

ИЗОЛИРОВАННЫЕ ТРИПЛЕТЫ ГАЛАКТИК I. СПИСОК

В. Е. Караченцева, И. Д. Караченцев, А. Л. Щербановский

В результате сплошного просмотра Паломарского атласа составлен список 84 изолированных триплетов галактик северного неба с видимыми величинами компонентов $m_p \leq 15.7$. Приводятся экваториальные координаты, видимые величины, угловые диаметры, взаимные угловые расстояния, морфологические типы, сжатия, значения лучевых скоростей и другие характеристики членов триплетов. Выделены три основных типа конфигураций триплетов. Даны карты отождествления.

A list of the 84 isolated triple galaxies of the North hemisphere with the apparent magnitudes $m_p \leq 15.7$ was prepared as a result of a total scanning of the Palomar Sky Survey. For each system the equatorial coordinates, angular diameters, morphological types, radial velocities, mutual angular distances and some other characteristics of the members are given. Three main types of configurations for triple galaxies are separated. The finding cards are supplemented.

Системы галактик, состоящие из трех членов — триплеты галактик — недостаточно изучены. В каталоге [1] Холмберг дал определение двойной и тройной систем галактик в терминах их угловых диаметров и проекций взаимных угловых расстояний. Этот критерий, однако, ничего не говорит об изолированности данной системы в окружающем поле галактик, так что вопросы кинематики и динамики триплетов на основе каталога Холмберга решаться не могут.*

После Холмберга некоторые тройные системы описывались как взаимодействующие [2] и пекулярные [3]. В каталоге Цвикки и др. [4—9] термином triple system чаще всего определяется сверхтесная система типа «гнезда» или «мини-цепочки» по Б. А. Воронцову-Вельяминову, практически не разрешаемая на отдельные галактики на картах Паломарского атласа. Роуз [10] сообщает о найденных им в 69 полях Паломарского атласа с галактической широтой $|b| \geq 55^\circ$ 170 триплетах галактик ярче $17^m.5$; основным критерием отбора, по-видимому, была компактность системы.

Отдельные тройные системы исследованы подробно (например, [11, 12]). Однако ни точного определения триплета галактик, ни однородной выборки таких систем мы в литературе не нашли. Представляется, что в силу динамической неустойчивости триплетов должно быть мало, но их относительное число среди галактик не определялось.

Таким образом, первым этапом нашей работы было составление достаточно полного и однородного списка изолированных триплетов галактик.

Критерий однородности и изолированности триплетов. Для получения однородной выборки триплетов (как ранее изолированных галактик [13] и пар [14]) был использован Паломарский обзор неба и каталог Цвикки и др. [4—9], содержащий галактики северного неба ярче $15^m.7$. При отборе галактик — компонентов триплета — принимались во внимание только параметры, измеренные на Паломарском атласе, т. е. угловые

* Кроме того, каталог Холмберга [1] содержит до 50% звезд, ошибочно принятых за галактики.

диаметры и проекции взаимных угловых расстояний. Сведения о лучевых скоростях не учитывались, так как они могли внести селекцию уже на первом этапе отбора.

Были рассмотрены все галактики каталога [4—9] ярче $15^m.7$. Карты Паломарского атласа в областях неба с сильным галактическим поглощением ($|b^{\text{II}}| \leq 20^\circ$) из просмотра исключались. Каждая галактика с данным диаметром a_1 проверялась как предполагаемый член триплета по «значимым соседям». Таковыми считались все соседние галактики с угловыми диаметрами a_i в интервале

$$0.5a_1 \leq a_i \leq 2a_1. \quad (1)$$

Эти ограничения были введены для исключения галактик переднего и дальнего фона; коэффициент 2 подобран эмпирически.

Условие изолированности триплета формулировалось следующим образом: некая галактика a_1 с двумя ее ближайшими соседями a_2 и a_3 образует триплет, если ее другие «значимые» соседи a_i находятся по край-

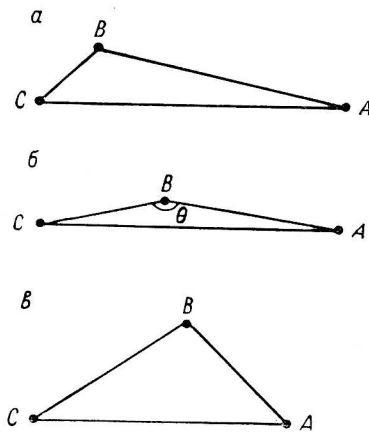


Рис. 1. Конфигурация триплета D, L, T.
a — Double; б — Line; в — Triangle.

ней мере в три раза дальше, чем a_2 и a_3 . Другими словами, для проекций взаимных угловых расстояний галактик, x_{ij} , должно выполняться условие

$$x_{13}/x_{1i} \leq \kappa \equiv 1/3. \quad (2)$$

Отметим, что для галактик a_2 и a_3 «значимой» галактикой может оказаться не a_1 , а некоторая другая, сообразно интервалу диаметров (1).

Коэффициент $\kappa=1/3$ также подобран эмпирически.

Очевидно, возможны ситуации, когда не все три члена триплета удовлетворяют условиям (1), (2). В таких случаях «мягкой» изолированности мы отмечали, какое число компонентов отвечает принятому критерию.

Список. Список изолированных триплетов галактик содержит следующие данные.

1 — порядковый номер триплета. Всего их обнаружено 84, т. е. в состав тройных систем входит 0.8% галактик северного неба ярче $15^m.7$.

2 — выполнение критерия изолированности: +— (и другие варианты) — критерий выполняется для одного члена, ++— (и другие варианты) — критерий выполняется для двух членов, +++ критерий выполняется для трех членов. Относительное число «полностью изолированных» триплетов (+++) составляет 64%.

3 — обозначение компонента — A, B, C (по возрастанию α).

4, 5 — экваториальные координаты каждого компонента на эпоху 1950.0.

6 — фотографическая звездная величина по Цвикки m_p . При этом ограничения, накладываемые на видимую звездную величину слившихся (видимых в передержке) галактик, следующие: $m_{1+2} \leq 15.0$, $m_{1+2+3} \leq 14.5$.

7 — угловой диаметр, измеренный на синей карте Паломарского атласа.

8—10 — взаимные угловые расстояния x'_{AB} , x'_{BC} , x'_{CA} в проекции на картинную плоскость. Максимум распределения числа галактик по x приходится на $x \approx 2'$.

11 — тип галактики, определенный по ее виду на Паломарском атласе. Эллиптические и линзовидные галактики составляют 24, спиральные и иррегулярные — 76%. Это распределение соответствует среднему для ярких галактик.

12 — видимое отношение осей.

13 — конфигурация триплета D, L, T. Она определялась следующим образом (рис. 1):

а) D — Double. Расстояние между двумя компонентами в 3 раза меньше, чем между каждым из них и третьим ($x_{BC}/x_{AC} < 1/3$);

б) L — Line. Конфигурация типа цепочки, для компонентов которой выполняется условие $x_{AB} \approx x_{BC}$, $\theta > 150^\circ$;

в) T — Triangle. Третья возможная форма; взаимные расстояния отличаются не более чем в 2 раза ($x_{AB} \approx x_{BC} \approx x_{AC}$).

Распределение триплетов по типам конфигураций следующее: D — 38, L — 13, T — 49%.

14—15 — значения лучевой скорости (исправленные за движение Солнца) и среднеквадратичная ошибка измерений. Сведения взяты из каталогов [14, 15] и статей [16—24, 35]. Всего галактик с измеренными скоростями около 20%. Для анализа движений в триплетах этого явно недостаточно; предполагается измерить лучевые скорости у всех компонентов триплетов. Знание лучевых скоростей позволит также оценить относительное число оптических триплетов в нашем списке.

16—20 — отождествления с каталогами NGC, МКГ [25—30, 1, 14], атласами [2, 3], списками галактик Маркаряна [31—33], галактик с высокой поверхностной яркостью [34]. Отметим, что триплетов Холмберга в нашем списке только 7.

В Примечаниях к списку даны описания объектов; приведены примечания Цвикки; отмечены случаи взаимодействия между компонентами.

В Приложении даются карты отождествления триплетов (кроме наиболее известных, № 1, 28 или очень широких систем), перепечатанные с синих карт Паломарского атласа. Север вверху, восток слева. Все фотографии даны в одном масштабе; шкала приводится на фото триплета № 2.

В следующих статьях цикла будут приведены результаты обработки данных этого списка, а также результаты моделирования на ЭВМ пространственного распределения галактик для оценки эффективности и ошибок использованного критерия изолированности тройных систем галактик.

Список изолированных

№ пп.	Критерий	Компонент	α_{1950}	δ_{1950}	m_p	α'	α'_{AB}	α'_{BC}	α'_{CA}	Тип	e
1	+++	A	0 37.6	+41 25	9.4	12.4	56.0	24.6	38.0	E	0.55
		B	0 39.9	+40 36	9.2	6.7				E	0.67
		C	0 40.0	+41 00	4.3	153.5				S	0.23
2	+++	A	0 54.8	+43 31	13.8	0.6	0.6	5.4	6.0	E	0.80
		B	0 54.8	+43 31		1.1				S	0.29
		C	0 54.9	+43 25		14.9				0.8	S
3	+++	A	1 05.6	+32 52	13.9	1.0	1.0	2.7	2.2	S?	0.56
		B	1 05.7	+32 53	14.8	0.4				SO	0.49
		C	1 05.8	+32 50	15.7	0.3				E	0.78
4	+++	A	1 13.1	+46 28	15.1	0.9	2.1	0.8	2.9	S	0.24
		B	1 13.3	+46 29	15.0	1.1				S	0.20
		C	1 13.4	+46 29	14.6	2.4				S	0.14
5	+++	A	1 16.6	+ 3 02	13.3	2.0	10.6	5.1	16.6	S	0.67
		B	1 17.2	+ 3 08	12.4	2.8				S	0.48
		C	1 17.5	+ 3 09	12.9	6.7				S	0.93
6	++-	A	1 19.7	+38 57	15.2	0.6	5.8	11.3	10.6	SO?	0.70
		B	1 20.0	+39 00	14.6	0.8				S?	0.58
		C	1 20.3	+38 49	15.3	0.5				S?	0.73
7	+++	A	1 21.5	+31 58	15.2	1.1	6.0	4.2	5.9	S?	0.20
		B	1 21.9	+31 55	14.2	0.9				S	0.50
		C	1 22.0	+31 59	15.1	0.6				S	0.59
8	+++	A	1 44.6	+27 05	12.2	6.2	7.9	33.5	40.4	S	0.31
		B	1 45.0	+27 11	11.4	6.5				S	0.34
		C	1 47.3	+27 24	13.2	3.4				S	0.17
9	+--	A	2 36.5	+10 38	13.8	4.5	6.2	2.5	6.7	S	0.35
		B	2 36.9	+10 35	14.1	1.7				S	0.20
		C	2 36.9	+10 38	15.3	0.8				S	0.42
10	+--	A	3 12.8	+36 59	15.0	0.7	2.5	4.4	3.7	SO?	0.67
		B	3 12.9	+36 56	15.6	0.9				S	0.24
		C	3 13.0	+37 00	15.7	0.8				S	0.86
11	+--	A	6 42	+86 40	15.6	1.7	1.6	7.4	7.0	S	0.33
		B	6 43	+86 38	14.8	0.6				E	0.59
		C	6 48	+86 45	15.3	0.8				S	0.28
12	+++	A	6 42.4	+43 53	15.7	0.3	3.5	2.9	3.2	E	0.67
		B	6 42.5	+43 50	15.3	1.6				S	0.29
		C	6 42.7	+43 52	14.7	0.5				E	0.49
13	-+-	A	7 03.3	+44 55	15.7	0.8	2.5	3.2	6.0	S	0.72
		B	7 03.5	+43 53	14.7	0.7				S	0.33
		C	7 03.8	+44 52	15.5	0.7				S	0.49
14	+++	A	7 05.9	+48 00	15.2	0.4	2.4	0.4	2.7	E	0.49
		B	7 06.1	+47 59	14.7	0.4				S	0.38
		C	7 06.1	+47 59		0.3				E?	0.68
15	+++	A	7 08.0	+31 16		15.2	0.7	1.2	3.2	2.8	S
		B	7 08.1	+31 14	15.7	0.3	E				0.67
		C	7 08.2	+31 17	15.4	0.6	S				0.80
16	+++	A	7 13.4	+34 05	14.3	1.9	11.4	6.3	10.7	S	0.21
		B	7 14.2	+34 10	14.9	1.2				S	0.22
		C	7 14.2	+34 04	15.5	1.5				S	0.08
17	+++	A	7 36.8	+32 19	15.5	0.7	2.0	3.5	5.0	S	0.33
		B	7 36.9	+32 20	15.6	0.8				S	0.22
		C	7 37.0	+32 23	15.4	0.7				S	0.67
18	+++	A	7 41.0	+29 21	13.6	0.6	0.6	4.0	4.4	S	0.80
		B	7 41.0	+29 21		2.2				S	0.40
		C	7 41.2	+29 23		15.5				0.3	E

триплетов галактик

Конфигурация	v_0 , км/сек.	σv_0	NGC (IC)	UGC	МКГ	Холмберг, Цвикки и др.	КП, Арп и др.
T	-6 17 -68	± 12 [15] ± 10 [15] ± 34 [15]	205 224 224				Arp 168
D	5558 5397	± 110 [14] ± 25 [16]	317a 317b	00593 00594	7-3-9 7-3-10 7-3-11	V Zw 42	КП 19a КП 19b
T			392 394 397	00700	5-3-62 5-3-63 5-3-64	Ho 36a Ho 36b	Арак. 30
D				00813 00816	8-3-11 8-3-12 8-3-13		VV 769
D	5667 2405	± 45 [17] ± 13 [15]	467 470 474				Arp 227
T							
T	10800	± 300 [18]		00950 00959	5-4-51 5-4-53 5-4-55	Mr 991	Арак. 42
D	518 496	± 50 [15] ± 53 [15]	(1727) 672 684	01249 01256 01292	4-5-9 4-5-11 4-5-17	Ho 46b? Ho 46a	КП 40a КП 40b
T			1024 1029 1028	02142 02149	2-7-20 2-7-24		Arp 333
T			(1900) (1901) (1902)				
D						VV 248 Арак. 124	КП 116a КП 116b
T				03532 03535	7-14-13 7-14-14		
L				03673	7-15-5		
D				03679	7-15-7		
T				03706			КП 124a КП 124b
T				03776 03780 03779	6-16-34 6-16-35 6-16-36		
T							
D				03995	5-19-1		КП 140a КП 140b

№ пп.	Критерий	Компонент	α_{1950}	δ_{1950}	m_p	a'	x'_{AB}	x'_{BC}	x'_{CA}	Тип	e
19	+--+	A	^h 7 42.2	^o +59 05	^m 14.8	['] 1.7	['] 4.2	['] 4.8	['] 10.9	S	0.46
		B	7 43.1	+59 08	15.4	1.6				S	0.16
		C	7 43.8	+59 08	14.7	1.7				S	0.54
20	+++	A	8 07.0	+25 03	15.2	0.5	3.0	1.1	2.1	S	0.59
		B	8 07.1	+25 00	15.6	0.4				S	0.75
		C	8 07.1	+25 01	15.4	2.6				S	0.04
21	++-	A	8 18.0	- 1 13	} 15.1	1.3	2.9	0.4	2.9	S	0.13
		B	8 18.2	- 1 15		0.8				S	0.13
		C	8 18.2	- 1 15		0.7				S	0.67
22	+++	A	9 14.1	+42 07	15.0	1.0	5.4	1.6	5.3	S	0.45
		B	9 14.1	+42 12	12.9	2.8				S	0.20
		C	9 14.2	+42 12	14.4	2.1				S	0.16
23	+++	A	9 17.1	+64 28	14.0	1.2	2.1	1.5	3.6	S	0.18
		B	9 17.5	+64 27	15.1	0.4				S нек.	0.49
		C	9 17.8	+64 29	13.1	3.9				S	0.84
24	++-	A	9 21.0	+ 2 20	14.0	1.6	2.6	3.7	7.2	S	0.79
		B	9 21.2	+ 2 19	15.4	1.0				S	0.78
		C	9 21.5	+ 2 20	15.5	0.8				S	0.44
25	++-	A	9 39.9	+32 05	12.0	2.7	6.2	4.9	11.0	S	0.55
		B	9 40.2	+32 10	13.1	2.2				Ir	0.45
		C	9 40.6	+32 13	14.7	0.7				E	0.84
26	+---	A	9 45.6	+33 39	12.3	6.2	3.0	116.2	138.0	S	0.24
		B	9 48.0	+33 47	12.6	1.3				S	0.58
		C	9 55.4	+32 37	12.7	2.1				S	0.36
27	+++	A	9 47.1	+12 56	13.7	1.9	8.1	5.7	9.9	S	0.53
		B	9 47.4	+13 03	13.2	3.3				S	0.51
		C	9 47.8	+13 00	13.7	2.8				S	0.12
28	+++	A	9 51.4	+69 18	8.1	24.6	37.0	68.0	46.5	S	0.46
		B	9 51.7	+69 55	9.2	11.2				Ir	0.29
		C	9 59.4	+68 58	10.7	4.5				Ir	0.42
29	+++	A	10 24.8	+ 1 30	} 15.4	0.4	12.4	4.5	31.4	SO?	0.49
		B	10 24.9	+ 1 31		1.0				S	0.80
		C	10 24.9	+ 1 31		0.6				E?	0.33
30	+--+	A	10 33.8	+12 57	14.1	1.7	10.8	7.3	11.8	S	0.67
		B	10 34.5	+13 02	15.2	0.9				S	0.88
		C	10 34.5	+12 54	13.7	1.6				S	0.29
31	+++	A	10 38.9	+21 28	15.6	0.8	3.6	4.5	7.8	S	0.72
		B	10 39.0	+21 35	15.1	1.3				S	0.75
		C	10 39.1	+21 31	15.5	0.7				S	0.42
32	+++	A	10 44.5	+ 7 30	15.5	0.4	1.4	5.4	4.8	S	0.49
		B	10 44.5	+ 7 32	15.1	0.7				S	0.16
		C	10 44.8	+ 7 31	14.5	1.0				S	0.90
33	+++	A	10 45.2	+12 51	9.6	4.5	7.3	6.5	9.5	S	0.88
		B	10 45.7	+12 54	10.0	5.8				S	0.48
		C	10 45.8	+12 48	12.0	2.9				S	0.42
34	+++	A	10 55.6	+75 28	14.6	1.3	8.4	6.8	13.8	S	0.75
		B	10 58.0	+75 29	14.8	1.2				S	0.36
		C	10 59.2	+75 24	13.8	1.1				S	0.89
35	+++	A	11 06.1	+26 54	15.4	1.7	1.0	3.0	3.0	S	0.13
		B	11 06.2	+26 53	15.6	0.9				S	0.37
		C	11 06.4	+26 54	15.6	0.9				S	0.31
36	+++	A	11 18.3	+00 44	} 14.3	0.3	0.4	0.7	1.0	E	0.67
		B	11 18.3	+00 44		1.0				SO	0.17
		C	11 18.35	+00 43		0.2				E	1.00

