

OSSERVAZIONI DI COMETE

Nota II - OSSERVAZIONI FOTOGRAFICHE DELLA COMETA MRKOS (1957 *d*)

Nota di PAOLO MAFFEI (*)

(Osservatorio Astrofisico di Asiago - Centro di Astrosifica del C.N.R.)

RIASSUNTO. — Nel periodo 14 agosto-27 settembre vennero ottenute 71 lastre della cometa Mrkos (1957 *d*) col riflettore Zeiss di 60 cm della Stazione Astronomica di Loiano. La cometa mostrò due code, una delle quali, rettilinea e di natura gassosa, apparve soggetta a continue variazioni (figg. 2-9). Nei giorni 16, 17, 21, 27 e 31 agosto vennero seguite configurazioni in movimento, dalle quali abbiamo ricavato accelerazioni comprese tra 24,4 e 101,8 cm/sec². L'esame di lastre ottenute con differenti filtri di luce ha permesso un confronto qualitativo dei diametri e della forma della testa nei vari colori.

ABSTRACT. — From 14 August to 27 september, 71 plates of comet Mrkos (1957 *d*) were taken with the 60 cm Zeiss reflector of the Astronomical Station at Loiano. The comet showed two tails, one of which was rectilinear and of a gaseous nature and exhibited continuous variations (fig. 2-9). On the days of 16, 17, 21, 27 and 31 August some configurations in motion were followed, from which we derived accelerations between 24,4 and 101,8 cm/sec². The examination of the plates taken with different light filters permitted a qualifying comparison of the diameters and shapes of the head in various colours.

La cometa 1957 *d* venne scoperta tra il 29 luglio e il 3 agosto, da numerosi osservatori indipendenti, tra i quali A. Mrkos che dette la comunicazione ufficiale legando ad essa il proprio nome (5). Il calcolo dell'orbita provvisoria mostrò che la cometa era passata al perielio il 1° agosto; nonostante il notevole splendore apparente, non era stato però possibile scoprirla prima, essendosi mantenuta lungamente in una posizione apparente assai prossima a quella del Sole. Tutte le osservazioni compiute su di essa si riferiscono quindi al periodo successivo al passaggio al perielio.

Appena avuta notizia della scoperta decidemmo di seguirla col telescopio riflettore Zeiss della Stazione Astronomica dell'Università di Bologna in Loiano. Tuttavia, poichè le nostre osservazioni consistevano in fotografie dirette dell'oggetto, non poterono essere iniziate prima del 14 agosto, a causa del chiarore lunare. Ad eccezione di poche inter-

(*) Pervenuta il 2 marzo 1961

ruzioni brevi dovute al maltempo e di una più lunga, nella prima decade di settembre, intorno alla successiva Luna Piena, esse furono proseguite tutti i giorni fino al 27 settembre, epoca in cui l'oggetto sparì in prossimità del nostro orizzonte. In tale periodo furono complessivamente raccolte, tutte dallo scrivente, 80 lastre delle quali 71 con il riflettore Zeiss di 60 cm di apertura e 9 con una camera Zeiss munita di obbiettivo Tessar ($f = 10,5$ cm; apertura relativa $= 1/4,5$) montata a fianco dello stesso telescopio.

Gli scopi della ricerca erano essenzialmente i seguenti: registrare l'aspetto della cometa e le sue variazioni nel tempo, in più colori; determinare gli angoli di posizione della coda, nonché le dimensioni apparenti di questa e della chioma; cogliere eventuali moti rapidi in seno alla coda stessa.

La Tabella I mostra le principali caratteristiche del materiale raccolto. Come risulta da questa, furono ottenute essenzialmente tre serie di lastre: *a*) nel blu-violetto (3500-5000 Å), con emulsione 103a-O o Cappelli blu, senza filtro; *b*) nel blu (4200-5000 Å) con 103a-O e filtro Topas Agfa 0; *c*) nel rosso (6200-6900 Å) con 103a-E e filtro RG 1. Inoltre, per un confronto della testa in tre colori, del quale si dirà più avanti, furono ottenute anche due lastre con emulsione 103a-J e un filtro liquido (che chiameremo L 3) preparato dal Prof. Wurm, già in uso a Loiano per lo studio delle nebulose diffuse; tale combinazione permetteva di isolare la zona tra 5100 e 5500 Å. Per la camera Zeiss a largo campo, essendo risultato dalle prime osservazioni che la cometa mostrava essenzialmente una coda rettilinea ed una curva, prevalenti rispettivamente nel blu-violetto e nel giallo-rosso, vennero usate lastre 103a-E senza filtro che, in virtù della loro estesa sensibilità spettrale, permettevano di registrarle entrambe contemporaneamente.

