

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.— **Sur l'origine de la rotation des corps célestes.**

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Προέδρου τῆς Σερβικῆς Ἀκαδημίας κ. Pavle Savić*.

Le sujet de la communication que je soumetts a un auditoire aussi éminent est intitulé: «Sur l'origine de la rotation des corps célestes». J'ai choisi ce sujet pour plusieurs raisons. Toutes les tentatives d'expliquer la genèse des corps célestes et de leurs systèmes partaient du postulat sur le mouvement de rotation initial qui s'était formé quelque part dans l'aube de temps et par lequel on essayait d'expliquer les diverses phases du développement ultérieur de l'univers. A partir des premières hypothèses cosmogoniques jusqu'à nos jours, personne ne s'est avisé de chercher la raison de ce mouvement de rotation, que l'on considérait comme donné à priori. Le développement de la mécanique céleste a accumulé tant de raisons parlant contre «la rotation originaire», que Laplace lui-même a signalé que des explications telles que ce que nous apprenons à l'école sous le nom de la Théorie de Kant-Laplace, ne pouvaient être adoptées. D'autre part, on parlait de manière trop générale de tous les systèmes de corps célestes - sans tenir compte de leur composition réelle d'éléments chimiques. Les éléments ne sont pas composés de points physiques, mais d'atomes, qui ont leur structure bien définie.

Étant donné que ce sol a vu naître non seulement les premières tentatives de représentation cosmogonique mais aussi le début de la conception sur les atomes, j'ai estimé de mon devoir d'exposer ici la conception sur l'origine de la rotation des grandes masses à la lumière des connaissances modernes sur la structure des atomes.

Quand nous parlons de corps célestes et de systèmes cosmiques nous entendons par là de grandes masses de composition chimique très diverse constituées par les combinaisons d'éléments variés. Éléments, nous le savons, sont composés d'atomes qui, pour minimes qu'ils soient, ont leur structure interne. La science contemporaine nous donne de nombreux détails sur cette structure, si bien que nous voyons que ce qui est commun à tous les éléments chimiques c'est justement leur structure, non point

* P. SAVIC, Ἐπὶ τῆς προελεύσεως τῆς περιστροφῆς τῶν οὐρανίων σωμάτων.

le nombre de particules, ni leur repartition, mais leur constitution du noyau et des électrons autour de celui-ci et qui sont disposés autour de lui en niveaux énergétiques discrète (quantifiés). Ce qui donne du volume à l'atome, c'est justement ce nymbe électronique, cette enveloppe. Il est extrêmement important pour nous, qui nous occupons des origines de la rotation, de souligner ce fait.

A titre d'illustration cela voudrait dire que : si nous remplissons un centimètre cube avec les atomes son poids serait au maximum d'une vingtaine de grammes, si, par contre nous remplissons le même centimètre cube exclusivement avec les noyaux atomiques il aurait un poids de cent millions de tonnes. Ce qui veut dire que le volume de l'atome lui est donné par son enveloppe électronique et sa masse par son noyau. Rien de nouveau dans ceci. On apprend cela dans la physique moderne même dans les cours élémentaires. Je me suis permis de vous rappeler ce fait parce qu'il est d'importance primordiale pour l'explication que nous en allons tirer en réponse à la question d'où provient le mouvement de rotation propre à tous les systèmes.

Supposons que nous ayons fait évaporer n'importe quel corps céleste, que nous l'ayons décomposé en atomes des éléments dont il était composé. Un corps ainsi désintégré, sans égard à sa forme précédente, sera un amas amorphe de particules comme nous en avons des exemples dans les nébuleuses qui n'ont pas encore atteint le degré d'évolution suivant avec la formation d'un système de rotation. Un tel niyage est constitué par un ensemble d'un grand nombre de particules d'atomes, elle possède un centre de gravité commun étant donné que les atomes ont chacun leur poids et qu'il est soumis aux lois universelles (c'est à dire l'attraction vers le centre de gravité de tous les particules et la perte de température du système dans l'espace environnant plus froid). Ce niyage devient donc de plus en plus dense, condensé en se refroidissant et aussi par l'attraction de la gravitation, devenant de plus en plus dense, elle prend graduellement une forme sphérique, car toutes les particules tendent vers le centre de gravité. Par conséquent le corps prend la forme accusant un minimum de surface pour une masse et un volume donnés. Supposons que cette évolution ait amenée cette sphère à un tel échelon que les atomes de sa surface se touchent par la circonférence de leurs enveloppes électroniques. Étant donné qu'à la surface nous avons