Список (продолжение)

Кон- фигу- рация	v_0 , км/сек.	σ_{v_0}	NGC (IC)	UGG	МКГ	Холмберг, Цвикки и др.	КП, Ари и др.
L	6508	± 40 [16]	(497)	04003	10—11—136		
				04012	10—11—137		
D				04020	10—11—142		
D	1702	± 75 [15]	2798	04349	0—22—1	Но 117a	КП 195a= =Arp 238 КП 195b=VV 50
				04352	0—22—1		
D					0—22—3		
D	1780 1520	± 75 [15] ± 45 [19]	2799	04904	7—19—54	Но 117b	
				04905	7—19—55		
T					04909		
T	1799	± 50 [15]	2820	04952	11—12—4	VII Zw 276= =Mr 108	
T				04961	11—12—6		
T				04999	0—24—10		
L	1284	± 50 [15]	2964	05183	5—23—27	Mr 404	КП 210a
	1552	± 73 [17]	2968	05190	5—23—29		КП 210b
	12720	± 100 [35]	2970		5—32—30	Mr 405	
D	1429	± 60 [15]	3003	05221	6—22—13		
	1483	± 32 [17]	3021	05280	6—22—19		
	1455	± 50 [15]	3067	05351	6—22—46		
T			3016	05266	2—25—40	Но 147c	
			3020	05271	2—25—45	Но 147a	
			3024	05275	2—25—46	Но 147b	
T	88	± 7 [15]	3031	05318	12—10—10		КП 218a
	322	± 5 [15]	3034	05322	12—10—11	Arp 337	КП 218b
	26	± 68 [15]	3077	05398	12—10—17		
D				05667	0—27—18	Арак. 243	
T			3299	05761	2—26—29		
			3306	05774	2—27—32		
T				05822	4—25—41		
D				05892	1—28—8		
T	746	± 26 [15]	3379				
	636	± 27 [15]	3384				
	1203	± 64 [15]	3389				
T			3465	06056	13—8—48		
			3523	06105	13—8—53		
D			3534	06190	5—26—62	Но 229a	
				06193	5—26—63	Но 229b?	
T					0—29—22		

№ пп.	Критерий	Компонент	α_{1950}	δ_{1950}	m_p	a'	x'_{AB}	x'_{BC}	x'_{CA}	Тип	e
37	+--+	A	h m 11 25.2	° ′ + 8 16	m 15.1	′ 1.5	′ 3.5	′ 2.9	′ 6.0	S	0.15
		B	11 25.4	+ 8 15	15.6	0.1				E	1.00
		C	11 25.6	+ 8 17	15.3	0.9				S	0.12
38	+++	A	11 44.0	+ 3 33	14.5	1.7	2.6	2.0	4.2	S	0.66
		B	11 44.2	- 3 33	14.1	3.0				S	0.95
		C	11 44.25	- 3 31	15.0	1.7				S	0.40
39	+++	A	11 54.9	+32 36	13.8	1.3	3.7	1.8	3.7	Пер.	0.21
		B	11 55.0	+32 33	13.7	0.9				SO	0.50
		C	11 55.2	+32 34	12.9	2.7				Пер.	0.29
40	+ +-	A	11 56.0	+43 00	13.4	2.2	3.2	9.2	10.2	S	1.00
		B	11 56.3	+42 59	12.7	2.7				S	0.37
		C	11 56.3	+42 50	15.1	1.2				S	0.18
41	+++	A	12 02.1	+31 27	14.0	0.7	1.2	2.0	9.5	SO	0.84
		B	12 02.2	+31 26	15.2	0.2				Пер.	1.00
		C	12 02.2	+31 28	15.7	0.2				»	0.50
42	-++	A	12 09.7	+29 27	12.9	1.7	1.7	3.0	2.6	SO	0.53
		B	12 09.8	+29 29	13.7	5.6				S	0.08
		C	12 10.0	+29 26	14.2	2.1				S	0.16
43	+++	A	12 18.5	+40 11	15.4	0.4	2.0	1.7	0.9	E	0.80
		B	12 18.5	+40 08	15.1	0.6				S	0.73
		C	12 18.6	+40 10	15.2	0.3				S	1.00
44	+++	A	12 32.9	+64 14	15.7	0.6	3.9	1.1	4.6	S?	0.39
		B	12 33.4	+64 15	15.1	0.6				S	0.39
		C	12 33.5	+64 16	15.3	0.5				E	0.73
45	+++	A	12 39.0	+26 21	15.5	0.4	2.8	2.2	2.1	E	0.73
		B	12 39.0	+26 18	14.2	0.9				S	1.00
		C	12 39.1	+26 20	13.8	1.5				S	0.38
46	+--+	A	13 15.4	+ 4 40	14.8	1.9	5.8	4.8	10.2	S	0.47
		B	13 15.8	+ 4 44	15.3	0.6				E	1.00
		C	13 16.0	+ 4 45	14.8	0.9				S	0.50
47	+++	A	13 35.9	+ 0 45	15.7	0.8	2.0	1.9	3.5	S	0.14
		B	13 36.0	+ 0 47	15.1	1.2				S	0.45
		C	13 36.2	+ 0 48	15.6	1.0				S	0.45
48	+ +-	A	13 41.1	+ 4 08	15.0	1.6	1.3	5.1	6.2	S	0.21
		B	13 41.2	+ 4 08	15.5	0.5				S	0.59
		C	13 41.6	+ 4 09	15.2	1.1				S	0.29
49	+++	A	13 43.7	- 3 08	15.6	0.9	2.5	0.8	3.0	S	1.00
		B	13 43.8	- 3 11	14.8	0.8				S	0.42
		C	13 43.85	- 3 10		0.4				E	0.90
50	+---	A	13 51.3	+40 36	12.4	3.0	5.0	1.3	3.9	S	1.00
		B	13 51.4	+40 31	11.8	2.1				E	0.52
		C	13 51.4	+40 32	12.3	1.7				E	0.87
51	+++	A	13 54.7	+12 16	14.0	0.6	1.4	1.9	3.1	E	1.00
		B	13 54.7	+12 15	14.9	0.8				S	0.36
		C	13 54.8	+12 14	15.2	0.6				S	1.00
52	+++	A	13 59.5	- 1 07	14.8	1.1	2.4	1.8	2.5	S	1.00
		B	13 59.5	- 1 09	15.3	0.5				E	0.81
		C	13 59.6	- 1 08	15.6	1.0				S	0.22
53	+ +-	A	14 01.8	+16 34	15.7	3.6	2.6	5.5	8.1	S	0.06
		B	14 02.0	+16 32	14.6	0.5				SO	0.80
		C	14 02.4	+16 31	15.7	0.6				S	0.80
54	+++	A	14 17.5	+ 4 13	13.7	4.5	4.8	4.3	7.0	S	0.10
		B	14 17.8	+ 4 09	12.0	6.6				S	0.22
		C	14 18.0	+ 4 12	14.9	1.7				S	0.60

Список (продолжение)

Конфигурация	v_0 , км/сек.	σv_0	NGC (IC)	UCG	МКГ	Хольмберг, Цвикки и др.	КП, Арп и др.
T				06462			
L	4941 4841 5229	± 50 [15] ± 50 [15] ± 75 [15]	A 1145A A 1145B A 1145C				
T	3301 3126 3356	± 47 [15] ± 77 [15] ± 42 [15]	3991 3994 3995	06933 06936 06944	6-26-60 6-26-59 6-26-61	Ho 309c Ho 309b Ho 309a	КП 311 Арак. 337
D			(749) (750) (751)	06962 06973 06972	7-25-8 7-25-10 7-25-11	Ho 313	КП 313a КП 313b
T			A 1202	07064	5-29-5		
T	3829	$\pm(50-100)$ [20]	4169				
	4050	$\pm(50-100)$ [20]	4173 4175				
T							
D							
T	4917 4795	± 100 [21] ± 100 [21]	4613 4614 4615	07851 07852	4-30-12 4-30-13	Ho 439c Ho 439b Ho 439a	Mr 780 КП 348a Арп 34 КП 348b
L			(871) (873) (876)	08358	1-34-16		
T			(904)	08628 08631	0-35-14		
D				08686	1-35-32		
D							
D	2285	± 64 [15]	5350 5353 5354	08810 08813 08814	7-29-9 7-29-10 7-29-11	Ho 555c Ho 555b Ho 555a	
L			(962)	08868	2-36-3 2-36-2		
T				08939	0-36-12		
L				08987	3-36-37		
T	1581	± 71 [15]	5560 5566 5569	09172 09175 09176	1-37-1 1-37-2 1-37-3	Ho 630b Ho 630a Ho 630c	

Список (продолжение)

Конфигурация	v_0 , км/сек.	σ_{v_0}	NGC (IC)	UGG	МКГ	Холмберг, Цвикки и др.	КП, Арп и др.
D	1694 1507	± 50 [15] ± 100 [15]	5574 5576 5577	09181 09183 09187	1-37-6 1-37-7 1-37-9	Но 632b Но 632a	
L							
T			5619 (4424)	09255 09258	1-37-12 1-37-13	Но 645a Но 645c Но 645b	VV 408
T			5736				
T							
D							
T							
D	2188 2228	± 33 [15] ± 33 [15]	5951 5953 5954	09829 09895 09903 09904	0-39-23 3-40-03 3-40-05 3-40-06	Но 713a Но 714b Но 714a	КП 468a Arp 91 КП 468b Arp 91
T	915	± 30 [14]	5963 5965 5971	09906 09914 09929	9-25-58 10-22-20 9-26-2		КП 469a КП 469b
L	3072 2673	± 10 [15] ± 40 [15]	5981 5982 5985	09948 09961 09969	10-22-27 10-22-29 10-22-30	Но 719c Но 719a Но 719b	I Zw 123? VII Zw 616? VII Zw 617?
T				09990			
D							
T			6484	11010 11027 11029	4-42-7 4-42-13 4-42-14		VV 534
T				11368 11370 11371	4-44-20 4-44-22 4-44-23		
L			6745	11391			
T							
T				11607	0-52-44		Арак. 543
D			6956	11619 11620 11623	2-53-1 2-53-2 2-53-3	II Zw 91	
D				11659	1-53-9		
D			(1392)	11772 11775	6-47-3 6-47-4		

№ пп.	Критерий	Компонент	α_{1950}	δ_{1950}	m_p	a'	x'_{AB}	x'_{BC}	x'_{CA}	Тип	e
74	+++	A	^{h m} 21 53.3	^{° '} + 5 34	^m 15.5	['] 0.6	['] 6.8	['] 0.6	['] 7.2	S	0.81
		B	21 53.5	+ 5 40	14.7	1.1	2.5	2.5	4.9	S	0.69
		C	21 53.5	+ 5 40		0.3				SO	0.33
75	+++	A	22 41.7	+ 9 43	15.3	0.4				1.7	2.2
		B	22 41.7	+ 9 45	15.6	0.7	S	0.67			
		C	22 41.7	+ 9 48	15.4	0.5	E	1.00			
76	+++	A	22 46.3	+27 21	14.9	1.3	3.9	0.5	3.8	S	0.50
		B	22 46.4	+27 19	14.1	1.1				S	1.00
		C	22 46.5	+27 18	15.7	0.2				E	1.00
77	+++	A	23 08.1	+ 8 55	15.6	0.6	2.7	4.8	5.2	S	0.80
		B	23 08.3	+ 8 52	14.8	0.3				SO	0.67
		C	23 08.3	+ 8 52		0.3				S	0.67
78	+++	A	23 12.5	+18 42	14.9	1.1	14.1	3.2		S	0.20
		B	23 12.8	+18 41	13.9	1.0				E	1.00
		C	23 12.8	+18 46						S пек.	0.18
79	+++	A	23 19.1	+26 51	15.4	0.9	2.5	1.0	3.3	S	0.24
		B	23 19.2	+26 49	15.3	1.2				S	0.20
		C	23 19.2	+26 48	15.3	1.2				S	0.40
80	+++	A	23 19.7	+40 35	11.6	11.8	42.0	62.8	89.0	S	0.13
		B	23 22.3	+41 04	14.0	1.7				S	0.93
		C	23 27.6	+40 43	15.7	3.6				S	0.31
81	+++	A	23 38.3	+77 58	15.5	0.8	1.7	5.2	6.3	S	0.42
		B	23 39.0	+77 58	15.6	0.2				E	1.00
		C	23 39.9	+77 54	15.7	1.6				E	1.00
82	+-+	A	23 48.5	+19 52	12.9	3.3	5.9	1.1	5.3	S	0.81
		B	23 48.8	+19 49	14.5	0.6				E	0.80
		C	23 48.9	+19 50	13.1	2.3				S	0.28
83	+++	A	23 58.0	+28 07	14.9	1.2	1.7	0.7	2.2	S	0.33
		B	23 58.1	+28 08	15.5	0.6				S	0.60
		C	23 58.2	+28 08	14.4	0.6				E	1.00
84	+++	A	23 59.1	+23 13	13.2	2.7	1.1	30.8	31.4	S	0.46
		B	23 59.2	+23 14	13.9	1.4				S пек.	0.32
		C	0 01.0	+22 56	14.0	2.4				S пек.	0.30

ПРИМЕЧАНИЯ

2. A, B — взаимодействие между компонентами.
3. Триплет находится на продолжении цепочки в Рыбах. C — very compact.
4. B, C — взаимодействие между компонентами.
5. B — туго закрученные спиральные ветви. C — очень тонкие, разреженные спиральные ветви.
7. Триплет находится в богатом поле галактик.
10. C — очень компактное ядро и тонкие спиральные рукава. Возможно, кольцеобразная галактика.
11. A, B — взаимодействие. B — эллиптическая галактика с ореолом.
12. A — компактная. C — compact with plume 0'4.
13. A — diffuse spiral. Несмотря на плохое выполнение критерия, триплет физический с большой степенью уверенности.
14. B, C — взаимодействие; bridge+jet 0'6.
15. A, C — диффузные спирали. B — компактная галактика.
18. A, B — взаимодействие. C — double system with filaments 0'3.
20. A, B, C — тройная система согласно МКГ.
21. На A проектируется звезда. B+C — double nebula, collision. На красной карте ПА критерию изолированности удовлетворяют все члены.
22. B, C — взаимодействие.
23. B, C — взаимодействие.
25. В галактике A — сверхассоциация Mг 404. B — галактика с пылевой полосой. C — компактная. B, C — взаимодействие?

Список (продолжение)

Конфигурация	v_0 , км/сек.	σ_{v_0}	NGC (IC)	UGG	МКГ	Холмберг, Цвикки и др.	КП, Арп и др.
D				11851	1-56-2		
L							
T				12191 12193	4-53-15 4-53-16		
D							КП 577a КП 577b
T	5038	$\pm(50 \div \div 100)$ [22]	7547 7550 7549	12453 12456 12457	3-59-13 3-59-15 3-59-14		Агр 99
D				12543 12545 12546	4-55-7 4-55-9 4-55-8		
T	692	± 44 [15]	7640	12554	7-48-2		
	649	± 10 [23]		12632	7-48-7		DDO 217
D							
D	4565 4554 4498	± 76 [15] ± 79 [15] ± 55 [15]	7769 7770 7771	12808 12813 12815	3-60-30 3-60-34 3-60-35	Но 820c Но 820b Но 820a	КП 592a КП 592b
D				12897	5-1-20		
				12899	5-1-22		
D	4805 4537	± 59 [24] ± 20 [24]		12914 12915 00014	4-1-10 4-1-11 4-1-17	VV 254 III Zw 125	КП 603a КП 603b

28. «Радиомост» между А и В.
29. В, С — взаимодействие.
31. В поле вокруг триплета есть галактики сходных угловых размеров, но критерий изолированности выполняется хорошо.
33. Триплет находится в группе во Льве.
35. Взаимодействие между всеми компонентами. «Мост» между А и С. С — четкое эллиптическое ядро и очень тонкие ветви.
36. triple system, согласно Цвикки. Взаимодействие между всеми компонентами. А — компактная галактика. С — очень компактный, почти звездообразный объект.
37. А — очень компактное ядро. В — compact.
38. Триплет Вилда. Взаимодействие между всеми компонентами.
39. А — double system, bridge.
41. Проходит по критерию изолированности, если В и С считать единичными галактиками. С — double nebula.
42. В, С — взаимодействие.
43. А — компактная с ореолом.
45. В, С — взаимодействие.
46. В — асимметричный ореол.
47. С — extremely diffuse.
49. А — extremely diffuse. В+С — double system.
50. В поле много (фоновых?) галактик, но триплет, по-видимому, физический. В+С — взаимодействующие в общей атмосфере.
51. А — very compact.
52. В — very compact.