OSSERVAZIONI GENERALI

Due parametri vennero determinati per tutte le lastre ottenute al riflettore Zeiss con 103a-O senza filtro: l'angolo di posizione della coda rettilinea e i diametri della testa. Il primo fu ricavato anche dalle lastre ottenute con la camera Zeiss a largo campo. I diametri della testa d_1 e d_2 sono rispettivamente quello massimo osservato e quello corrispondente alla parte mostrante il massimo annerimento. Per le ragioni che già esponemmo e discutemmo in (9), essi possono essere accolti solo come valori approssimati per difetto capaci di fornire, nel loro insieme, un ordine di grandezza minimo. Nella Tabella II riportiamo: nella colonna 6 l'angolo di posizione della proiezione della coda rettilinea sulla volta celeste, nelle colonne 7 e 8 i diametri della chioma espressi in

TABELLA I

N.	N. lastra	Data (T.U.)	Emulsione	Filtro	Posa	Cielo	Note
					m		
1	8235	Agosto 14,829	103a-O		10	sereno	1
2	8236	844	»		9	»	1 - 2
3	Z 8236	844	103a-E		10	»	1 - 2
4	8237	854	103a-O		6	»	1 - 2
5	8239	15,818	Cappelli blu		5	»	1
6	8240	825	»		1	»	1
7	8241	828	103a-O		4	»	1
8	8242	838	103a-E	RG 1	10	»	1
9	Z 8242	838	»		11	»	1
10	8243	845	103a-O		5	»	1 - 2
11	8244	858	»	T. Agfa 0	10	»	2
12	Z 8244	858	103a-E		11	»	2
13	8245	16,818	Cappelli blu		5	»	4
14	8246	825	»		1	»	4 - 7
15	8247	828	103a-O		4	»	4 - 7
16	8248	840	103a-E	RG 1	10	»	4
17	Z 8248	841	»		11	»	4
18	8249	848	103a-O		5	»	4
19	8250	857	»	T. Agfa 0	10	»	4
20	8251	864	Cappelli blu		10	»	2 - 4
21	8252	17,820	»		5	»	
22	8253	823	»		1	»	7
23	8254	834	103a-O		5	»	7
24	8255	840	103a-E	RG 1	10	»	
25	Z 8255	843	»		21	»	
26	8256	849	103a-O		5	»	
27	8257	858	»	T. Agfa 0	10	»	
28	8258	867	»		10	»	
29	8259	18,831	»		4	velato	
30	8260	836	»		4	fitti veli	5
31	8261	847	103a-E	RG 1	10	sereno	5
32	8262	18,855	103a-O	T. Agfa 0	10	»	5
33	8265	21,837	»		4	sereno nella zona	
34	8266	844			6	il resto: coperto	
35	8267	857	103a-E	RG 1	12	nubi di passaggio	
36	Z 8267	863	»		31	sereno	
37	8268	869	103a-O		8	»	
38	8269	24,862	»		4	veli nella zona	
39	8270	25,818	Cappelli blu		5	molto velato	6
40	8271	823	103a-O		5	sereno	4
41	8272	833	Cappelli blu		2	»	4
42	8273	839	103a-J	L 3	10	»	7
43	8274	848	103a-E	RG 1	2	»	7
44	8275	858	103a-O	T. Agfa 0	10	»	2
45	8276	870	103a-E	RG 1	12	»	2
46	8277	881	103a-O		8	»	2
47	8278	26,820	Cappelli blu		5	»	
48	8279	824	103a-O		5	»	
49	8280	835	103a-E	RG 1	12	»	
50	Z 8280	840	»		26	»	
51	8281	845	103a-O	T. Agfa 0	12	»	

