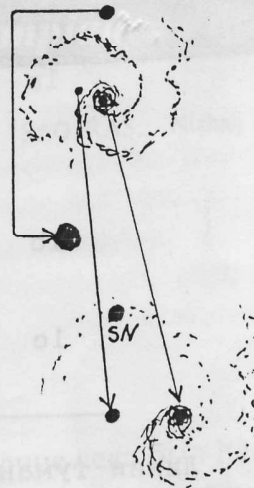


Практический тур - Сверхновая в NGC 3184

ОТВЕТЫ

Схематический рисунок справа поясняет опознание сверхновой: к трем повторяющимся объектам - ядру галактики и двум звездам переднего плана добавилась еще одна звезда. Она-то и есть сверхновая.

Внимательное сличение снимков позволяет указать место вспышки более определенно: это одна из крупных областей звездообразования в северном рукаве галактики (их изображения отличаются от изображений звезд неправильной формой). Это - дополнительный аргумент в пользу того, что мы имеем дело именно со сверхновой.



Абсолютная величина сверхновой легко находится через модуль расстояния галактики, а расстояние - из сравнения угловых размеров NGC 3184 и M33.

$$m - M \approx 30^m, \quad \text{следовательно} \quad M_{\text{SN}} \approx - (15-16^m).$$

Светимость сверхновой оказывается несколько меньше обычной, но это может быть связано с поглощением в ее родительской галактике и просто с тем, что наш снимок сделан спустя некоторое время после максимума блеска.

Для СИМУЛЯЦИИ вспышки сверхновой наиболее подходящее событие - вспышка близкой новой. Но новые в максимуме на 10 величин слабее сверхновых. Легко показать, что новая с видимой величиной около  $14^m.5$  должна находиться, разумеется, ближе NGC 3184, но ЗА ПРЕДЕЛАМИ Галактики.

Практический тур - "Радиобурение" Луны

ОТВЕТЫ

Основной вклад дают A12, A14 и A16. По ним можно оценить реальное разрешение на волне 13 см и пересчитать его на другие волны!

Главное отличие - "потемнение к краю" радиоизображения. Оно подобно солнечному и вызвано той же причиной: получаемая Луной энергия в радиодиапазоне переизлучается не поверхностью (как в оптике), а толстым слоем.

Ильменит переизлучает особенно эффективно. Самое сильное поярчение на 1.4 см соответствует Моря Спокойствия (Mare Tranquillitatis).

Спектры планетарной туманности и ее центральной звезды

Линии в спектрах NGC 6543 и ее центральной звезды

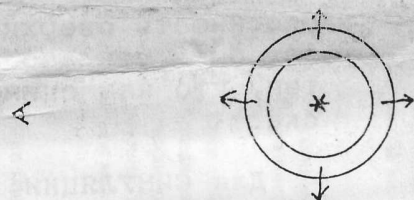
Рис.	Линия туманности	Линия звезды
1a	HeI 4922	OV 4930
	[OIII] 4959	NV 4945
	[OIII] 5007	
	HeI 5016	
1b		OIV 5363
		HeII 5412
1c	[NII] 5755	CIV 5801
	HeI 5876	CIV 5812

Линии туманности принадлежат нейтральным атомам или атомам, потерявшим по 1-2 электрона. Атомы в атмосфере звезды ионизованы сильнее: они потеряли до 4 электронов. Атмосфера звезды гораздо горячее возбуждаемой ею туманности.

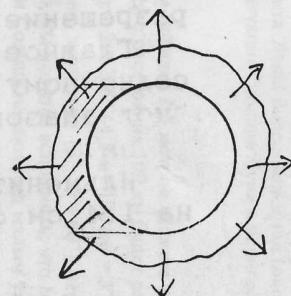
Линии туманности заметно уже линий звезды.

Линии туманности в ее центре раздвоенные, а на периферии одиночные (рис. 1а, нижний фрагмент). Это объясняется так. В центре мы видим и переднюю и заднюю стенки пузыря туманности, поскольку она прозрачна в линиях. Этот пузырь расширяется. Передняя стенка звезды приближается к нам (относительно ЗВЕЗДЫ), задняя удаляется от нас - доплеровское смещение расщепляет линию. На периферии газ движется почти поперек луча зрения, поэтому линия не расщеплена.

Линии в спектре звезды уширены ее осевым вращением (рис. 1а, верхний фрагмент, сравните линии HeI 4922 и OV 4930). Линия HeII 5412 имеет профиль типа Р Лебеда, что говорит о расширении атмосферы звезды.



А



Лучевые скорости для большинства линий звезды и туманности близки к - 73 км/с. Это составляющая скорости движения всей системы вдоль луча зрения. Скорость расширения туманности, оцененная по рис 1а:

$$(87 - 56)/2 = 15 \text{ км/с.}$$

Скорость расширения атмосферы по линии HeII 5412 (рис. 1b, нижний фрагмент) с учетом скорости системы в целом:

$$(400 - 73) = 327 \text{ км/с.}$$

—