

делены две составляющие: составляющая, связанная с миридой, и более медленные изменения. Предполагается, что долговременные изменения связаны с орбитальным движением. Оценены величины орбитальных периодов.

¹Боярчук А.А., 1970, в кн. "Эруптивные звезды", под ред. А.А.Боярчука и Р.Е.Гершберга, М., "Наука", с. 375.

Астрономическая обсерватория Ленинградского университета.

HM Стрелы — протопланетная туманность.

О.Д. Докучаева, Н.Е. Курочкин.

HM Sagittae, a protoplanetary disc nebula, by O.D. Dokuchaeva and N.E. Kurochkin.

Изучение блеска HM Sge по фотографиям 40-см астрографа ГАИШ не было закончено (Докучаева, 1973). Оценки блеска по этим пластинкам затруднены ореолом, который возникает из-за ИК- и УФ-избытков и необычного распределения энергии в спектре объекта. Интерпретация кривой блеска и спектра HM Sge также остается неясной. В таких условиях повторное исследование приносит пользу.

Нами произведены новые оценки блеска HM Sge по 320 фотографиям 40-см астрографа и построена кривая блеска только по фотографическим наблюдениям (рис. 1). Использовался стандарт звезд сравнения по работе Носковой и др., 1979. Наблюдения охватывают 1960—1975 годы до вспышки и 1975—1985 годы, когда звезда была уже яркой.

Фотографическая кривая блеска в общем сходна с фотометрическими данными (Архипова и др., 1985, Белякина и др., в печати). В максимуме, однако, звезда ярче на $\sim 0^m.5$ (из-за ореола, который оценивается в сумме со звездой в области передержки, и вследствие более широкого диапазона чувствительности системы телескоп—пластинка). Это делает несравнимой систему инструмента с системой В, хотя для обычных звезд они близки. Некоторые детали выделяются на фотографической кривой блеска более рельефно.

Важной особенностью поведения звезды после вспышки является глубокая депрессия, которая началась почти сразу после достижения яркого блеска $\sim 10^m.8$ pg к JD 2442650. Ослабление блеска в виде ряда волн достигало 1—1^{m.5}, наиболее глубокое ослабление до $\sim 12^m.5$ наблюдалось около JD 2443100. Выход из депрессии был быстрым, за 50^d звезда вернулась к обычному яркому блеску $\sim 10^m.9$ pg. Следующие ~ 7 лет звезда находилась в ярком блеске с колебаниями не более $\pm 0^m.1$ и с некоторой тенденцией к ослаблению блеска на $0^m.1$ — $0^m.2$ в последние годы.

В наше время интерес к этой звезде ослаб, но по спорным наблюдениям можно полагать, что в области JD 2445750—46200 наблюдалась новая депрессия такого же характера, как в 1976—77 годах.

Интерпретация поведения HM Sge при депрессиях может стать основой для понимания природы всей системы в целом.

Естественно связать депрессию 1976—77 годов с развитием помутнения в околозвездной пылевой туманности, как это часто наблюдается

у новых и сверхновых звезд на спаде блеска. Наблюдений цвета в этот период было мало, но звезда во время депрессии была несомненно краснее, чем в ярком блеске ($B-V \sim 0^m.4-0^m.8$ против $0^m.1-0^m.3$). Вполне, однако, возможно и нейтральное поглощение крупными пылевыми конгломератами.

Что же происходило в системе, когда звезда быстро, в течение десятка-двух дней слабела на $0^m.5-1^m.0$, а затем через несколько месяцев столь же стремительно увеличивала блеск?

Мы полагаем, что эти явления могут объясняться существованием в системе пылевого диска, который ответственен за ИК избыток в ближней ИК области и полосы поглощения в ИК, а также за депрессии на кривой блеска. Предполагается, что в далекой ИК области спектра за переменное ИК излучение ответственен красный компонент в двойной системе HM Sge. Наблюдавшиеся нами депрессии в оптической области возникают, когда наиболее плотная часть диска проходит по лучу зрения между нами и системой HM Sge. По-видимому, диск испытывает медленную нерегулярную прецессию.

По нашим пластинкам звезда до вспышки находилась вблизи предела, на была обычно видна, за исключением интервала 1965–1967 годов (JD 2438900–39800) (рис. 1). Если это явление интерпретировать как депрессию, то диск, состоящий из пыли, видимо, существовал и до вспышки. Депрессии, которые наблюдались у HM Sge, разделены интервалами 11 и 9 лет, что и определяет период прецессионного движения диска.

ИК избытки у молодых компактных планетарных туманностей представляются обычным явлением и существование пыли в них установлено с несомненностью. Однако пылевые оболочки не столь динамически устойчивы, как газовые, они либо быстро рассеиваются (мелкие частицы под действием светового или корпускулярного давления), либо стягиваются в плоские системы типа протопланетных дисков. Образование и эволюция пылевых дисков происходит необычайно быстро, за сотни или даже десятки лет. Дальнейшее их существование в виде плоских дисков более устойчиво (кольца Сатурна!). При систематических наблюдениях за протопланетными туманностями можно уловить явления, связанные с быстрой эволюцией. В частности, в системе HM Sge уплотнение диска может приводить к увеличению прозрачности пространства (при более глубоких ослаблениях в периоды депрессий). В результате вне депрессий рентгеновское и УФ излучение усиливает возбуждение планетарной туманности, что и наблюдается.

Л и т е р а т у р а.

- Архипова В.П., Носкова Р.И., 1985, АИ № 1361.
 Мельякина Т.С. и др., 1988, Изв. КРАО 78, (в печати).
 Докучаева О.Д., 1973, АИ № 946.
 Носкова и др., 1979–Носкова Р.И., Савельева М.В., Архипова В.П., Горанский В.П., Докучаева О.Д., ПЗ Приложение 3, № 18, 755.

Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга.