segue tabella I

N.	N. lastra	Data (T.U.)	Emulsione	Filtro	Posa	Cielo	Note
					m		
52	8282	858	Cappelli blu		2	sereno	2 - 7
53	8283	860	103a-E	RG 1	2	»	2 - 7
54	8284	873	103a-J	L 3	18	»	2 - 7
55	8288	27,819	Cappelli blu		10	»	
56	8289	828	103a-E	RG 1	12	»	
57	8290	840	103a-O		8	»	
58	8291	849	»	T. Agfa 0	12	»	
59	8292	859	Cappelli blu		4	»	2
60	8297	29,840	103a-O		8	»	
61	Z 8297	849	103a-E		36	»	
62	8298	853	»	RG 1	12	veli di passaggio	2
63	8307	31,817	Cappelli blu		10	sereno	3
64	8308	823	103a-O		5	»	3
65	8309	834	103a-E	RG 1	12	»	3
66	8310	844	103a-O	T. Agfa 0	12	»	3
67	8311	861	»		4	»	2 - 3
68	8319	Sett. 1,819	Cappelli blu		10	»	3
69	8320	825	103a-E	RG 1	10	»	3
70	8328	16,810	103a-O		6	velato	6
71	8329	17,790	»		12	sereno	
72	8330	807	103a-E	RG 1	22	»	
73	8332	18,793	103a-O		10	»	
74	8333	808	103a-E	RG 1	20	»	4
75	8339	19,795	103a-O		10	»	
76	Z 8339	803	103a-E		32	»	
77	8340	806	»	RG 1	20	»	
78	8366	23,785	103a-O		10	»	4
79	8367	795	103a-E	RG 1	16	»	2 - 4
80	8369	27,796	103a-O		10	»	2 - 3

Note: 1 - luce del crepuscolo; 2 - oggetto basso; 3 - Luna; 4 - vento forte o fortissimo; 5 - lampi; 6 - posa ripetutamente interrotta; 7 - testa in centro.

primi ed in quelle 9 e 10 gli stessi in migliaia di chilometri. Le colonne 3, 4 e 5 contengono invece i valori delle distanze della cometa dal Sole e dalla Terra, nonchè l'angolo di posizione della proiezione del prolungamento del raggio vettore Sole-cometa sulla volta celeste. Questi furono calcolati in base agli elementi ricavati da M. P. Candy (6), per 0^h (T.U.) di ogni giorno, dal Prof. A. Kranjc, mediante la calcolatrice IBM 650 dell'Università di Bologna. I valori relativi alle ore delle osservazioni furono poi da noi ottenuti mediante interpolazione lineare. Lo stesso calcolatore ci fornì anche i valori delle posizioni apparenti della cometa sulla volta celeste e degli angoli di fase, che utilizzammo parzialmente in alcuni calcoli e non trascriviamo per brevità.

TABELLA II

N.	Data (T.U.)	r	Δ	P	P ₀	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂
1	Agosto	14,829	0,514	1,067	^o 43,9				
2		844	0,515	1,067	^o 43,9				
3		844	0,515	1,067	^o 43,9				
4		854	0,515	1,067	^o 44,0				
7		15,828	0,534	1,070	^o 48,1	4',7	2',5	220,5	118,0
9		838	0,534	1,070	^o 48,1				
10		845	0,534	1,070	^o 48,1	4,8	2,6	223,6	121,1
12		858	0,534	1,070	^o 48,1				
17		16,841	0,553	1,075	^o 51,9				
18		848	0,553	1,075	^o 52,0	4,4	2,4	208,2	113,8
20		864	0,554	1,075	^o 52,0				
21		17,819	0,572	1,081	^o 55,4				
25		843	0,573	1,081	^o 55,4				
26		849	0,573	1,081	^o 55,4	4,3	2,2	201,6	102,7
28		867	0,573	1,082	^o 55,5	4,0	2,0	185,9	94,1
29		18,831	0,593	1,089	^o 58,7	4,2	2,3	199,1	109,8
30		836	0,593	1,089	^o 58,7	4,3	2,0	206,2	96,4
33		21,837	0,653	1,121	^o 67,0	4,9	2,3	241,5	111,4
34		844	0,653	1,121	^o 67,0	5,1	2,4	247,2	119,6
36		863	0,653	1,121	^o 67,0				
37		869	0,654	1,121	^o 67,1				
38	Sett.	24,862	0,715	1,165	^o 73,2				
40		25,823	0,735	1,181	^o 74,8	4,6	2,2	238,2	111,4
48		26,824	0,755	1,199	^o 76,4	3,9	2,2	203,5	113,0
50		840	0,755	1,199	^o 76,4				
55		27,819	0,755	1,217	^o 77,7				
57		840	0,756	1,218	^o 77,7	4,7	2,2	250,8	115,7
60		29,840	0,816	1,257	^o 80,1	3,9			
61		849	0,816	1,258	^o 80,2				
63		31,817	0,856	1,299	^o 82,1				
64		823	0,856	1,299	^o 82,1				
68		1,812	0,876	1,321	^o 82,8				
71		17,790	1,186	1,723	^o 88,8	3,1	1,1	232,4	88,7
73		18,793	1,204	1,751	^o 89,0	3,3	1,4	248,9	104,1
75		19,795	1,223	1,778	^o 89,1	2,4	0,9	185,7	69,6
76		803	1,223	1,778	^o 89,1				
78		23,785	1,296	1,885	^o 89,3	2,4	0,9	201,0	69,7
80		27,796	1,369	1,993	^o 89,3		0,7		59,3