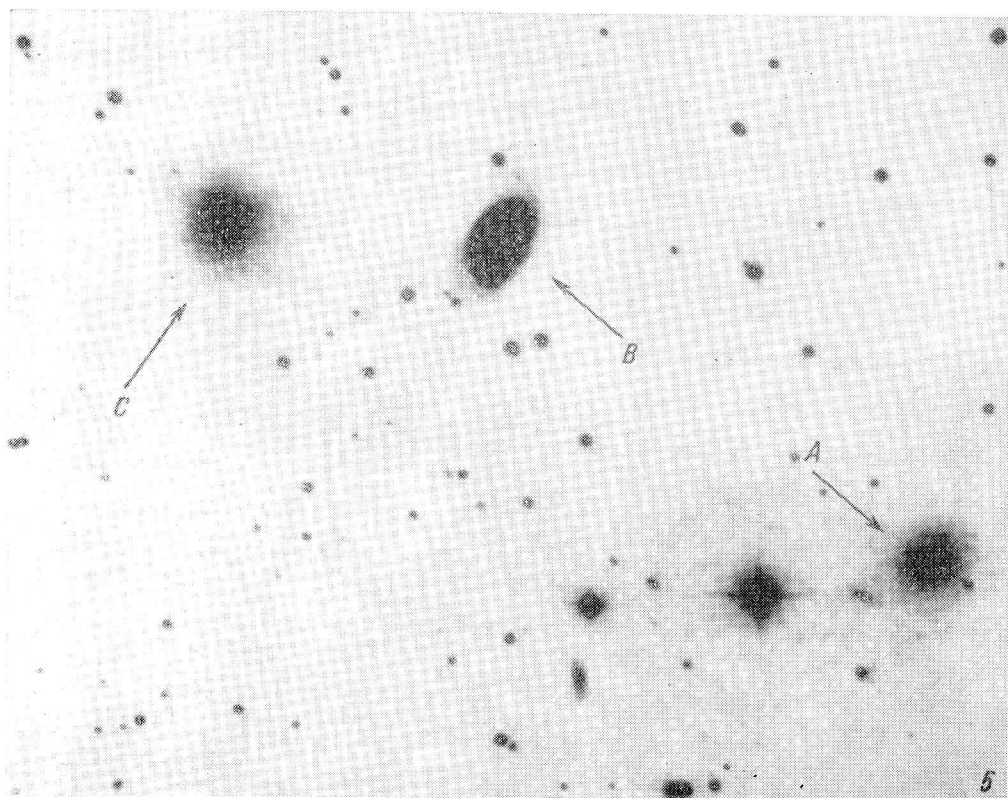
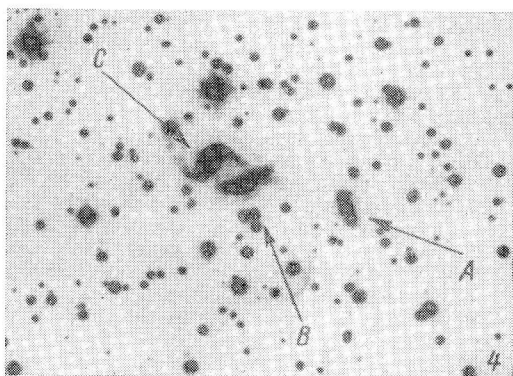
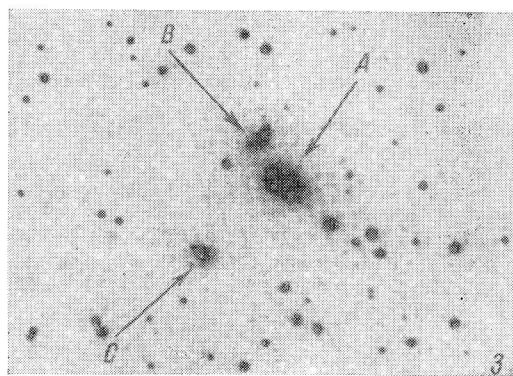
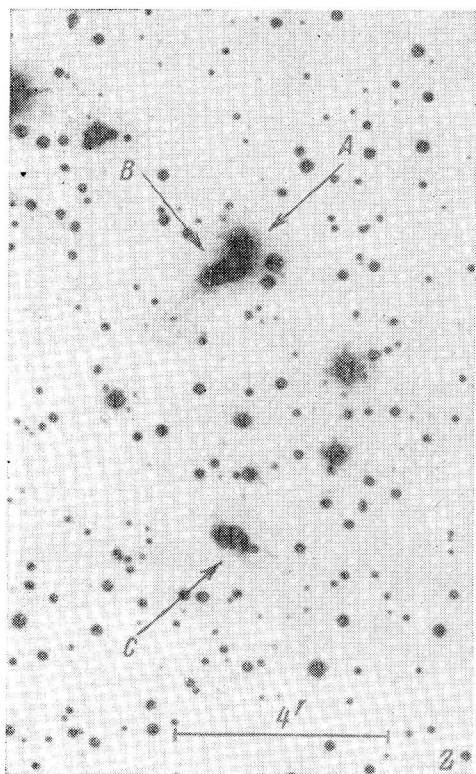
53. Очень интересная система. Выбросы от А и В и от В и А. Кроме того, у А — диффузный выброс в сторону, противоположную В. С — very diffuse.
54. Между А и В — «мост» низкой поверхностной яркости. В, С — признаки взаимодействия.
55. Триплет составляет «пару» с триплетом 54. Угловое расстояние в проекции между центрами триплетов равно $40''.5$.
57. Триплет находится в богатом поле галактик.
58. В — проектируется звезда.
59. А — компакт, с протяженным красным гало. В — компакт, с гало. В и С «обрезаются» явно фоновой галактикой.
60. А — с оболочкой. В, А — след взаимодействия.
61. А — компакт. В — компакт. С — пекулярности в спиральной структуре. А, В, С — след взаимодействия. А — возможно, спиральная галактика, с резким компактным ядром и очень тонкими рукавами низкой поверхностной яркости.
62. В, С — взаимодействие, double system.
63. С — возможно, оптический член.
64. А — возможно, оптический член.
65. В — компакт, с протяженным гало.
66. В — компакт (с ореолом или зачатками спиральных ветвей). С — компакт (с ореолом).
67. А имеет симметрично расположенные сгущения в спиральных ветвях. В — линзовидная галактика с асимметричным ореолом. С — проектируется звезда рядом с ядром.
68. В — very diffuse.
69. А+В+С — triple system. Bridges+plume. Очень высокая поверхностная яркость. На ПА все компоненты в передержке и слились.
72. 74. В+С — double system.
75. А — компакт, с красным протяженным гало. С — компакт.
76. А — проектируется звезда? В — сложная многорукавная спиральная структура. С — very compact.
77. В+С — double system.
78. С — двойная?
79. С — из конца восточного спирального рукава — тонкий голубой выброс со спутником на конце.
80. В — возможно, оптический член.
81. В — very compact. С — компакт, с асимметричным гало.
82. А+С — double system. С — спутник $0''.5 \times 0''.1$, находится на конце выброса. А, В, С — признаки взаимодействия.
83. С — компакт. В поле вокруг триплета есть галактики близких угловых размеров.
84. А+В — interacting double system.

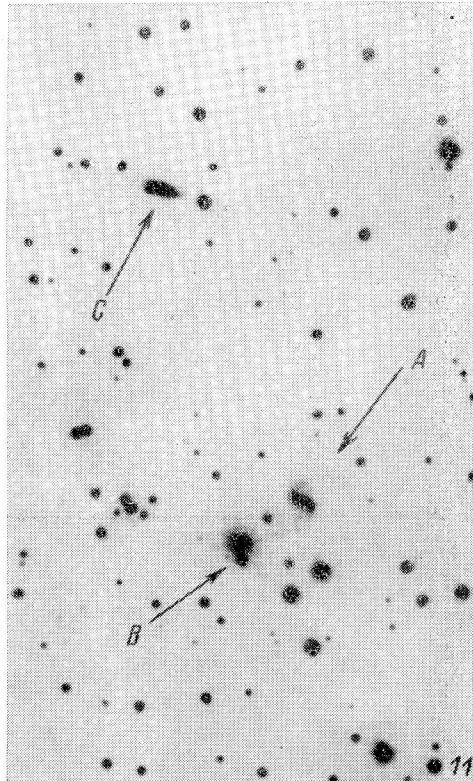
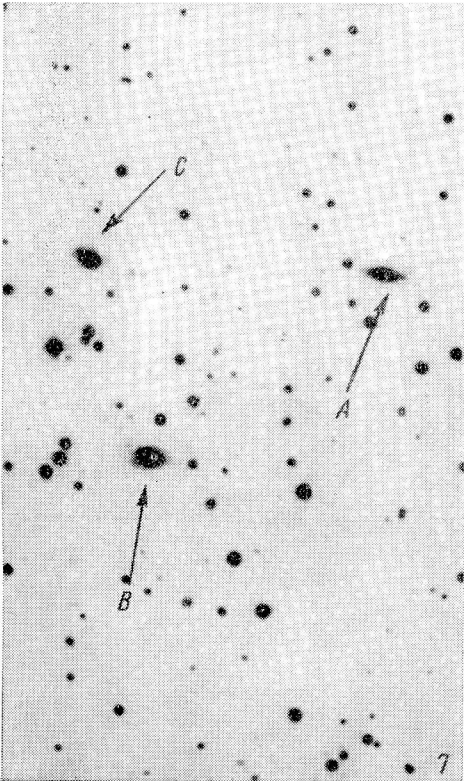
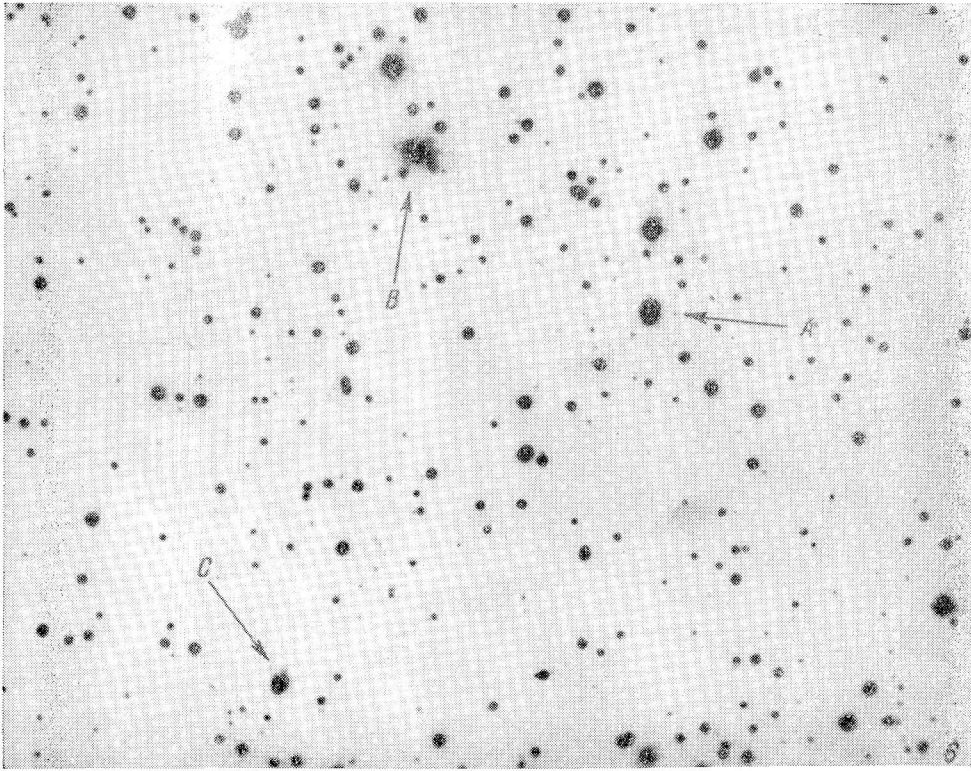
Список литературы

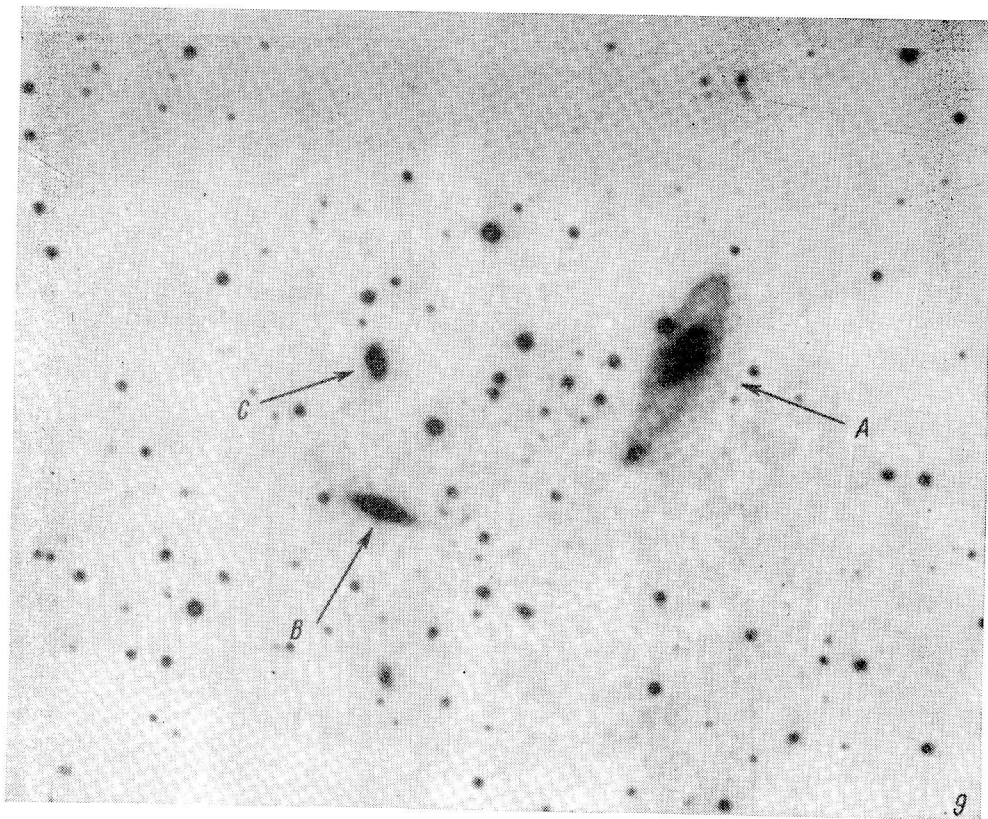
1. Holmberg E. A study of double and multiple galaxies. — *Annals of the Observ. of Lund*, 1937, № 6. 173 p.
2. Воронцов-Вельяминов Б. А. Атлас и каталог взаимодействующих галактик. Ч. I. М., Изд-во МГУ, 1970; Atlas of interacting galaxies p. II, and the concept of fragmentation of galaxies. — *Astron. and Astrophys., Suppl. ser.*, 1977, 28. 117 p.
3. Arp H. Atlas of peculiar galaxies. Pasadena, Calif., 1966.
4. Zwicky F., Herzog E., Wild P. Catalogue of galaxies and of clusters of galaxies, I. California Inst. of Technology, 1961. 319 p.
5. Zwicky F., Herzog E., Catalogue of galaxies and clusters of galaxies, II. California Inst. of Technology, 1963. 371 p.
6. Zwicky F., Herzog E. Catalogue of galaxies and of clusters of galaxies, III. California Inst. of Technology, 1966. 394 p.
7. Zwicky F., Herzog E. Catalogue of galaxies and of clusters of galaxies, IV. California Inst. of Technology, 1968. 294 p.
8. Zwicky F., Karowich M., Koval C. T. Catalogue of galaxies and of clusters of galaxies, V. California Inst. of Technology, 1965. 319 p.
9. Zwicky F., Koval C. T. Catalogue of galaxies and of clusters of galaxies, IV. California Inst. of Technology, 1968. 246 p.
10. Rose J. A. A survey of compact groups of galaxies. — *Astrophys. J.*, 1977, 211, p. 311—318.
11. Varbon R., Venacchio L., Saracchioli M. Photometric study by a numerical mapping technique of a trio of galaxies. — *Astron. and Astrophys.*, 1976, p. 25.
12. Воронцов-Вельяминов Б. А. Три пекулярные галактики с фрагментацией. — *Письма в Астрон. ж.*, 1976, 2, с. 515—519.
13. Караченцева В. Е. Каталог изолированных галактик. — *Сообщ. САО*, 1973, 8, с. 5.