le minimum de température (mettons 0°K) il en découle que la densité, à la surface, correspond à la condensation du nombre d'Avogadro d'atomes ou d'un atome gramme dans un volume défini, nommés volume Zéro. Étant donné qu'autour de ce globule l'espace est vide, la pression exercée sur les atomes de sa surface est réduite à zéro. Cependant pénétrant plus avant dans la profondeur d'un tel corps, les atomes, en se superposant forment une colonne du matériau dont le corps est constitué et cette colonne, à mesure qu'elle grandit en hauteur, exerce par son poids une pression de plus en plus grande sur sa base. Si, à la surface la pression était égale à zéro, elle aura une certaine valeur à proximité du centre de gravité, mettons P . Étant donné que les atomes de la surface sont les plus rapprochés il faudra alors que, dans le matériau sous pression, leurs enveloppes électroniques s'interpénétreraient, empiétant les uns sur les autres. Ceci est contraire au principe de Pauli.

Pour se tirer de cet équivoque, de ce dilemme j'ai supposé, il y a de cela près de vingt ans, que dans un tel cas, quand le matériau se trouve sous pression dans un système d'un grand nombre de particules, c'est à dire dans une grande masse, la dislocation des électrons est inévitable, le déplacement des électrons à un niveau énergétique supérieur, et leur projection des atomes correspondants à condition que la pression, par suite du poids de la colonne, ait atteint un niveau suffisant pour atteindre le potentiel de ionisation. Entre la périphérie et le centre de gravité d'un tel système globulaire la pression croît graduellement de zéro à la périphérie jusqu'à P au centre de gravité. En cours de route elle passe par certaines valeurs critiques pour le matériau dont le système est composé. Sous le terme de valeur critique nous comprenons les potentiels lors desquels les électrons peuvent changer de niveau énergétique (par conséquent potentiels de résonance), jusqu'à ce qu'ils ne soient définitivement projetés de leurs atomes ayant atteint le potentiel de ionisation. C'est le cours inévitable des phénomènes dans un macrosystème, composé d'un grand nombre d'atomes, dans lequel la densité s'accroît par suite de l'attraction universelle et de son refroidissement, si bien que les électrons se disloquent, alors que le nombre de particules dans une unité de volume varie par saccades. En conséquence de quoi une stratification se produit dans tout le système, le divisant en

IIAA 1974

couches de passage brusque d'une densité à une autre. C'est un phénomène commun à tous les systèmes composés d'un grand nombre d'atomes, donc propre aussi aux grandes masses telles que les corps célestes, sans égard à la composition chimique du matériau dont ils sont composés. Donc, si notre système solaire avait formé jadis avec toutes ses planètes un corps unique, il a du forcément se stratifier en couches et les densités moyennes des planètes doivent faire preuve d'une certaine régularité qui correspondrait à ces passages saccadés. Cette régularité à laquelle j'étais arrivé par la voie empirique est exposée dans le tableau.