CODA

La cometa 1957 *d* mostrò essenzialmente due code, completamente diverse di aspetto e natura: una perfettamente rettilinea, sottile e ben definita, un'altra fortemente incurvata, molto estesa e sfumata dal lato concavo (1, 7, 12). All'interno della concavità definita dalla seconda coda, la cometa apparve notevolmente estesa anche se con scarsa bril-

lanza. Come mostrano soprattutto le lastre ottenute con la camera Zeiss a largo campo, la brillantezza di tale settore si annullava bruscamente secondo una retta uscente dalla testa che si mantenne inclinata, in media, di circa 70° rispetto alla coda rettilinea.

Le osservazioni spettroscopiche e le fotografie eseguite con filtri di luce mostrarono (2) che la coda rettilinea era di natura gassosa (CO^+ ed Na) e quella curva corpuscolare.

La coda curva mostrò un'interessante struttura raggiata consistente in filamenti sottili perfettamente rettilinei e pressochè paralleli. Nelle nostre lastre a largo campo sono ben visibili, non più lunghi di 2° , nei giorni 15, 16 e 17 agosto. Tali striature sono state interpretate da Mc Clure e Liller (8) come *sincrone*. Come è noto (v. per es. (3)) nella teoria delle code cometarie di Bredechin vennero così chiamate quelle striature sottili dovute all'espulsione simultanea dal nucleo di una notevole quantità di particelle soggette a forze repulsive di intensità diversa. Tali strie, secondo la teoria, devono mantenersi allineate col nucleo ed essere più o meno inclinate a seconda dell'intervallo di tempo intercorso tra il momento dell'espulsione e quello dell'osservazione. Così appaiono, infatti, nei disegni della cometa 1958 VI e nelle fotografie della cometa 1910 I. Nel caso presente, invece, le strie non appaiono dirette verso la testa ma piuttosto verso il Sole essendo, in prima approssimazione, parallele fra loro ed alla coda rettilinea che mantenne sempre una direzione assai prossima a quella del raggio vettore Sole-cometa. Ci sembra ragionevole quindi dubitare che le configurazioni in questione siano delle sincrone. Tale dubbio è stato avanzato anche dall'astronomo russo Vsekhsvyatsky (13) che ha inoltre criticato le sincrone di Bredechin sostenendo, molto più generalmente, che tali non possono essere considerate le strie finora osservate nelle comete. Secondo questi esse metterebbero invece in evidenza le linee di forza di un campo magnetico generale del sistema solare o di un campo provocato da correnti di corpuscoli emessi dal Sole.

Diamo ora le caratteristiche essenziali relative alla coda rettilinea.

La *lunghezza* di questa, essendosi mantenuta superiore ad un grado per tutto il periodo delle osservazioni, potè essere valutata solo sulle fotografie a largo campo. La massima estensione, rilevata dalle lastre del 17 e 21 agosto, fu stimata di 10° e $9^\circ 14'$, rispettivamente, corrispondenti ad una lunghezza reale di oltre 33 milioni di chilometri. Nell'unica lastra ottenuta con la camera Zeiss in settembre, il giorno 19, la coda rettilinea apparve ancora di circa 2° , corrispondente a 18 milioni di chilometri.