14. Караченцев И. Д. Каталог изолированных пар галактик северного неба. — Сообщ. САО, 1972, 7, с. 5.
15. Vaucouleurs A. de, Vaucouleurs G. de. Reference catalogue of bright galaxies. Texas, Austin, 1964. 268 p.
16. Rubin V. C., Kent W., Ford Jr., Thonnard N., Roberts M., Graham J. A. Motion of the Galaxy and local group determined from the velocity anisotropy of distant Sc I galaxies. I. The data. — Astron. J., 1976, 81, p. 687—718.
17. Vaucouleurs A. de, Vaucouleurs G. de. New redshifts of bright galaxies. — Astron. J., 1967, 72, p. 730—737.
18. Аракелян М. А., Дибай Э. А., Есипов В. А. Спектральные наблюдения галактик высокой поверхностной яркости. II. — Астрофизика, 1975, 41, с. 377—384.
19. Sargent W. L. W. The spectra of 80 galaxies in Markarian's second list and the space density of the Markarian galaxies. — Astron. J., 1973, 173, p. 7.
20. Chincarini G., Rood H. J. Radial velocities of galaxies. II. — Astron. J., 1972, 77, p. 448—450.
21. Tifft W. G., Gregory S. A. Direct observations of the large scale distribution of galaxies. — Astrophys. J., 1976, 205, p. 696—708.
22. Chincarini G., Rood H. J. Radial velocities of galaxies. — Astron. J., 1972, 77, p. 4—8.
23. Fisher J. R., Tully R. B. Neutral hydrogen observations of DDO dwarf galaxies. — Astron. and Astrophys., 1975, 44, p. 151—171.
24. Карачентсев И. Д., Проник В. И., Чуваев К. К. Radial velocities of compact galaxies in pairs. — Astron. and Astrophys., 1975, 41, p. 375—377.
25. Воронцов-Вельяминов Б. А., Красногорская А. А. Морфологический каталог галактик. Ч. I. Изд-во МГУ, 1962. 206 с.
26. Воронцов-Вельяминов Б. А., Архипова В. П. Морфологический каталог галактик. Ч. II. Изд-во МГУ, 1964. 288 с.
27. Воронцов-Вельяминов Б. А., Архипов В. П. Морфологический каталог галактик. Ч. III. Изд-во МГУ, 1963. 260 с.
28. Nilson P. Uppsala general catalogue of galaxies. Uppsala, 1973. 465 p.
29. Zwicky F. Catalogue of selected compact galaxies and of post-eruptive galaxies. Switzerland, 1971. 388 p.
30. Berg S. vander. A catalogue of dwarf galaxies. — Publ. David Dunlap Obs., 1959, s. II, N 5, p. 147—156.
31. Маркарян Б. Е. Галактики с ультрафиолетовым континуумом. II. — Астрофизика, 1969, 5, с. 443—460.
32. Маркарян Б. Е., Липовецкий В. А. Галактики с ультрафиолетовым континуумом. V. — Астрофизика, 1972, 8, с. 155—164.
33. Маркарян Б. Е., Липовецкий В. А. Галактики с ультрафиолетовым континуумом. VIII. — Астрофизика, 1976, 12, с. 389—396.
34. Аракелян М. А. Галактики высокой поверхностной яркости. Сообщ. Бюрок. обс., 1975, 47, с. 3—42.
35. Денисюк Э. К., Липовецкий В. А., Афанасьев В. Л. Спектральные наблюдения галактик Маркаряна. II. — Астрофизика, 1976, 12, с. 665—682.

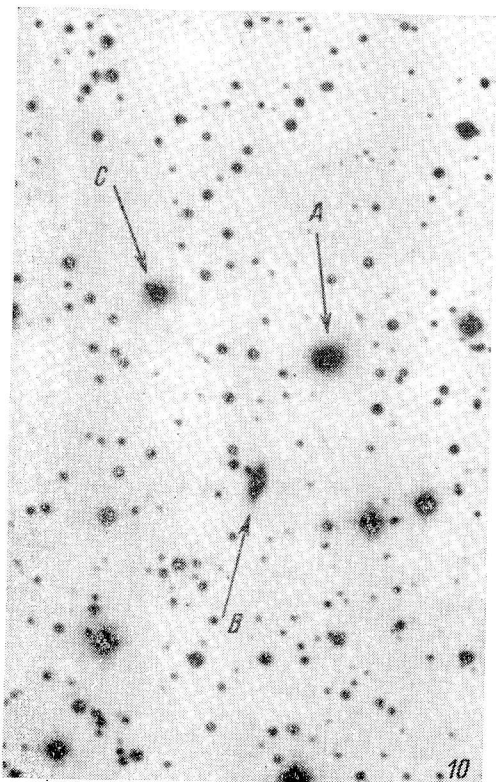
ПРИЛОЖЕНИЕ



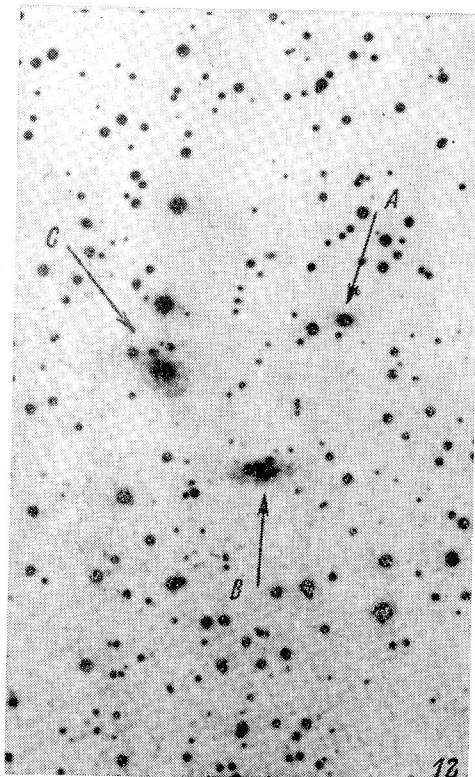




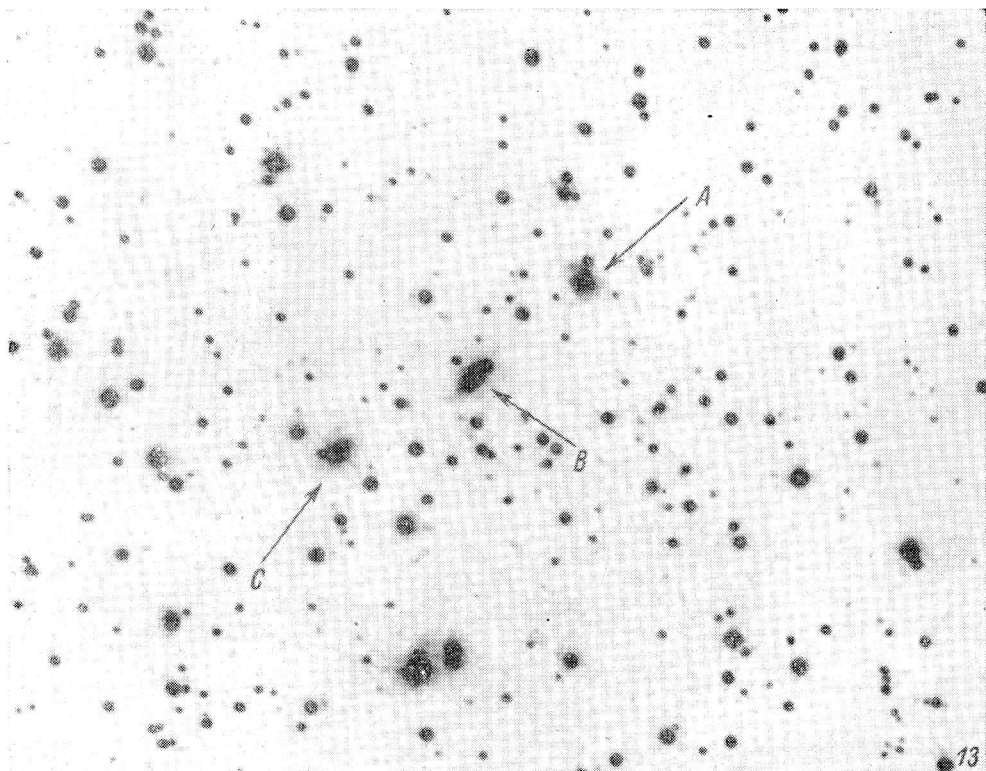
9



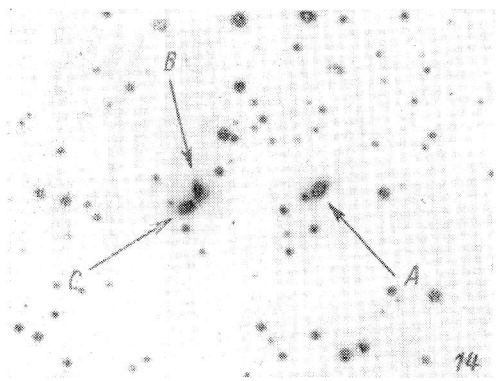
10



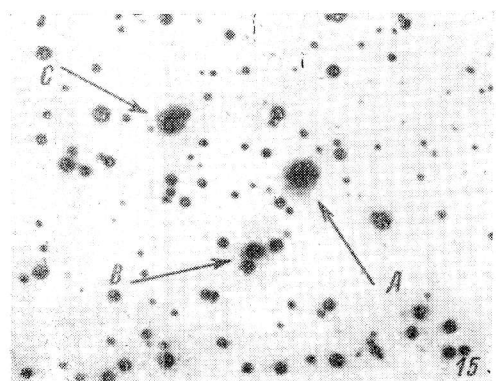
11



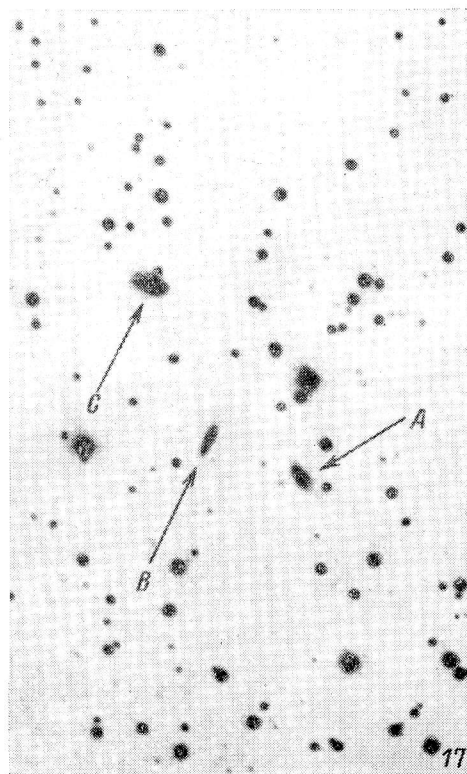
13



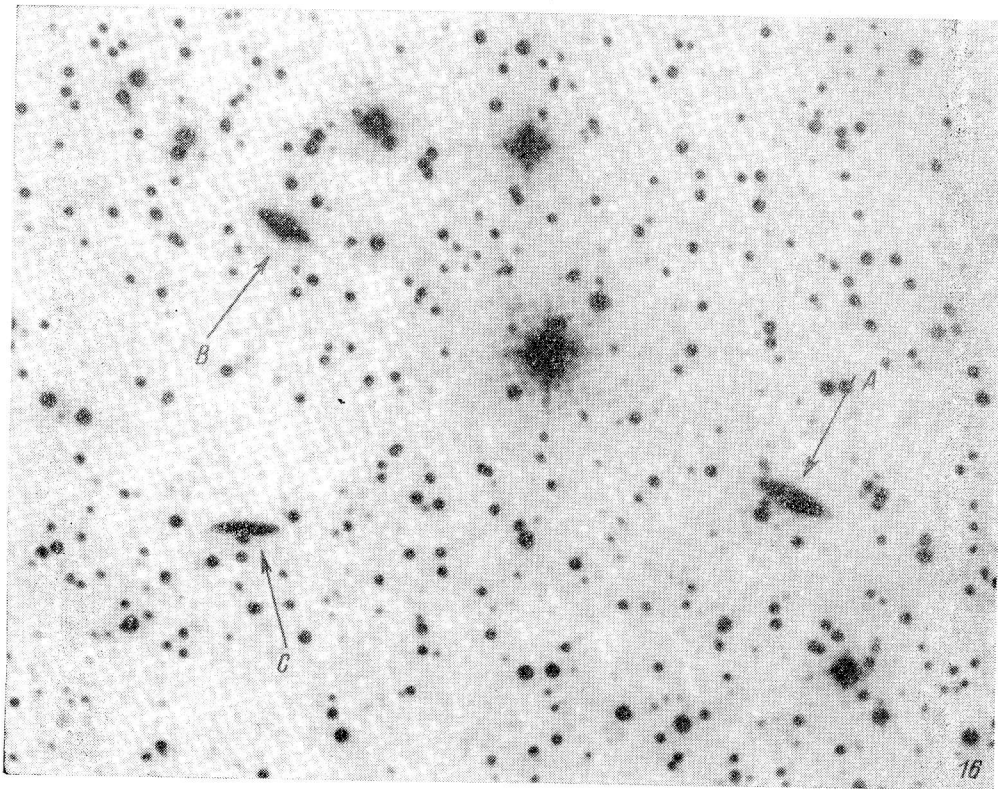
14



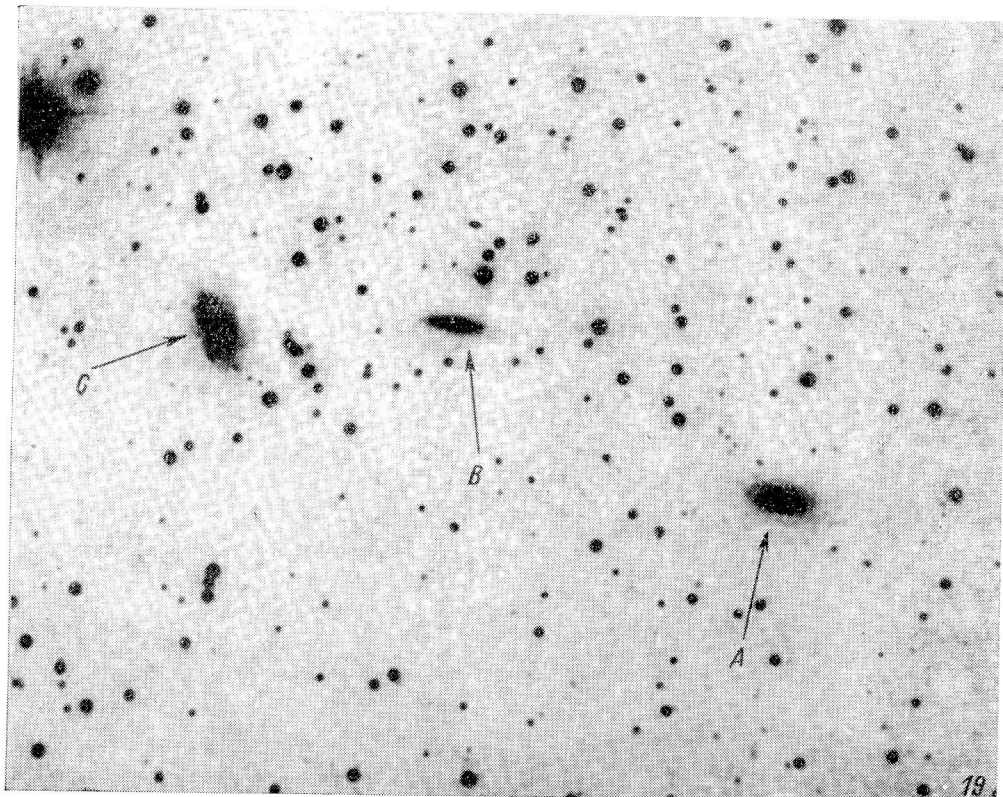
15



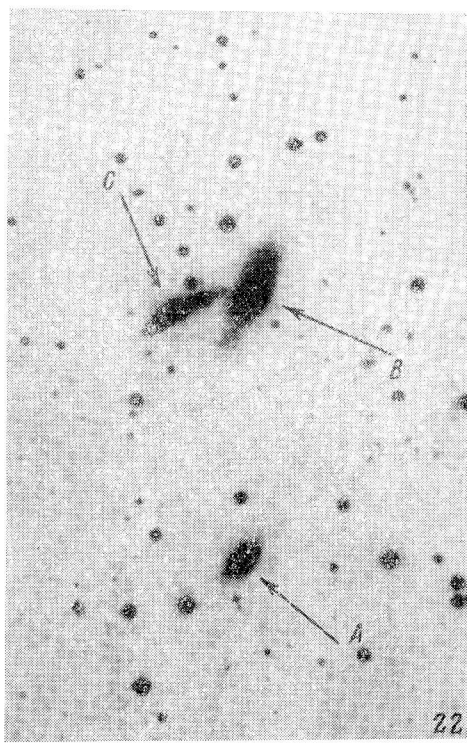
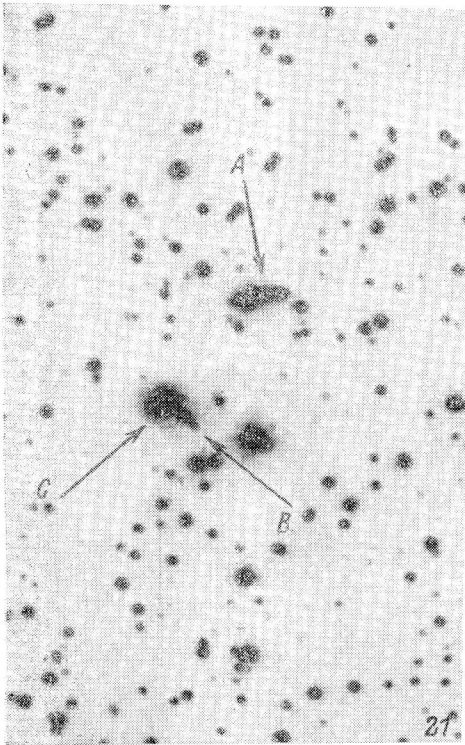
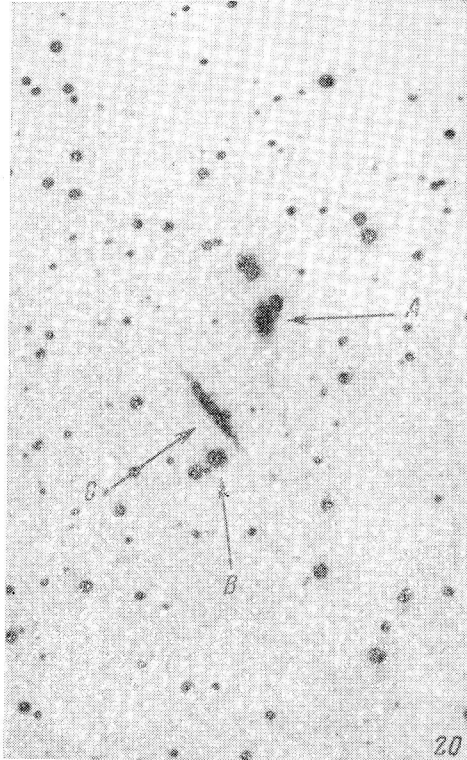
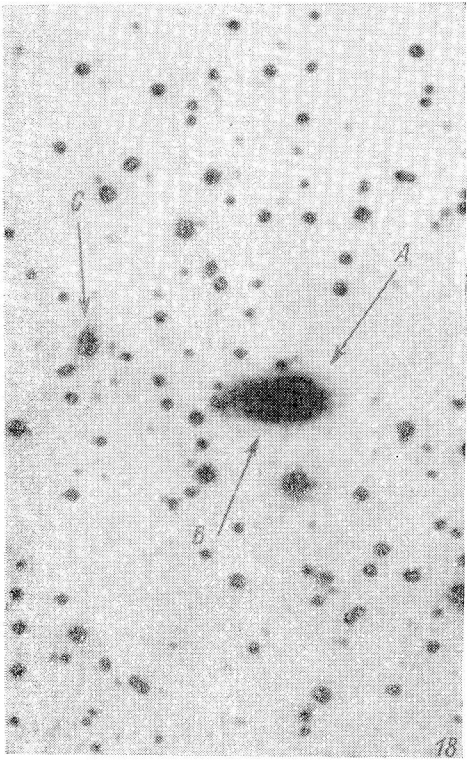
17