T. I

CORPS	φ	$\rho = \frac{4}{3} 2^\varphi$	ρ^*
SATURNE	- 1	0,66	0,65
SOLEIL	0	1,33	1,41
JUPITER	0	1,33	1,34
URANE	0	1,33	1,36
NEPTUNE	0	1,33	1,32
	M o y e n n e	1,33	1,36
TERRE	2	5,32	5,52
MARS	2	5,32	3,94
VENUS	2	5,32	5,21
MERCURE	2	5,32	5,05
	M o y e n n e	5,32	5,05

On voit de ce tableau que la densité moyenne calculée correspond fort bien à la densité mesurée des planètes. De cette suite de phénomènes auxquels est forcément soumis un système en voie d'évolution sous l'influence des facteurs universels de refroidissement et d'attraction, nous pouvons voir que dans les conditions d'une masse suffisante assurant une pression suffisante, lorsque celle-ci aura atteint le potentiel de ionisation des atomes du matériau ces atomes déficitaires en électrons, (les ayant perdus), passent de l'état neutre en état de plasma, c'est à dire que, séparés de leurs électrons, ils manifestent un moment magnétique libre.

* Annuaire de Notre Ciel XXII, Publications Astron. t. IX, 1957, Beograd.

Le moment magnétique des atomes est la force motrice à l'origine du mouvement de rotation sur laquelle porte le présent exposé. De toutes les forces connues, le magnétisme est la seule force bipolaire, c'est la seule où les deux pôles sont inséparablement liés au couple des forces. Par rapport au monde extérieur et au moment où un assez grand nombre d'atomes aura perdu ses électrons et deviendra électronodéficientaire obtient ainsi leur propre champ magnétique, ils se rangeront sous l'influence de la pression à laquelle ils sont soumis parallèlement ou anti - parallèlement, et de cette façon arriveront au total à la somme algébrique de ces moments. Notre supposition veut que, sous l'influence des grandes pressions cet alignement devienne parallèle, que les moments magnétiques s'additionnent et que du même coup un nombre minime d'atomes déficientaires commence à tourner entraînant avec lui le reste de la masse du système des particules, autrement dit du corps céleste. Cela explique pourquoi le mouvement de rotation est la forme générale de mouvement des corps célestes parce que tous les corps célestes sont composés d'atomes. Les atomes ont leur pesanteur, leur structure, et pourquoi cette structure, sous l'influence de leur grand nombre et de l'attraction universelle vers le centre de gravité du corps, produit un moment magnétique indépendant qui, met tout le corps en rotation. Par cette explication, basée sur une seule hypothèse à savoir : que par la pesanteur - même de la matière, des pressions sont créés qui dérangent la structure électronique, nous aboutissons à la corrélation entre la masse du corps (nombre d'atomes), le moment magnétique créé en eux au moment où ils deviennent électronodéficientaires et la pression exercée par la masse de la colonne au - dessus de l'atome et la grandeur du champ magnétique créé par une pression définie. Cette corrélation à été déjà développée en théorie pendant des vingt dernières années d'études que nous lui avons consacrés avec mes collaborateurs, en particulier mon collègue Kašanin, théorie que nous avons nommée «théorie du comportement des matériaux sous pression». La question des origines de la rotation est une question essentielle pour toute théorie cosmogonique. Notre conception, exposée ici, se distingue de toutes les autres parce qu'elle ne considère pas la rotation comme un mouvement existant à priori dans l'univers, ni un mouvement initial, ni un mouve-

DONNÉES SUR LA VÉRIFICATION PARTIELLE

Specification	Notre théorie	Experience	Source
Profondeur de la première couche lunaire R_1 (km)	338 (1968)	300 + 400 (1973)	Réseau sismique lunaire des USA à l'est de la Mer de Moscou.
Profondeur de la seconde couche lunaire R_2 (km)	1400 (1968)	~ 1500 (1973)	Réseau sismique lunaire des USA à l'est de la Mer de Moscou.
Moment magnétique de la Lune L_x	0 (1960)	0 (1962)	Luna — II.
Densité des matériaux à la surface du Mercure σ_0^* (gr cm^{-3})	1,32 (1961)	1,0 : 1,5 (1973)	Mariner — 10.
Profondeur de la Mohocouche terrestre R_1 (km)	39 (1961)	33	(GPh) Géophysique.
Pression du Cesium $C_S p = P_2^* - P_2$ (kpcm^{-2}) etc.	33500 (1962)	4500 **	Exp. Bridgman.