L'*angolo di posizione* della proiezione dell'asse di questa coda sul piano tangente alla volta celeste nella testa della cometa, come risulta

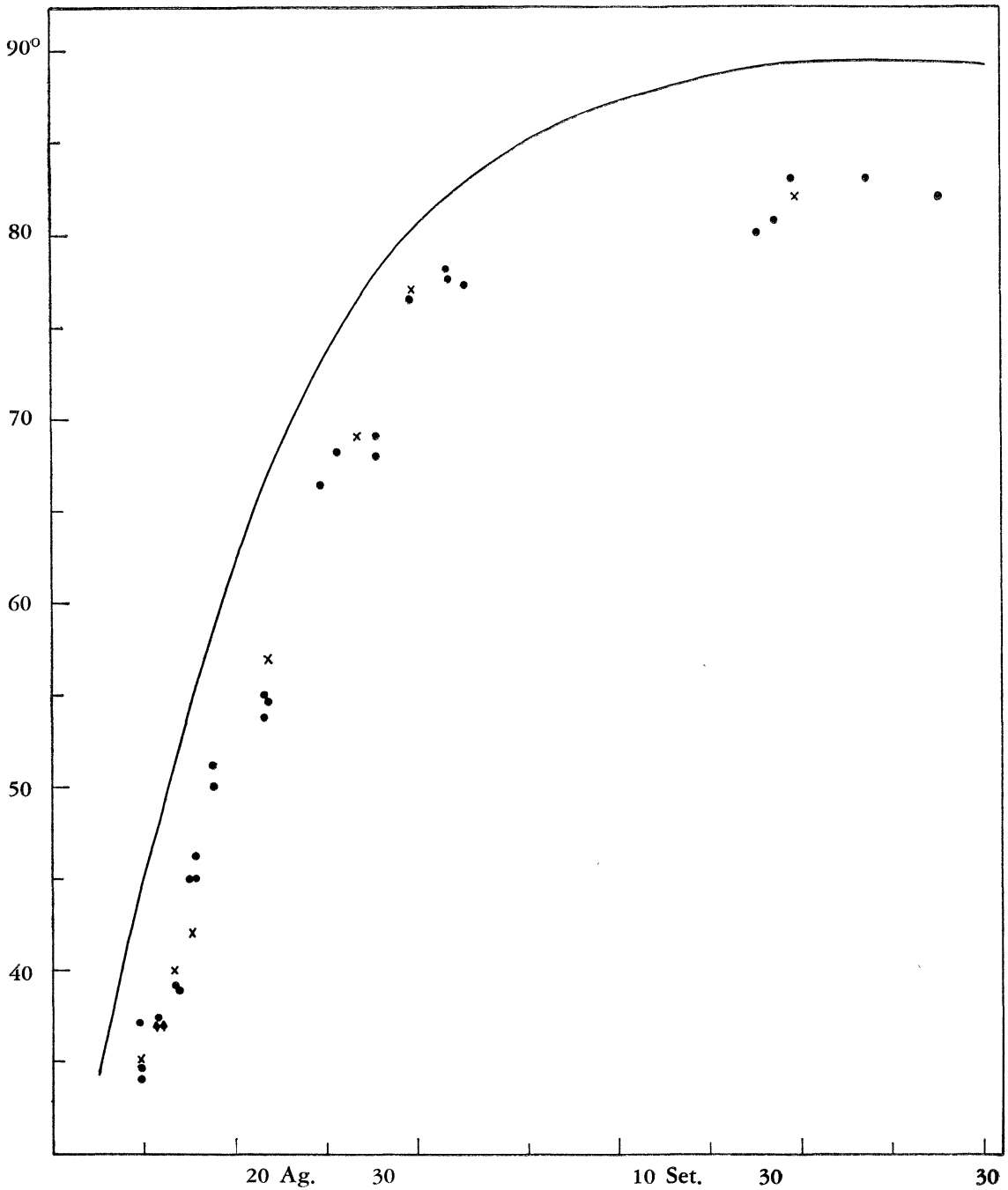


Fig. 1. — Valori dell'angolo di posizione della coda determinati sulle lastre ottenute con il riflettore di 60 cm e con la camera fotografica a largo campo. La curva a tratto continuo dà i valori calcolati per la proiezione del prolungamento del raggio vettore,

dalla Tab. II e dalla fig. 1, apparve variare concordemente con quello del prolungamento del raggio vettore Sole-cometa. Infatti, per tutta la durata delle nostre osservazioni, il suo valore risultò, pressochè costantemente, di circa 8° inferiore a quello calcolato per l'angolo di posizione del prolungamento del raggio vettore.