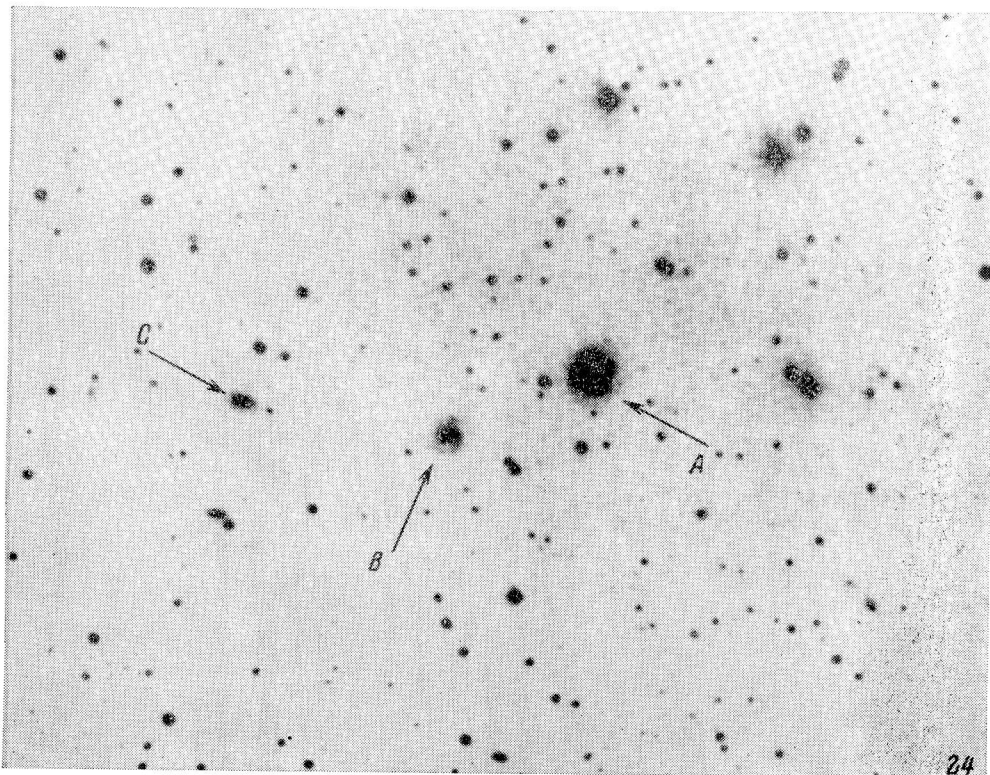
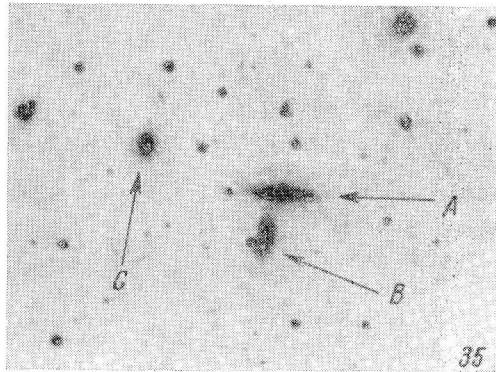
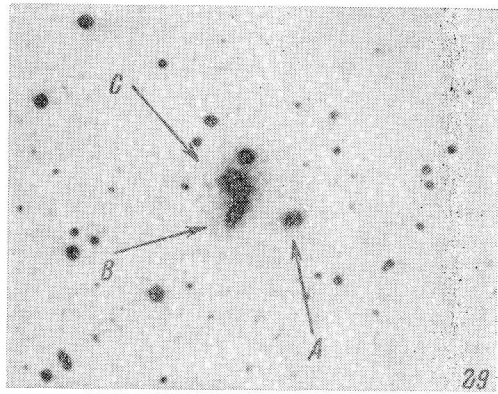
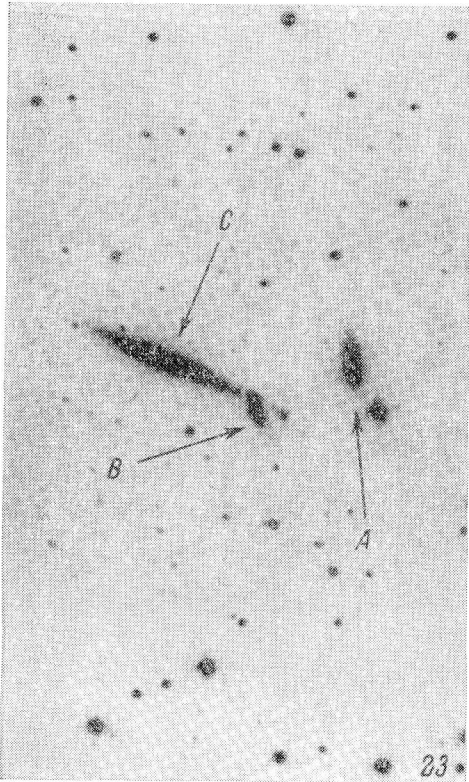


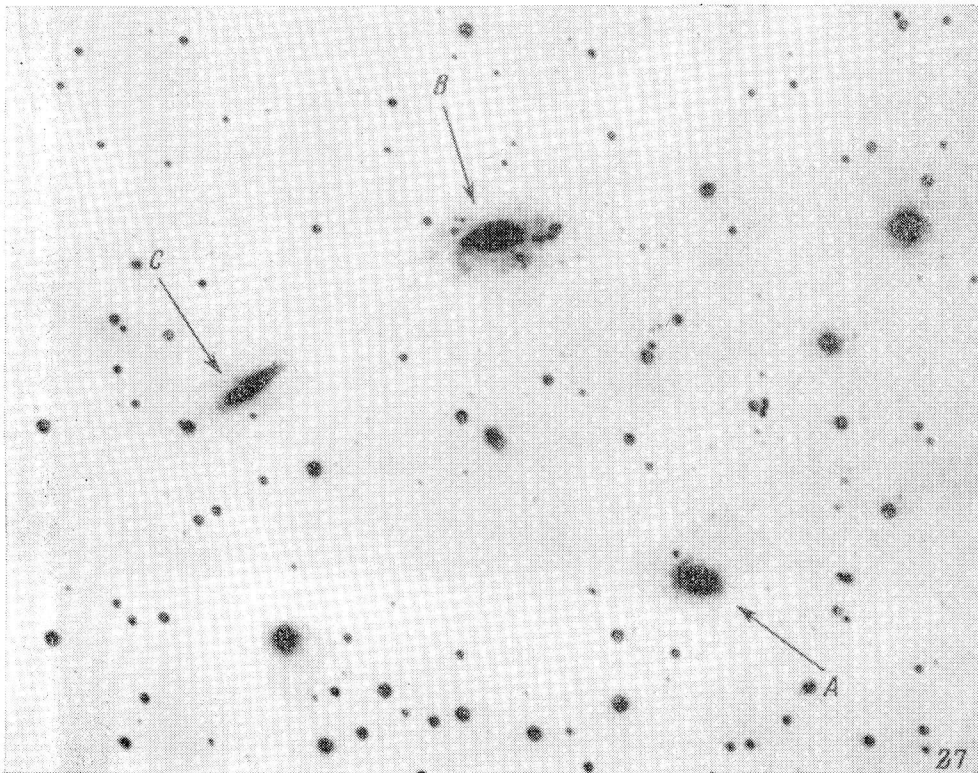
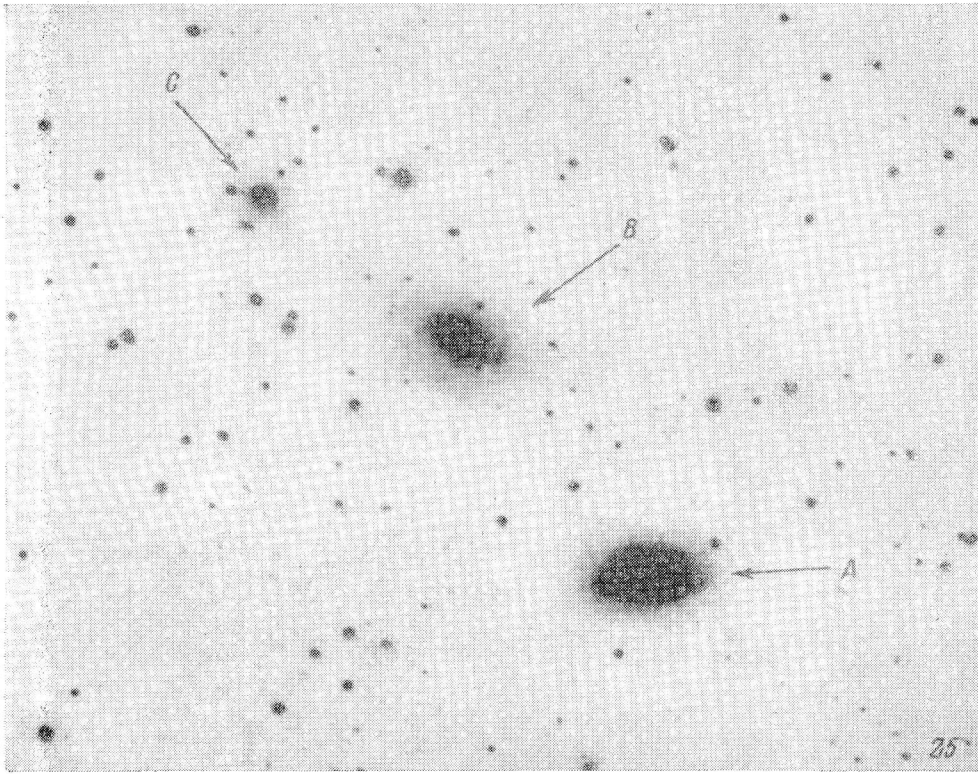
18

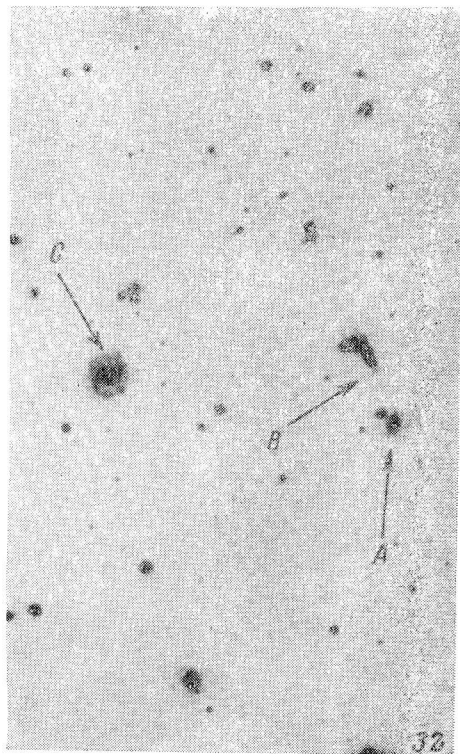
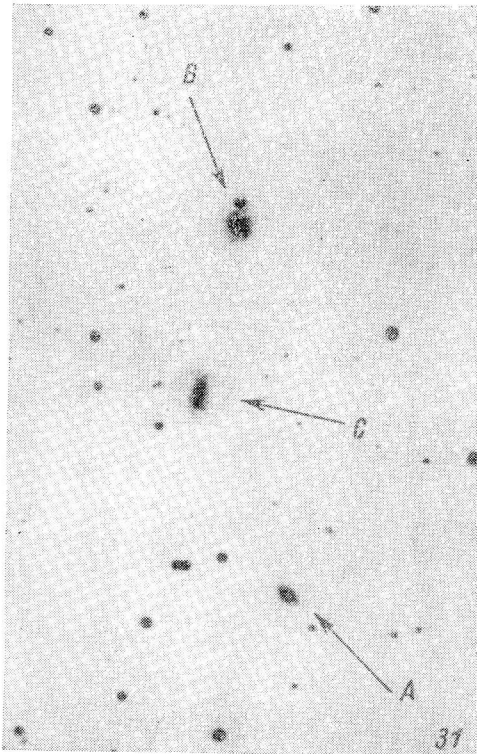
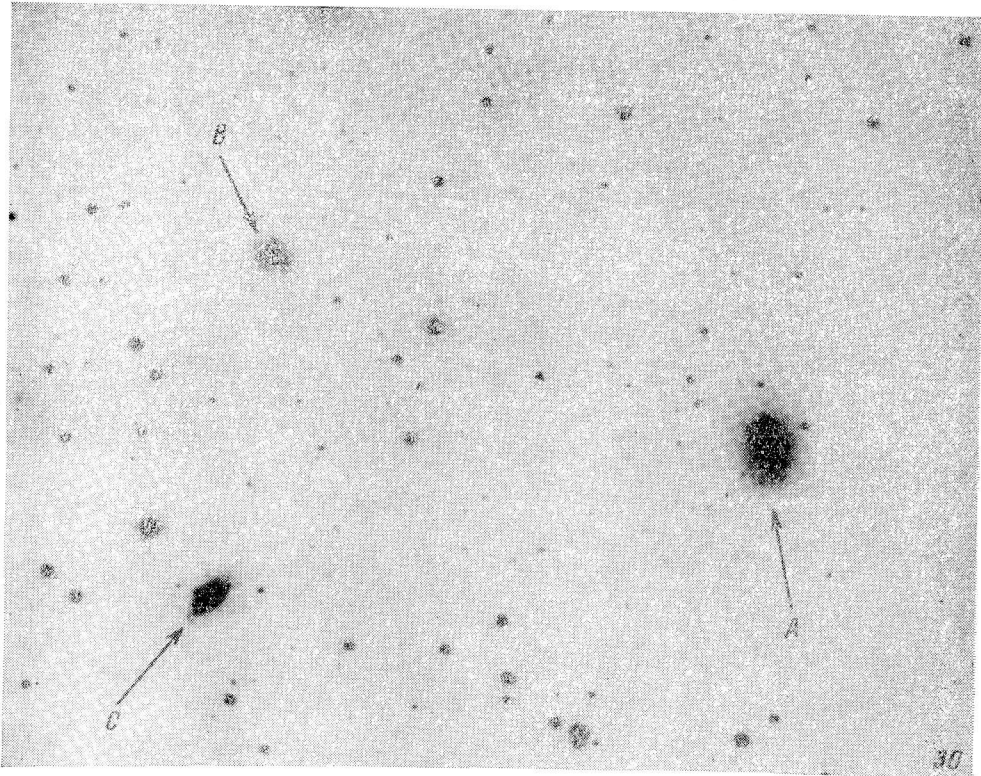