** Il faut tenir compte du fait que les expériences de Bridgman n'étaient pas effectuées à - 273,15° C, mais à des températures dont la moindre était sensiblement plus haute. De là vient notre pression légèrement plus basse.

ment hérité, mais un mouvement acquis au cours de l'évolution de chacun système de particules pris séparément. Dans cette théorie sur les origines de la rotation que j'ai mise sur pied, je suis arrivé, en collaboration avec mon collègue Kašanin et mes autres collaborateurs (aussi au sujet du comportement des matériaux sous pression), à une série de données intéressantes qui à l'heure actuelle ou les sondages de l'univers et les renseignements obtenus par les cosmonautes nous offrent des données plus directes sur les propriétés de ces corps et deviennent de plus en plus importantes. Surtout en raison du fait que l'on a abordé par la voie théorique une espèce de prospection et l'analyse des corps célestes et de leur composition, ce qui jusqu'à présent ne nous était possible qu'à partir de leur surface incandescent par l'analyse spectroscopique. Par une série de diapositives que je vais vous montrer, j'essaierai d'illustrer et prouver ces résultats et de souligner, en les comparant l'analogie entre ces résultats et ceux qu'obtiennent les astronautes dans leurs programmes.

* * *

En vous remerciant de l'attention que vous avez bien voulu m'accorder, je vous prie d'agréer l'expression de mon profond respect.



Fig. 1. Grande nuée de Magellan.



Fig. 2. Nuée gazeuse dans la Pléiade.



Fig. 3. Nébuleuse globulaire hors de la galaxie.

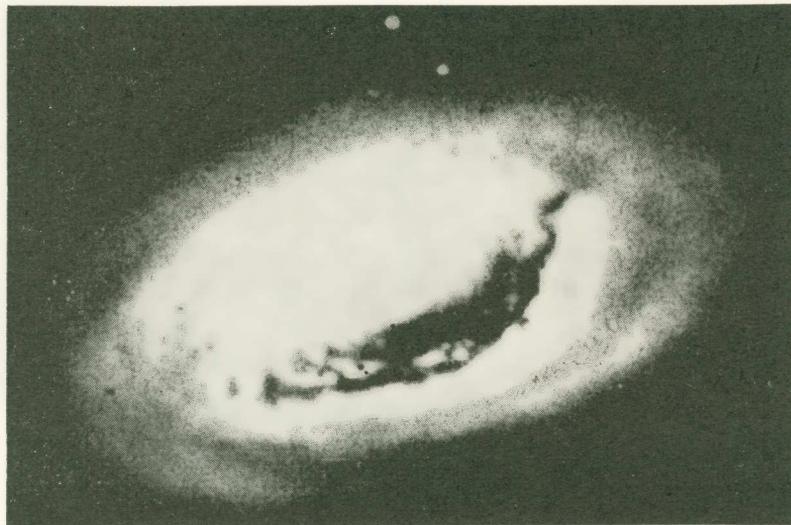


Fig. 4. Nébuleuse M64 dans les Cheveux de Berenice.



Fig. 5. Nébuleuse dans l'Hydre.