La coda rettilinea della cometa Mrkos fu caratterizzata essenzialmente dall'estrema *variabilità* del suo aspetto. Il confronto delle figg. da 3 a 8 lo mostra chiaramente. Le configurazioni si dividevano essenzialmente in due tipi di filamenti: rettilinei ed ondulati. Secondo alcuni Autori (2) i primi erano dovuti al sodio, apparivano divergere dal nucleo e si spingevano fino a circa 1°,5 da esso; gli altri, unitamente ad alcune condensazioni presenti nella coda, si estendevano fino a distanze notevolmente maggiori ed erano dovuti quasi esclusivamente al CO⁺.

Nell'intento di ricavare velocità ed accelerazioni in seno alla coda rettilinea, abbiamo determinato, col misuratore Mioni dell'Osservatorio di Asiago, le posizioni di alcune configurazioni, o parti di esse, rispetto alla testa della cometa. I risultati ottenuti sono stati riassunti nella Tabella III. Purtroppo le configurazioni osservate hanno raramente presentato particolari ben definiti, agevolmente misurabili. Inoltre esse

TABELLA III

Giorno	Istanti (in. e fin.)	Lastre	Dist. app. Media	Dist. media reale	V (Km/sec.)	a (cm/sec. ²)	
Agosto	16	19h37m,5 — 20h43m,5	8245-8249-8251	55'36"	Km 2 585 000	38,8 35,5	29,1 24,4
	17	19 40 — 20 48	8252-8254 8256-8258	34 42	1 848 000	36,3 33,1	35,6 29,7
	21	20 05 — 20 52	8265-8266-8268	37 08	2 127 000	59,8 65,8	84,1 101,8
	27	19 39 — 20 10	8288-8290	34 00	2 240 000	46,7	48,7
	31	19 36 — 19 45,5	8307-8308	23 14	1 725 000	58,5	99,2

non poterono essere seguite per un conveniente intervallo di tempo a causa della breve permanenza dell'astro sopra l'orizzonte, nè fu possibile rintracciarle a distanza di 24 ore essendo sufficiente tale intervallo per alterare completamente la struttura della coda e renderne irriconoscibili non solo i particolari ma addirittura l'aspetto generale. I nostri risultati possono essere tuttavia considerati soddisfacenti almeno per i giorni 16, 17 e 21 agosto. Per essi, nella penultima colonna della

Tabella III, abbiamo elencato i valori ottenuti per la velocità, ricavati sia calcolandoli dagli istanti e dalle posizioni estreme, sia (valori in corsivo) usando anche quelli intermedi e mediando i risultati. Meno sicuri sono invece i risultati dei giorni 27 e 31 agosto, ottenuti ambedue con due sole osservazioni. L'ultima colonna dà i valori delle corrispondenti accelerazioni calcolate nell'ipotesi che la velocità dei gas sia stata nulla. Anche per questa nei giorni 16, 17 e 21 agosto abbiamo ricavato due valori. Come appare dalla tabella, i valori trovati per le accelerazioni variano da un minimo di 24,4 ad un massimo di 101,8 cm/sec². Dall'esame del materiale, però, non sembra debba concludersi che le diverse accelerazioni corrispondano a diversi tipi di configurazioni.

TESTA

Nella serie di lastre 103a-O senza filtro la testa appare, nelle pose più lunghe, come il vertice rotondeggiante della cometa, collegato senza discontinuità alla coda, della quale sembra costituire l'estremo avente la massima intensità. Nelle lastre con posa breve, nelle quali non appare sovraesposta, mostra invece una parte centrale rotondeggiante ben distinta dalla coda. Ambedue tali aspetti sono ancor più accentuati nelle lastre ottenute nel rosso.

