lors du passage au minimum de lumière. Semblablement, la température T commence à décroître lors du passage au maximum de lumière, tandis qu'elle commence à croître lors du passage au minimum de lumière. Les variations se rapportant au minimum de lumière sont d'ailleurs moins rapides que celles relatives à la phase du maximum lumineux, tant pour T que pour P. Or, la variation de x est tirée de la formule (2); et le second membre de celle-ci ne dépend que de T et P. Ce qui revient à dire qu'une bonne détermination de la courbe des vitesses radiales est plus décisive que les valeurs successives attribuées à s (les variations de s dans le voisinage des extrema lumineux ne sont d'ailleurs jamais fortes), en ce qui concerne l'allure des courbes d'ionisation.

Dans le tableau résumé suivant, nous nous bornons pour l'instant à donner, pour chacune des Céphéides considérées, et pour un groupe de quelques éléments chimiques, les phases moyennes des extrema d'ionisation comparées aux phases des extrema lumineux et aux phases observées des spectres extrêmes. Les extrema d'ionisation ont été calculés par Mlle A. Blaser.

Etoile	Période	Phase du max. lum.	Phase Ionisation max.	Phase du spectre le plus jeune	Phase du min. lum.	Phase Ionisation min.	Phase du spectre le plus avancé
	j	j		j	j		j
SU Cassiopeae [1]	1.95	1.95	1,86	A_8 (1.78)	1.05	0,88	F_6 (0.88)
T Vulpeculae .	4.44	4.44	4,20	A_8 (4.20)	3.08	2,13	G_1 (2,0 à 2,13)
X Sagittarii. .	7.01	7.01	6,80	F_{1-2} (6,4 à 7,0)	4.90	4,40	G_5 (4,3 à 4,4)
S Sagittae . .	8.38	8.38	8,28 [2]	F_4 (8.28)	5.97	5,70 [3]	G_5 (5.70)
W Sagittarii	7.59	7.59	7,30 [4]	A_9 (7.30)	5.11	4,50 [5]	G_2 (4,3 à 4,5)
η Aquilae . . .	7.18	7.18	6,68	A_8 (6.68)	4.86	4,33	G_5 (4.47)
Y Sagittarii . .	5.77	5.77	5,66	F_3 (5,6 à 5,77)	3.80	3,20	G_4 (2,8 à 3,0)
SU Cygni . . .	3.85	3.85	3,80	A_7 (3,8 à 0,1)	2.55	2,20	F_{8-9} (2,1 à 2,2)

Les phases des extrema d'ionisation sont des *phases moyennes;* en effet, le calcul du degré x d'ionisation se faisant au moyen de la formule (2), on voit que x est fonction du potentiel V_0 d'ionisation; les phases des maxima et des minima ne seront pas exactement les mêmes pour tous les éléments chimiques; et les différences, quoique faibles, seront plus marquées pour les minima que pour les maxima. Mais, pour l'instant, il nous suffit de considérer des phases moyennes pour les extrema; nous avons utilisé des éléments de potentiels très différents, allant de 5,12 volts pour le Na à 13,53 pour l'hydrogène.

Le tableau précédent montre que, pour les Céphéides étudiées, les types spectraux extrêmes semblent correspondre aux extrema moyens d'ionisation; et ceux-ci précèdent en général plus ou moins les extrema lumineux correspondants (ce phénomène de précession est plus sensible pour le minimum d'ionisation que pour le maximum).

Ces conclusions sont en désaccord avec celles données par M. A. Colacevich [6] à propos de η Aquilae; M. Colacevich conclut que le maximum et le minimum de lumière coïncident respectivement avec le spectre le plus jeune et le spectre le plus

[1] Ionisation étudiée dans le fasc.1 des *Publ. de l'Obs. de Genève*
[2] Maximum secondaire à la phase $2^j,23$.
[3] Minimum secondaire à la phase $1^j,60$.
[4] Maximum secondaire à la phase $2^j,29$.
[5] Minimum secondaire à la phase $1^j,64$.
[6] *Ricerche spettrofotometriche sulla variabile η Aquilae.* Memorie della Societa astronomica italiana, vol. VI, nº 2.

avancé; c'est aussi l'avis de M. J. Krieger[1] pour η Aquilae. Cela me semble difficilement conciliable avec l'allure de la courbe de variation de P ou de T, c'est-à-dire au fond avec la courbe des vitesses radiales; il me paraît plus logique de penser que les spectres extrêmes correspondent sensiblement aux extrema d'ionisation moyens. Nos conclusions semblent être appuyées par le résultat des études de Miss Emily M. Hughes[2], qui a examiné les raies spectrales dues au calcium neutre et au calcium ionisé, pour 42 Céphéides classiques. Les courbes dessinées par Miss Hughes montrent qu'il y a une excellente correspondance entre les extrema spectraux et les extrema d'ionisation; et ceux-ci ne coïncident pas toujours, loin de là, avec les maxima et les minima de lumière. Les résultats des mesures de Miss Hughes paraissent donc être en accord, sur ce point, avec les résultats de nos calculs.

Par contre, il arrive à Miss Hughes de trouver des extrema d'ionisation du calcium qui suivent (et non pas précèdent) quelque peu les extrema lumineux correspondants; tandis que nous avons en général trouvé, comme une conséquence de la forme de la courbe des vitesses radiales, une légère avance des extrema d'ionisation sur ceux de lumière; il peut d'ailleurs arriver que cette avance, en ce qui concerne les maxima, soit extrêmement faible.

E. Cherbuliez et Fr. Meyer. — *Nouvelles recherches sur la caséine.*

L'étude du fractionnement de la caséine du lait de vache par le chlorure d'ammonium à 5% nous avait permis[3] de montrer que ce protide n'est pas un corps homogène, mais un mélange

[1] *A spectrophotometric study of η Aquilae*, Astrophysical Journal, 74, 10.

[2] *Ionization of Calcium in the atmospheres of Cepheid variable Stars.* Bulletin of the Harvard Observatory, nº 883.

[3] E. Cherbuliez et L. M. Schneider, Helv. Chim. Acta, XV, p. 658 (1932); E. Cherbuliez et Fr. Meyer, C. R. Soc. Phys., XLIX, p. 149 (1932).