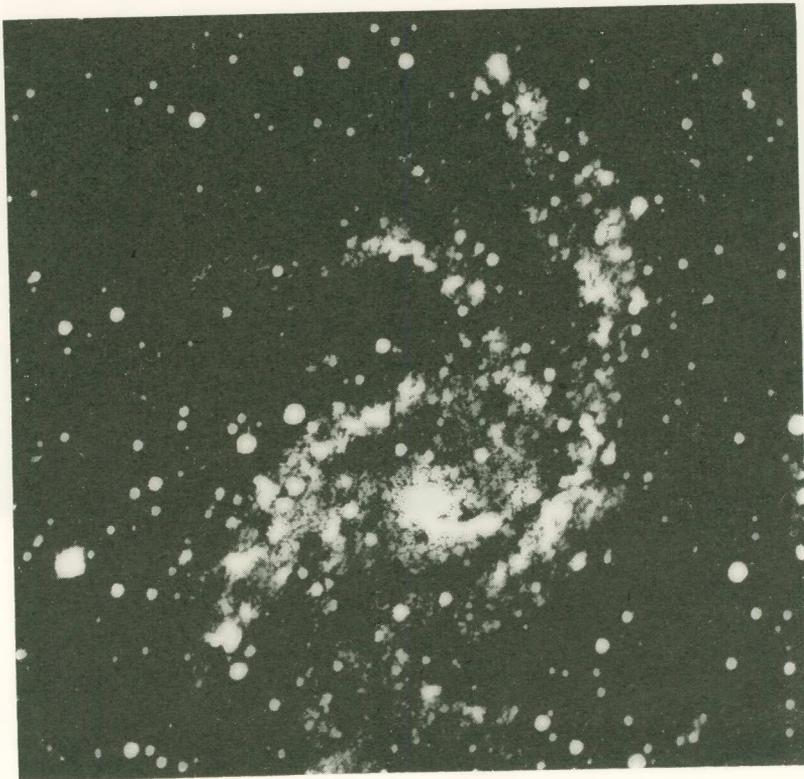


Fig. 6. Nébuleuse en spirale NGC 6946.

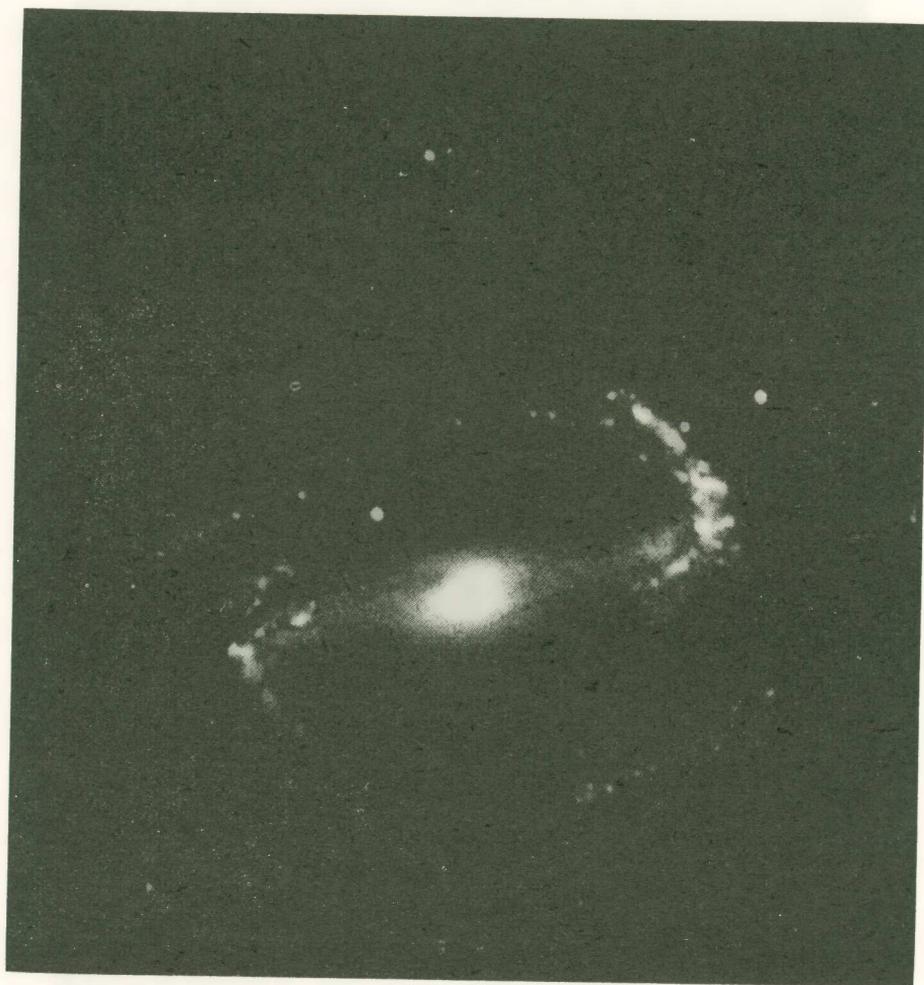


Fig. 7. Nébuleuse en spirale NGC 1300.