Il diametro medio della testa, secondo le nostre misure al Mioni, è risultato di 200 mila Km per la parte più esterna e della metà circa per quella più interna, corrispondente al limite della zona sovraesposta. Un confronto dei diametri, misurati sulla serie di lastre 103a-O + filtro Agfa 0 e 103-E + filtro RG 1, ha mostrato che la parte più esterna dell'involucro apparve appena più estesa nel blu che nel rosso mentre la parte più interna si mostrò più estesa nel rosso che nel blu. Come suggeriscono i risultati delle osservazioni spettroscopiche, le osservazioni nel blu mostrano la parte gassosa mentre quelle nel rosso quella presumibilmente corpuscolare. Si può quindi concludere che, poichè in questo dominio spettrale l'intensità della testa alle maggiori distanze dal nucleo variava con più forte gradiente, la parte della cometa composta da particelle era, molto probabilmente, la più compatta.

Fotografando la testa della cometa Mrkos la sera del 26 agosto, con diversi filtri di luce, F.D. Miller notò (11) una differenza nella forma a seconda che l'osservazione veniva compiuta nel rosso o in una zona centrata a λ 5145. Tale differenza venne confermata costruendo le isofote nei due colori. Il 25 e 26 agosto ottenemmo anche noi alcune lastre con combinazioni emulsione-filtro pressochè coincidenti con quelle usate da Miller ed inoltre nel blu (lastre Cappelli blu senza filtro). Le esposizioni furono scelte in modo che la testa presentasse annerimenti

confrontabili nelle diverse lastre. Un esame sommario è sufficiente a mostrare le differenze di struttura nei vari colori, tra cui quelle già riferite da Miller.

Nelle lastre 8274 e 8283, ottenute nel rosso, il contributo dello splendore è dovuto essenzialmente a polveri riflettenti la luce solare e la testa appare progressivamente più debole verso la coda e di forma alquanto allungata in questo senso. Tra λ 5100 e λ 5500, invece, il contributo allo splendore della testa, come risulta dalle osservazioni spettrografiche (4, 10), era dato quasi esclusivamente dalle bande molecolari del C_2 che si distribuisce intorno al nucleo con simmetria sferica. Per tale ragione nelle nostre lastre 8273 e 8284 si nota essenzialmente una testa perfettamente rotonda e ben definita, molto intensa. Oltre a questa è presente una debole coda priva di struttura dovuta, come risulta da (4), al solo spettro continuo e del tutto simile, infatti, alla coda registrata nel rosso che tuttavia appare più intensa. Nelle lastre 8272 e 8282, infine, ottenute con emulsione sensibile a $\lambda < 5000$ Å, compaiono nettamente i filamenti presenti nella coda, dovuti alle molecole del CO^+ .

L'autore ringrazia vivamente il Prof. A. Kranjc per avergli fornito i valori relativi all'orbita, già menzionati.

BIBLIOGRAFIA

- (¹) F. Baldet, G. Bertaud - *BSAF* **71**, 365 (1957).
- (²) J.H. Bigay, N.H. Doan, M. Dufay - *C R Acad Sc Paris* **245**, 921.
- (³) N.T. Bobrovnikoff in *Astrophysics*, J. A. Hynek - New York (1951).
- (⁴) Z. Cepelcha e J. Rajchl - *Ceskosl Akad Ved Astr Ustav Publ* n. 34 p. 91 (1958).
- (⁵) Circ UAI n. 1610 e 1616.
- (⁶) Circ UAI n. 1615.
- (⁷) C. Kearns - *Pub ASP* **70**, 202 (1958).
- (⁸) A. Mc Clure e W. Liller - *Pub ASP* **70**, 404 (1958).
- (⁹) P. Maffei - *Mem SAI*.
- (¹⁰) G. Mannino - *Mem SAI* - **29**, 239 (1958).
- (¹¹) F.D. Miller - *Pub ASP* **70**, 279 (1958).
- (¹²) *Sky and Telescope* - **16**, 568 (1957).
- (¹³) S.K. Vsekhsvyatsky - *AJ UdSSR* - **36**, 503 (1959).