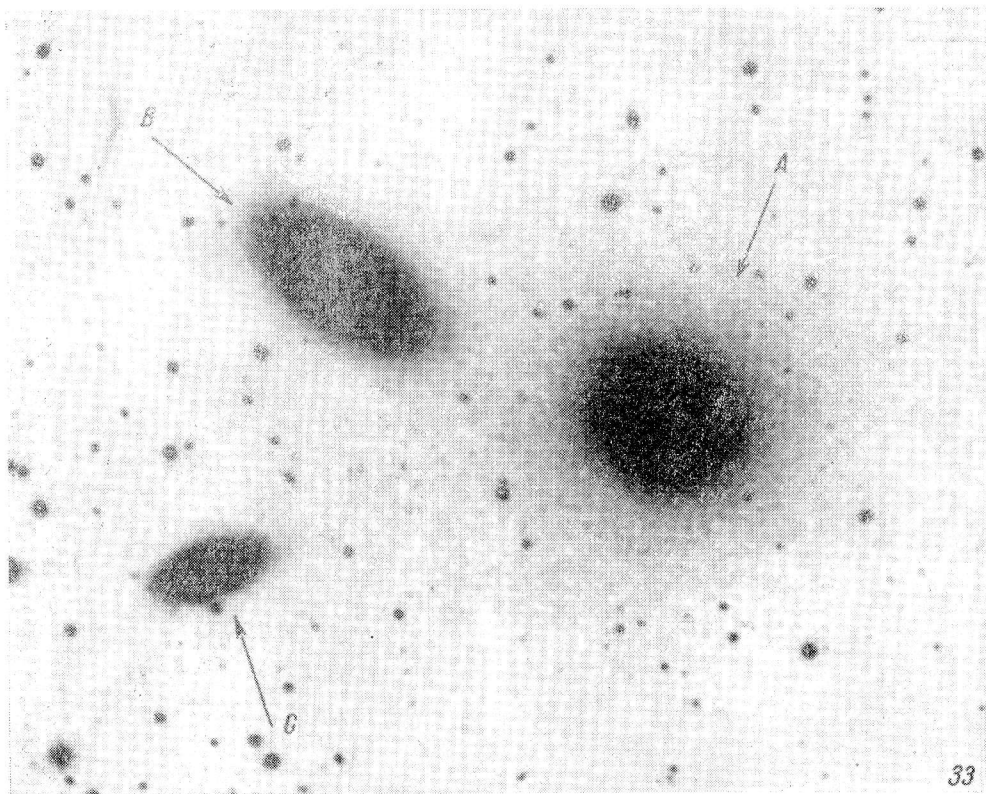
19



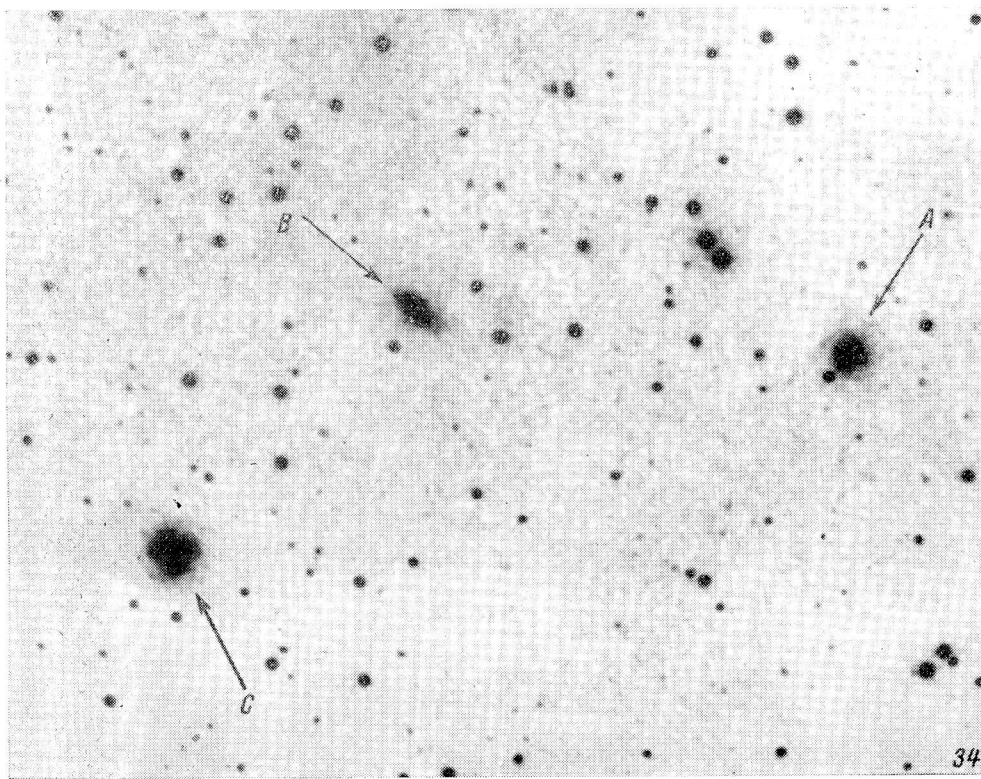




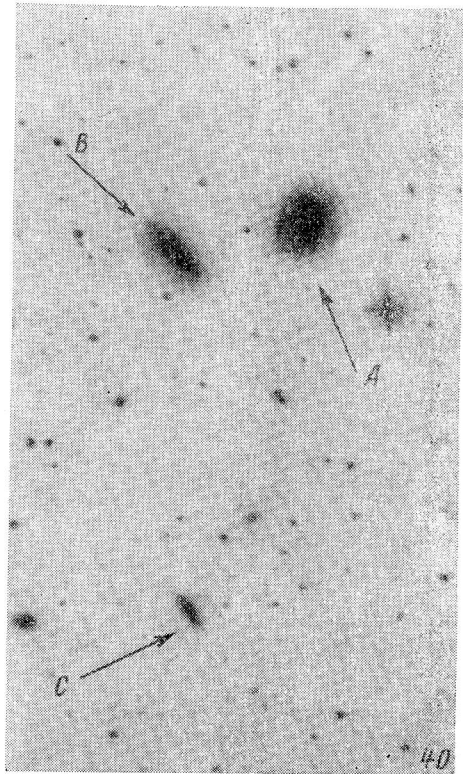
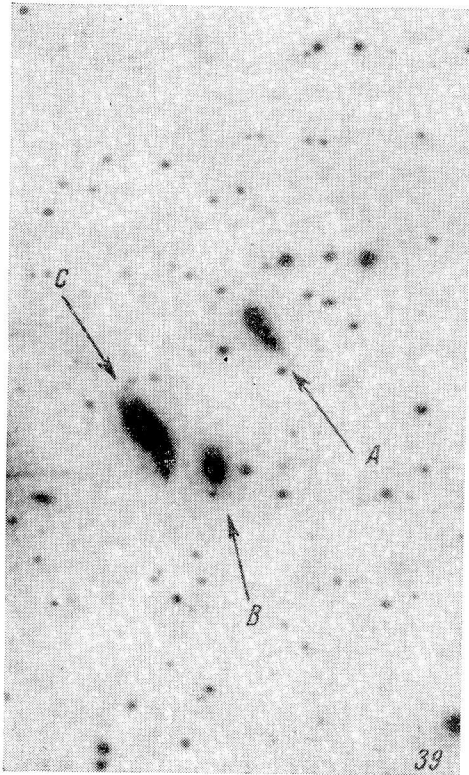
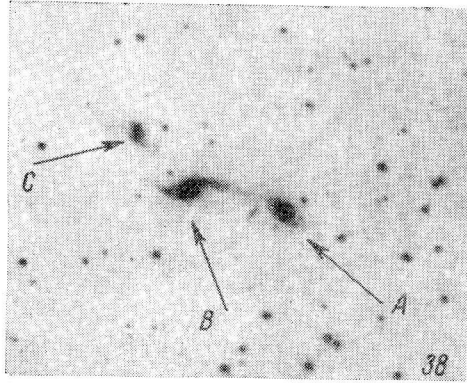
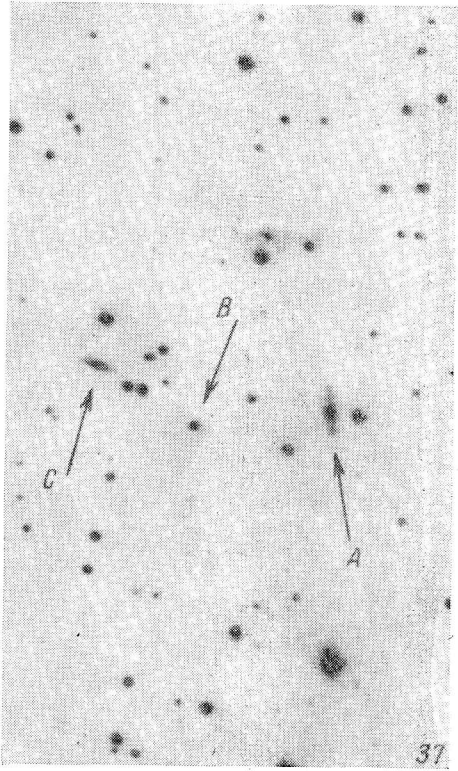
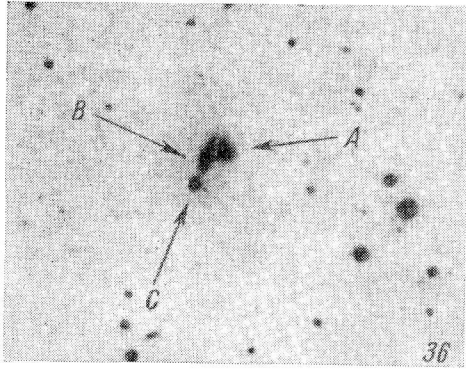


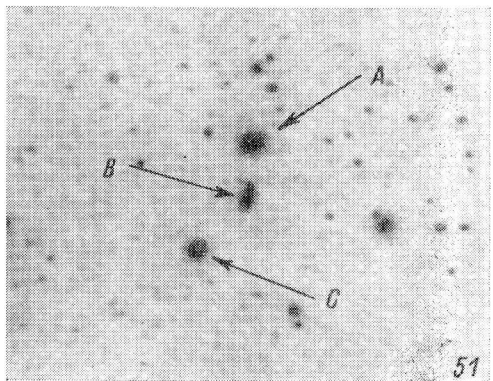
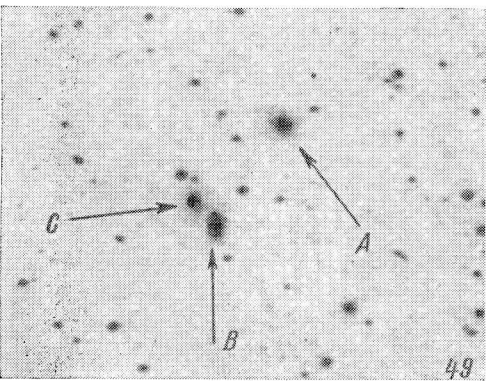
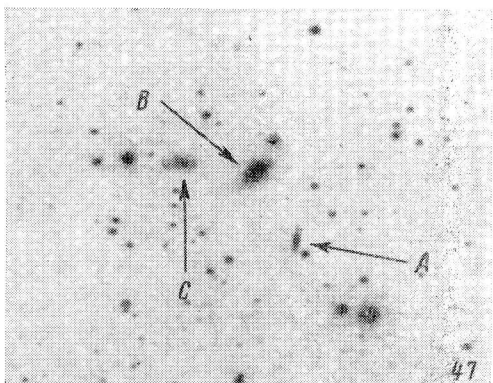
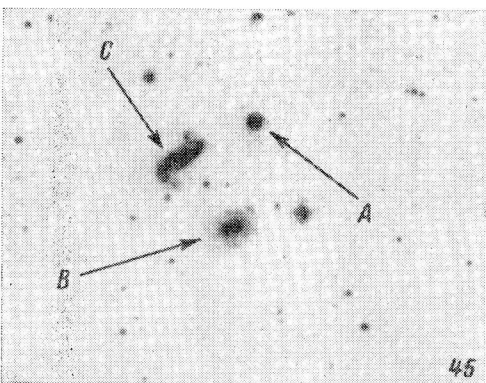
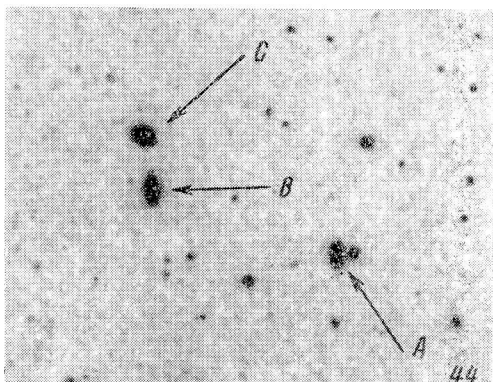
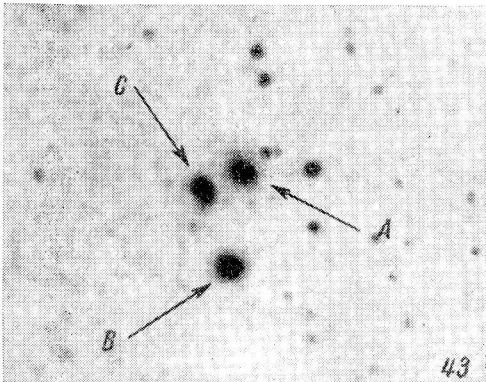
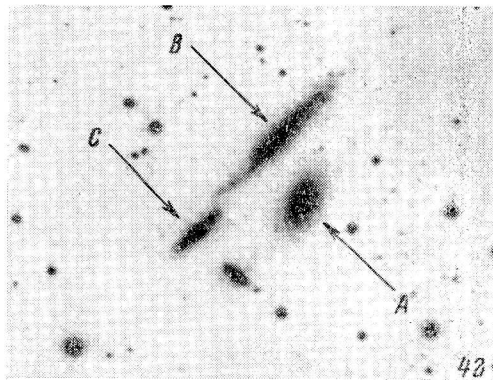
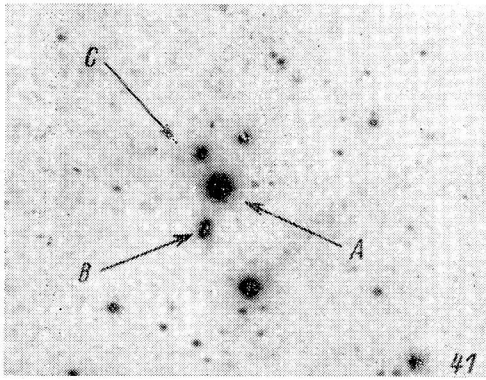


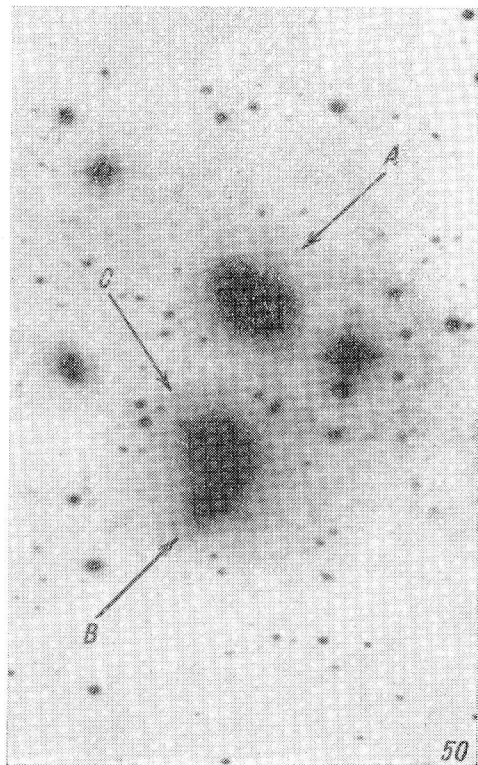
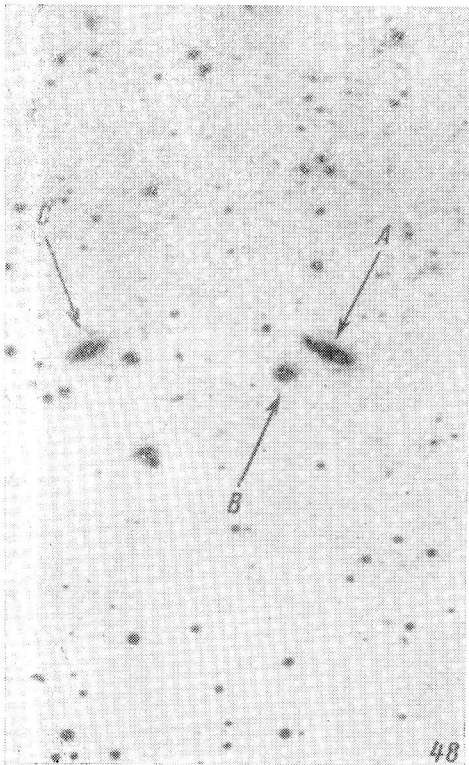
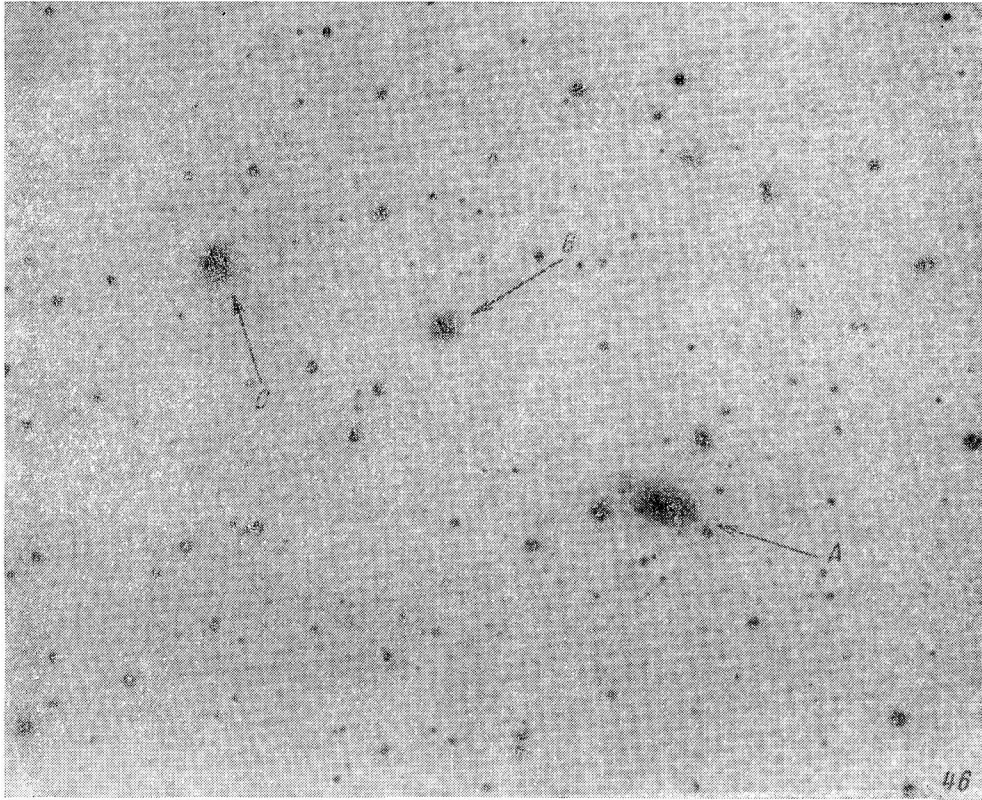
33