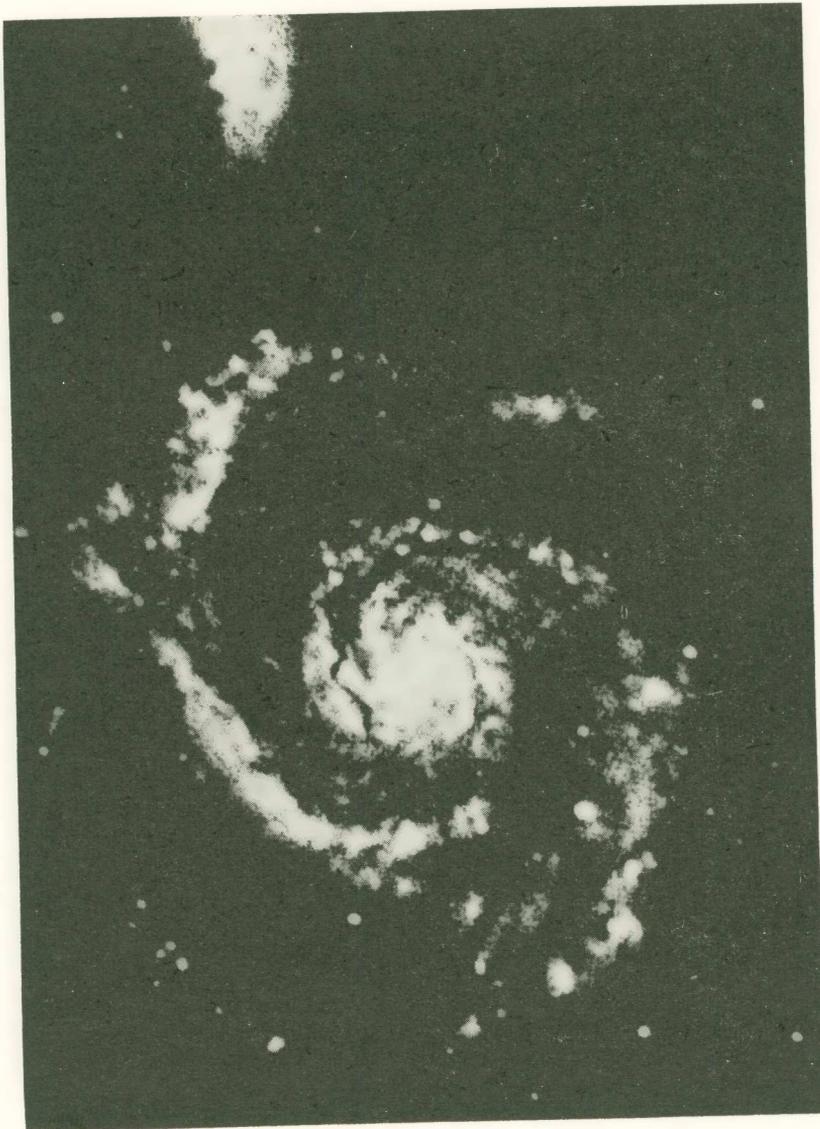


Fig. 8. Galaxie 3C 295.