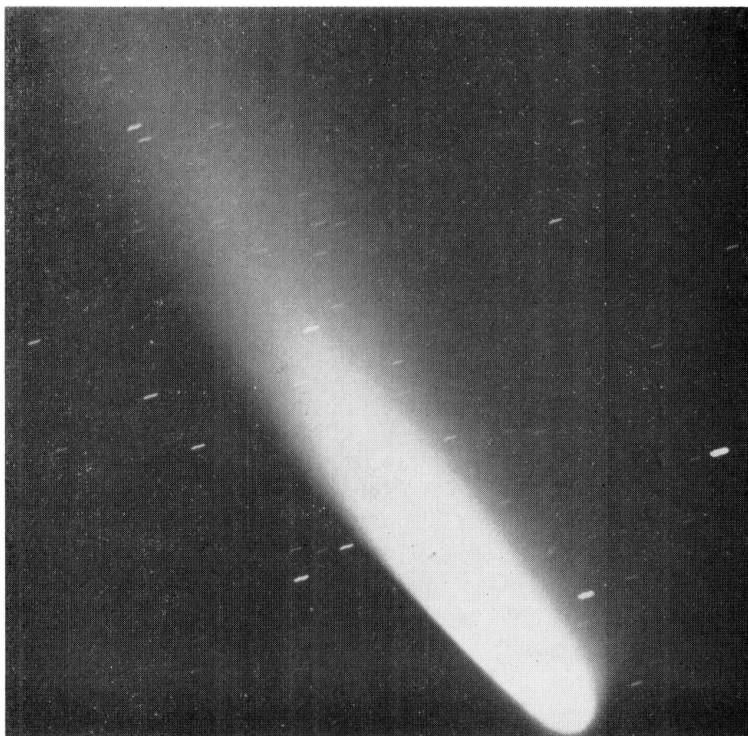


Fig. 2. — 16 agosto 20^h10^m, 103a-E + RG1, posa 5^m

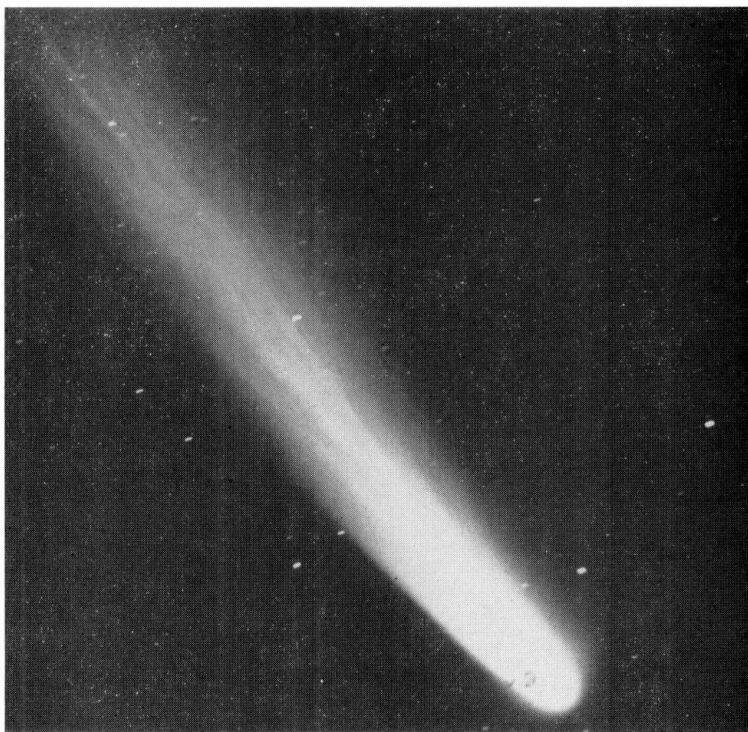


Fig. 3. — 16 agosto 20^h20^m, 103a-O, posa 5^m



Fig. 4. — 18 agosto 19^h57^m, 103a-O, posa 4^m



Fig. 5. — 21 agosto 20^h16^m, 103a-O, posa 6^m



Fig. 6. — 25 agosto 19^h45^m, 103a-O, posa 5^m



Fig. 7. — 26 agosto 19^h46^m, 103a-O, posa 5^m



Fig. 8. — 27 agosto 20^h10^m, 103a-O, posa 8^m



Fig. 9. — 31 agosto 19^h36^m, Cappelli blu, 10^m