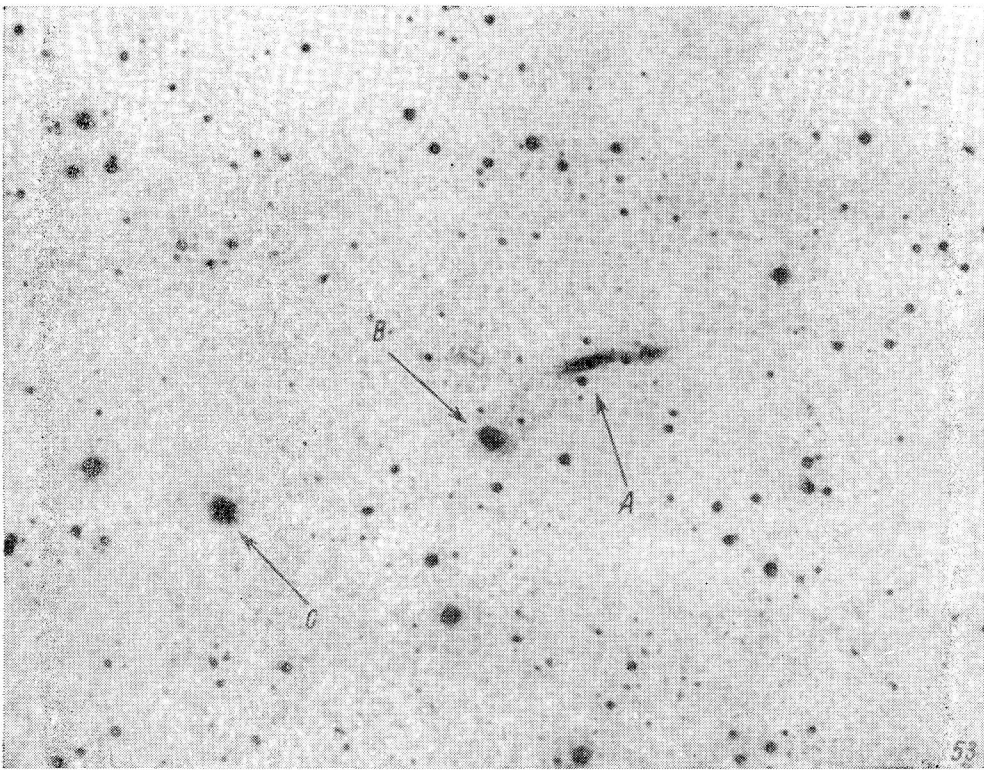
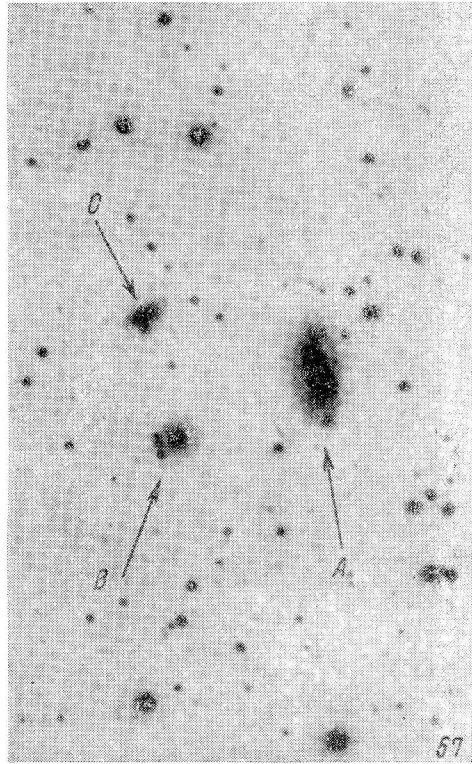
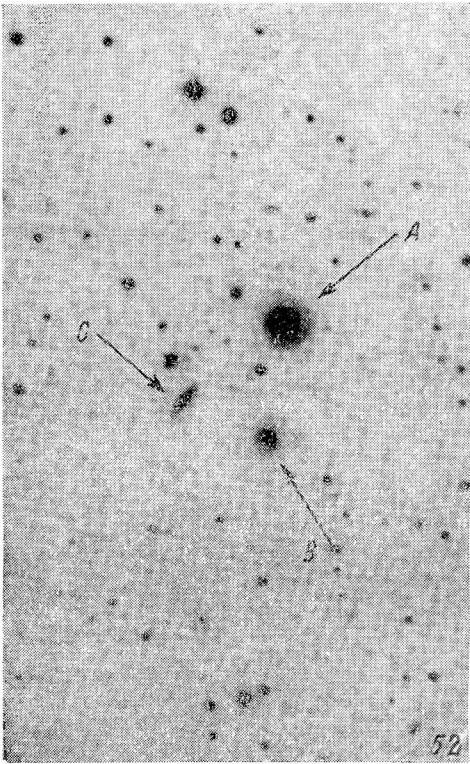


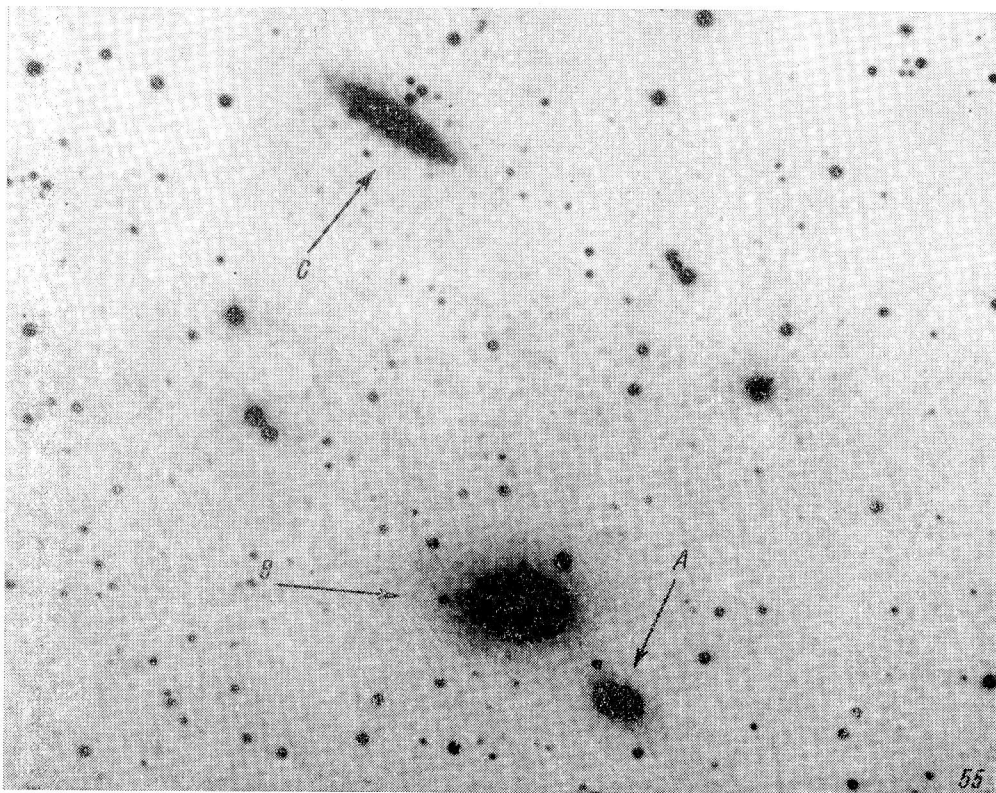
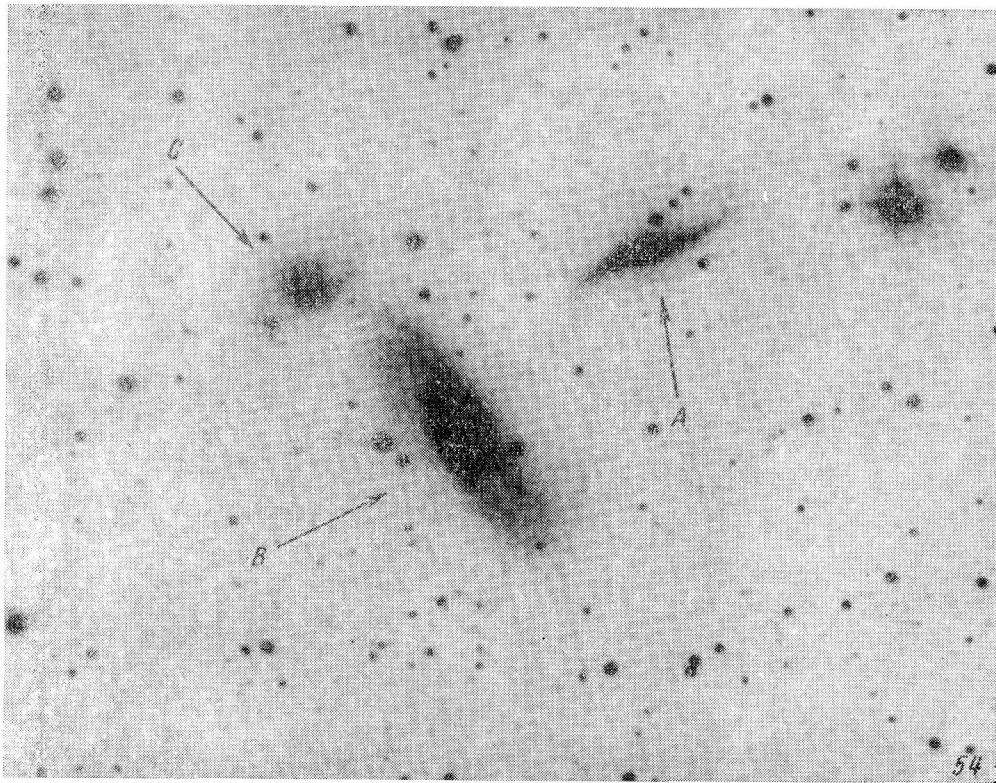
34

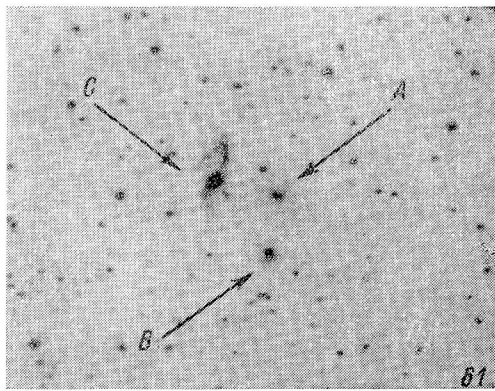
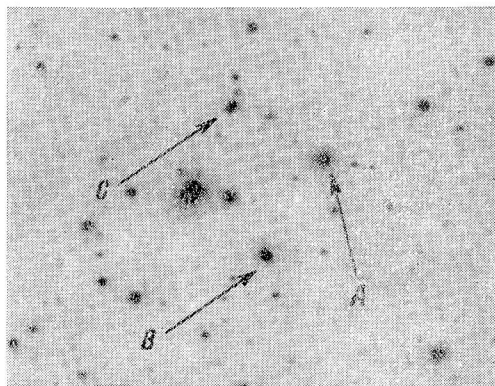
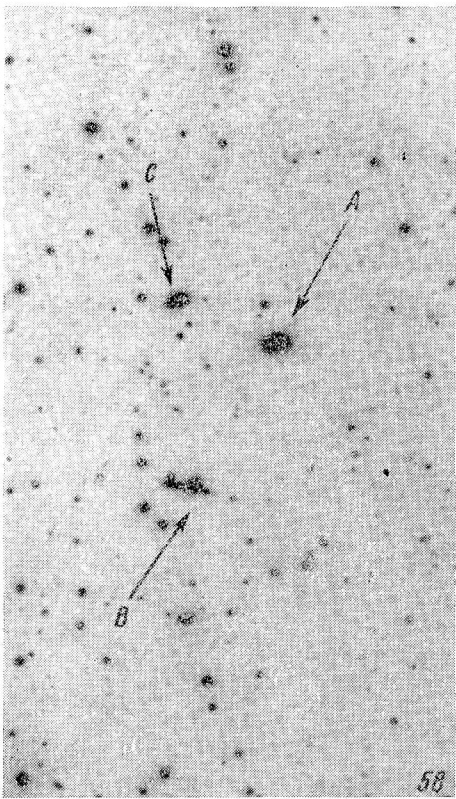
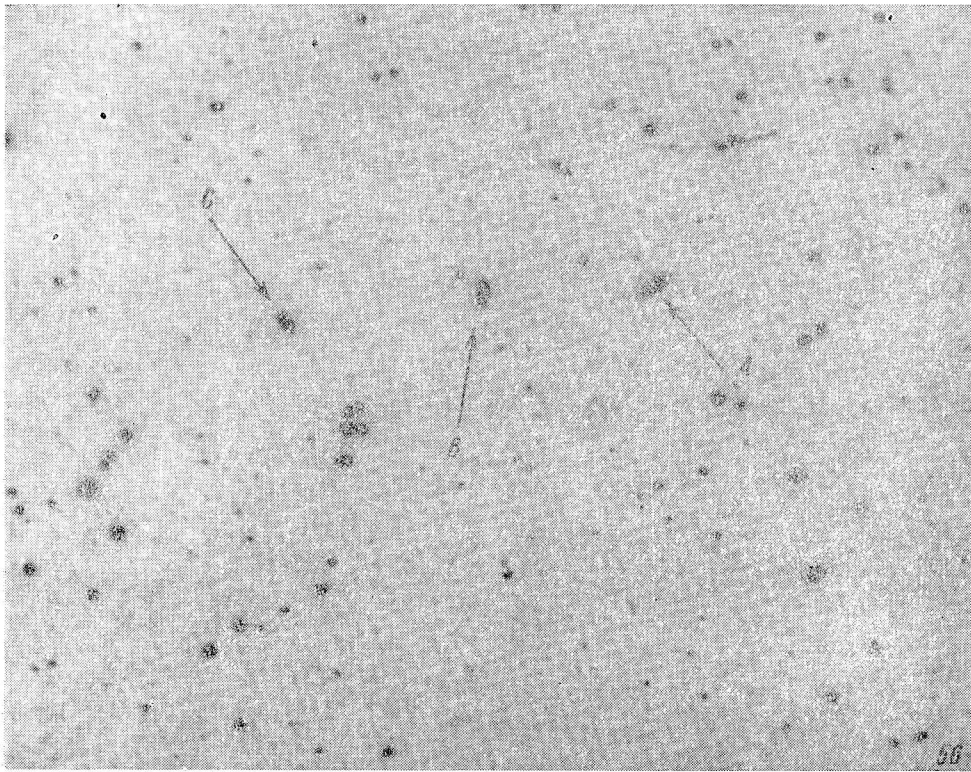