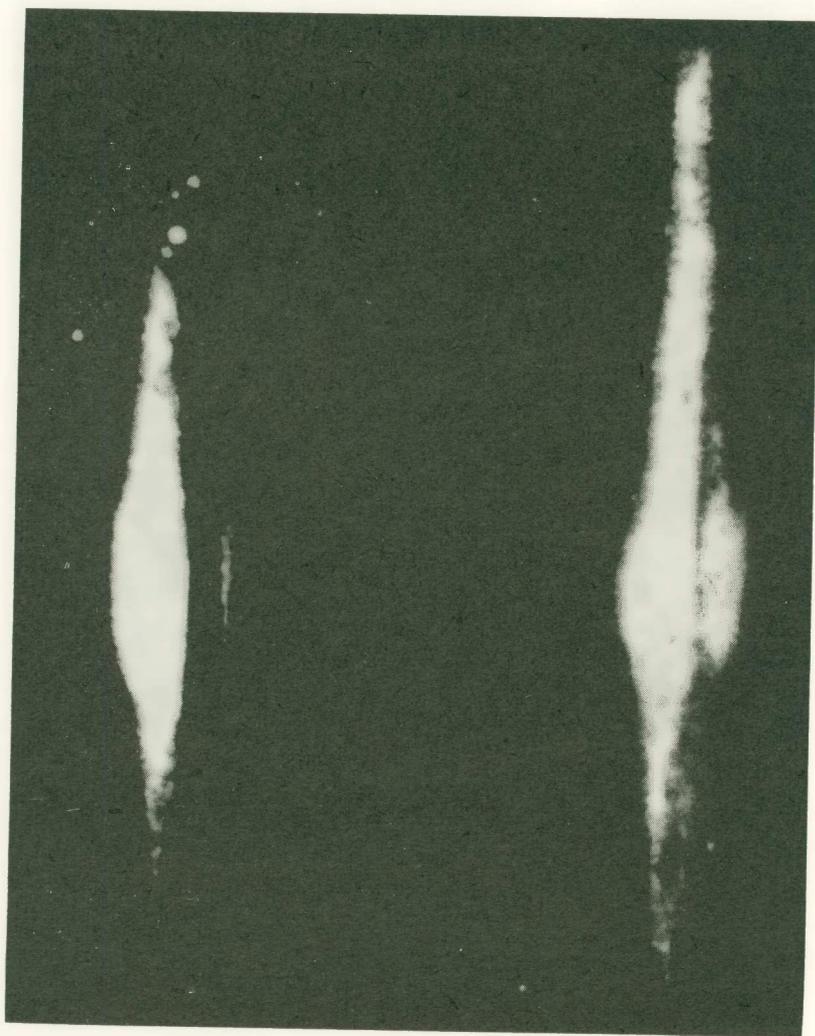


Fig. 9. Galaxie NGC 3034 dans la G^{de} Ourse.



Fig. 10. Nébuleuse en spirale dans les Cheveux de Berenice.

R E F E R E N C E S

1. P. S a v i ć, The origin of the rotation of a system and of celestial bodies. Acad. Serbie des Sc. et des Arts, Bulletin, XXVI (8), Beograd, 1961, 107 - 112.
2. P. S a v i ć and R. K a š a n i n, The behaviour of the materials under high pressures. Serbian Acad. of Sc. and Arts, Monographs, CCCLI (1962), CCCLX (1963), CCCLXXVIII (1964), CCCXCIII (1965).
3. P. S a v i ć i R. K a š a n i n, Veščestvo pod visokim davleniem. AH CCCP. Inst. Geohimii i anal. Himii, Moskva 1965, 28 - 33.
4. P. S a v i ć and S. P a v l o v i ć, Distribution of volcano, activities according to the relief of Mohorovičić discontinuity. USSR Acad. of Sc., Int. geochem. congress (Moscou, July 1971), Moscou, 1972, 181 - 199.
5. P. S a v i ć i R. K a š a n i n, Rassloenie makro - tel iz - za prerivīstoj strukturī ih sostavnih častic. Symp. on Moharovičić's Discontinuity, Zagreb, 1972, 169 - 187.
6. P. S a v i ć, Qu'est ce qu'on peut tirer a propos de la Lune en appliquant la Théorie Savić - Kašanin «The behaviour of materials under high pressures». Srpsko geološko društvo, Beograd, 1972, 279 - 286.
7. P. S a v i ć, O proishozhdenii vraščeniija sistemī častic. AH CCCP, Voprosi istorii est. i teh., 2 - 3 / 47 - 48', Moskva, 1974, 47 - 50.