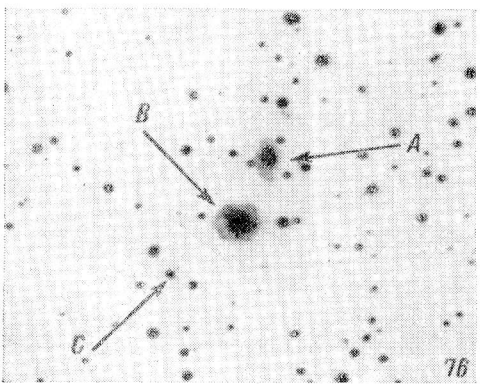
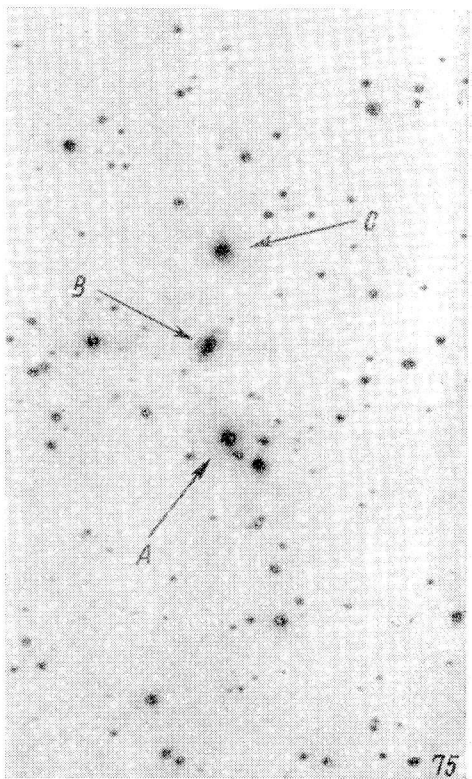
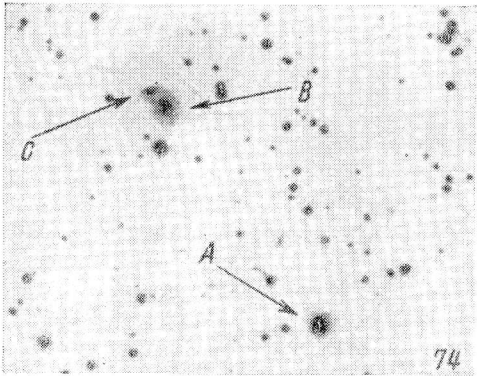
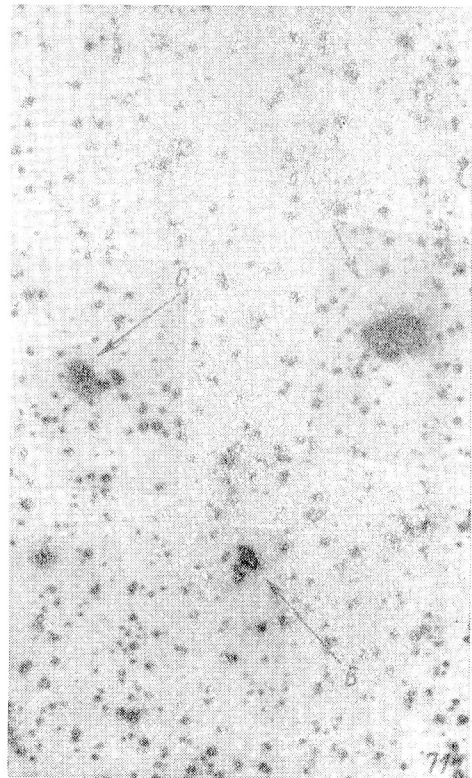
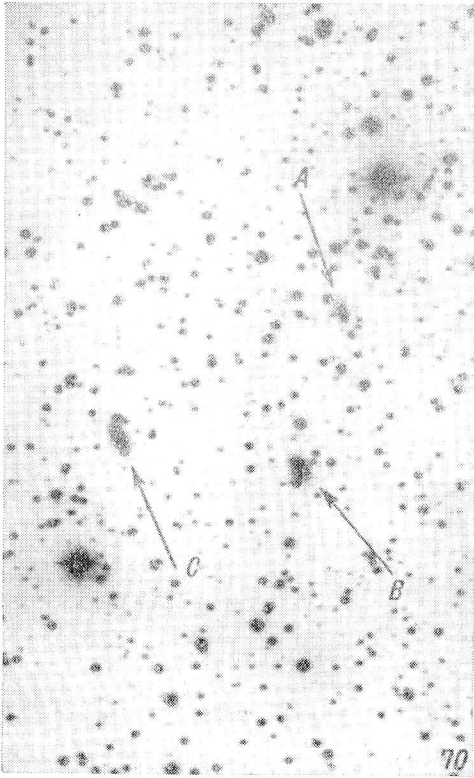


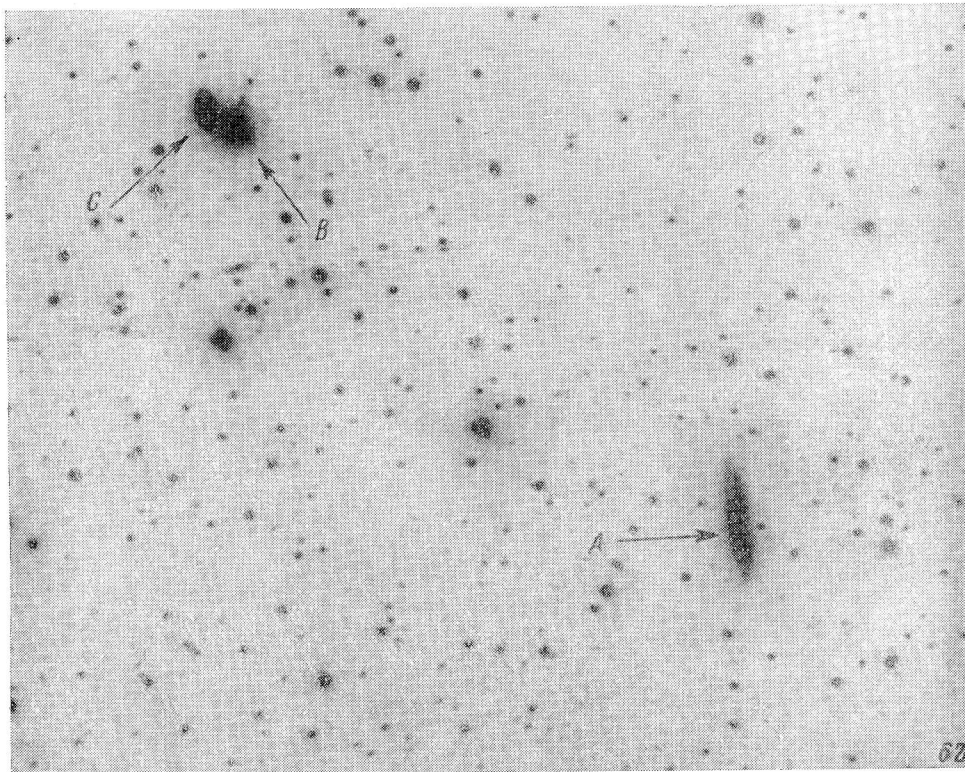
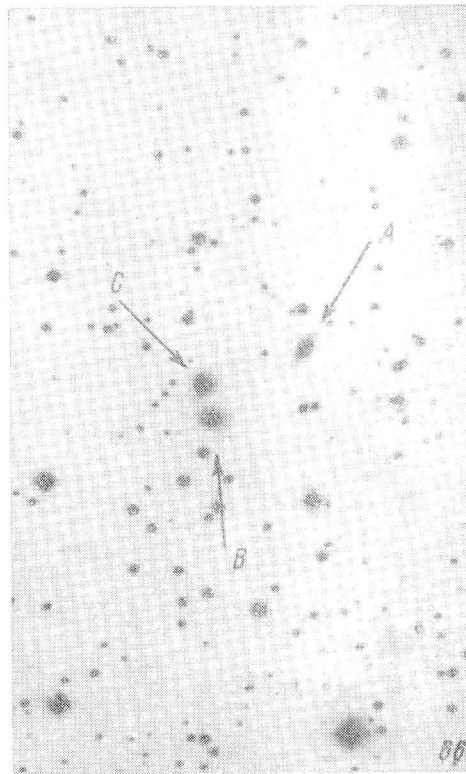
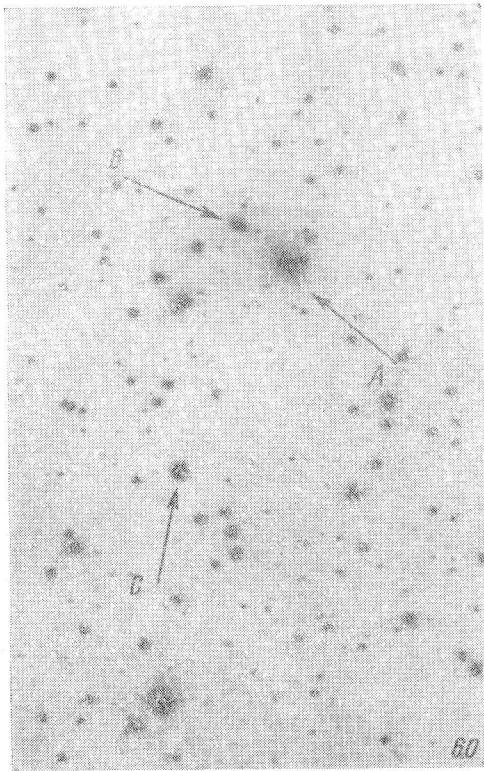


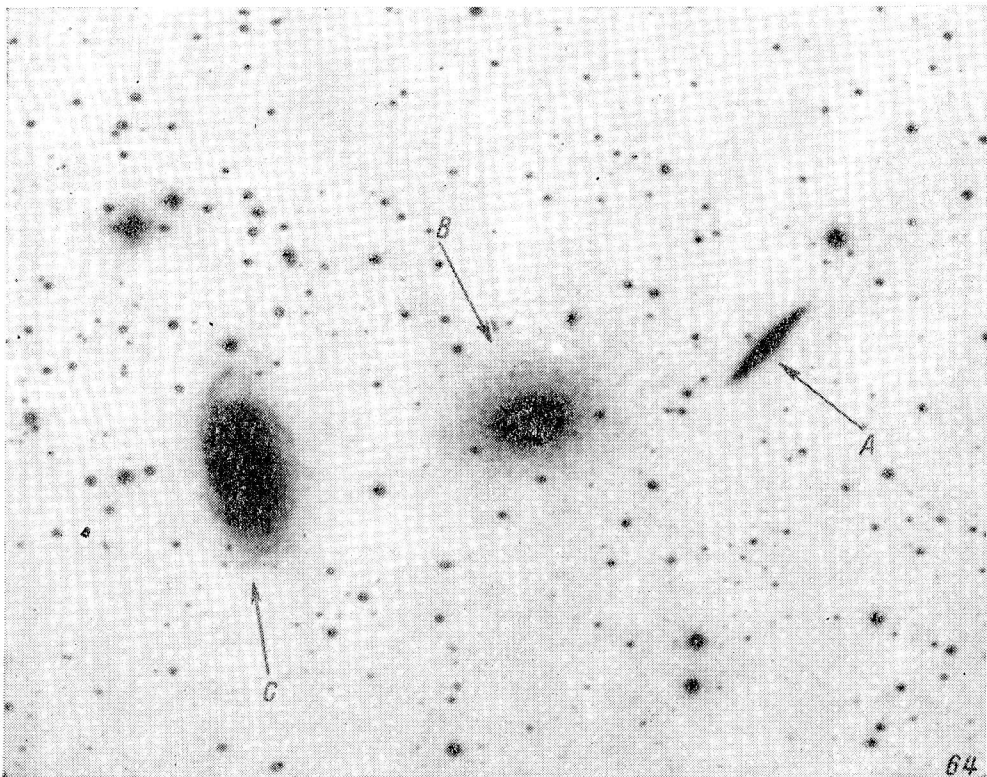
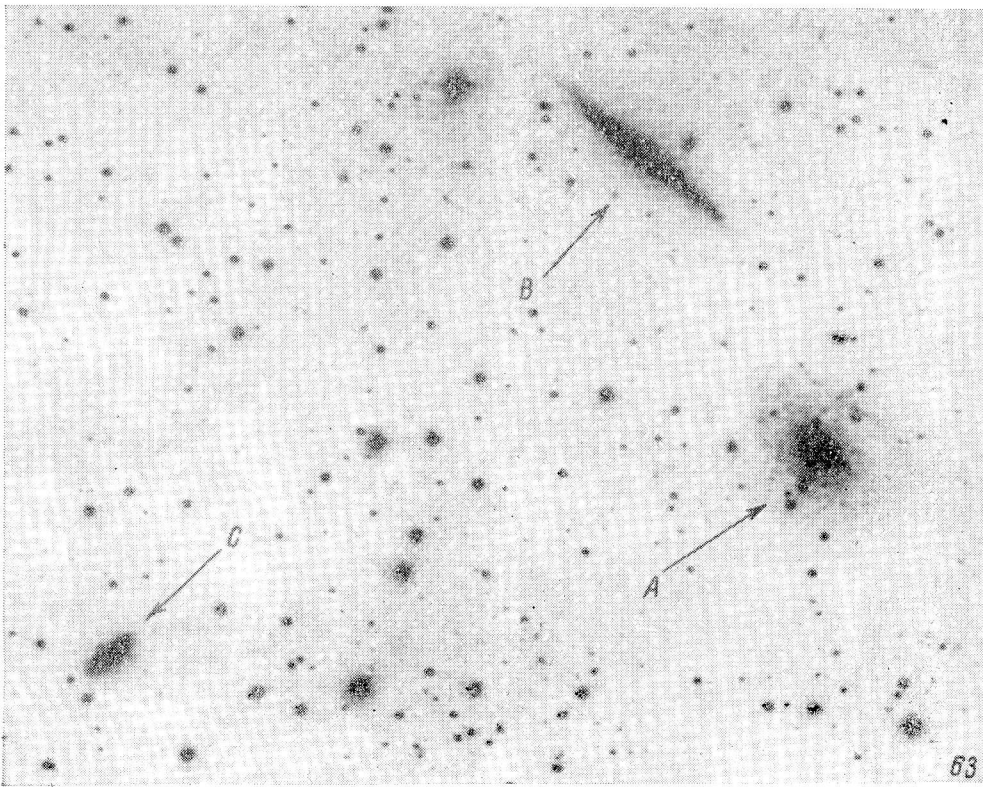


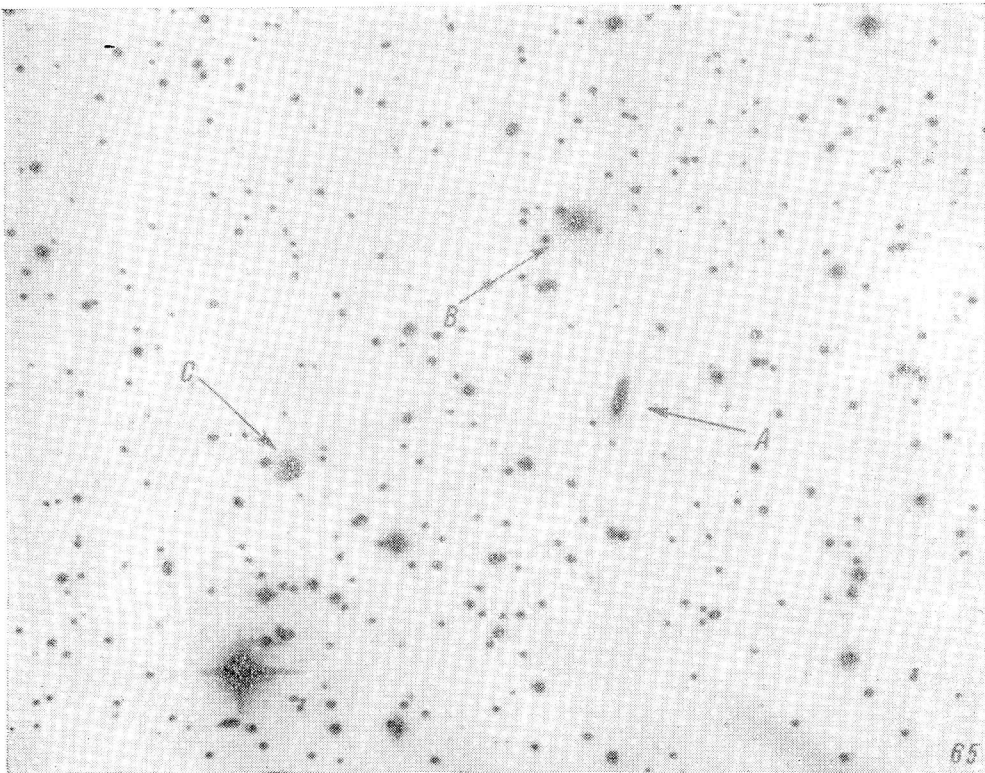




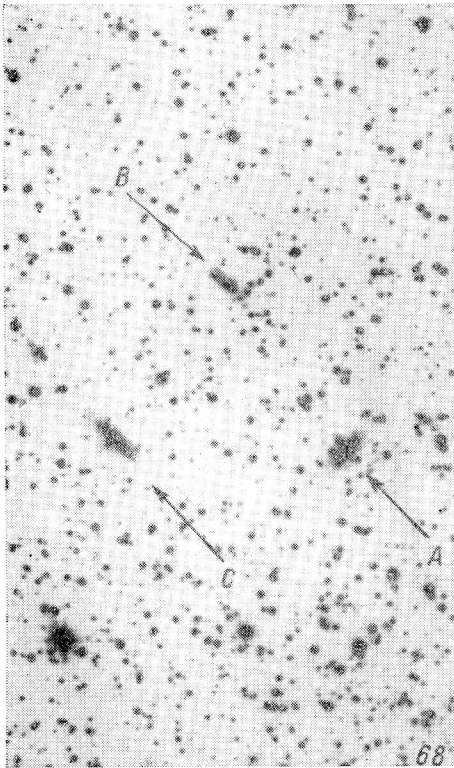




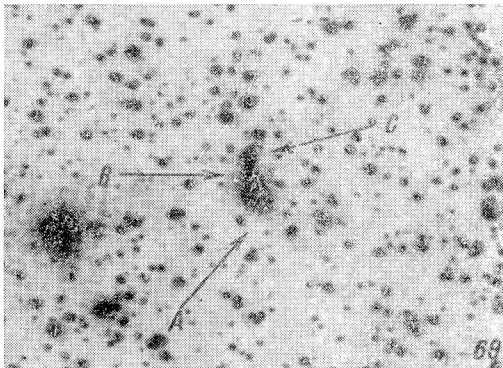




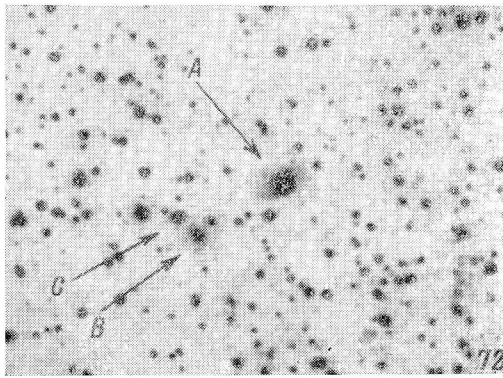
65



68



69



72

