

ГИПЕРСЕНСИБИЛИЗАЦИЯ ФОТОЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ ПРЯМЫХ ФОТОГРАФИЙ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ПОДСВЕЧИВАНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ФОТОВСПЫШКОЙ

Ц. Б. Георгиев

1. Введение. Возможность сокращения астрономических экспозиций хотя бы в полтора раза является серьезным аргументом в пользу любого метода гиперсенсibilизации.

Известно, что можно увеличить эффективную чувствительность фотоэмульсии предварительным подсвечиванием /ПП/, создав стабильное скрытое изображение. Если экспозиция ПП выбрана правильно, происходит некоторое уменьшение эффекта Шварцшильда для длительных экспозиций, следствием которого является увеличением чувствительности в 1.3 - 1.5 раза /см.напр. Джеймс, 1980/. При этом, отношение сигнала к шуму для линейного участка характеристической кривой несколько ухудшается, однако для нижнего криволинейного участка оно улучшается /Маршант, 1964/. Поэтому, применяя ПП в тех случаях, когда время экспозиций не хватает для достижения линейного участка характеристической кривой, можно повысить эффективную чувствительность фотоэмульсии в несколько раз /Сток и Вильямс, 1967/. Следовательно, применяя ПП сообразно специфики наблюдательной задачи, можно повысить эффективность использования данного телескопа.

2. Установка гиперсенсibilизации. ПП осуществляется фотовспышкой, переделанной добавлением ~~кондензатора~~ ^{резистора} в рабочую цепь кондензатора. Таким образом время высвечивания доводится до около 30 мс и уменьшается действие эффекта Клейдена /Шуман, 1979/.

Установка ПП изображена на рис.1. Свет от фотовспышки /1/ экранируется трубкой /2/ и проходит только через диафрагму /3/, На диффузном экране /4/ создается пятно, которое являет-

ся источником III . Пластика /5/ лежит на матированную черную бумагу /6/ на расстоянии около 2.5 м от источника. III делается непрямым способом для того, что бы избежать всяких неоднородно рассеивающих факторов между источником и пластиной, кроме воздуха.

Расстояние между источником и пластиной ограничивается высотой используемого помещения. Поэтому, в нашем случае освещенность пластины на расстояние 15 см от ее центра оказывается на 0.4% ниже чем в центр пластины.

3. Результаты гиперсинсibilизации. Эксперименты С.Владимирова, В.Цинцарова и наши показали, что можно несколько повысить эффективную чувствительность пластинок фирмы ORWO, увеличив время проявления. Работая с проявителем MWP-2 и ~~механической~~ проявочной машиной типа "рокер", сделанной группой инж.И.Памукчиева, мы проявляли 12 мин ~~таких~~ пластинок 103a-~~B~~ и 103a-D, 15 мин - RP-1 и 20 мин ZU-21.

Экспозиция III выбиралась так, что плотность почернения фона подсветки превышала плотность почернения химической вуали не более чем на 0.2. В этом случае фон III достигает область максимального градиента характеристической кривой в координатах D - H, что в соответствии с выводами Маршанта /1964/ требуется для достижения максимальной эффективности III.

Для сравнения результатов экспериментов строились характеристические кривые в координатах D - lg H. Метод получения характеристических кривых изложен нами в другой работе этого номера /Георгиев, 1984/. При прочих равных условиях сравнивались ~~изменения~~ контрольные и подсвечивание пластины. ~~и~~ Определялись фон подсветки ~~и~~ и относительные изменения чувствительности на уровнях плотности почернения 0.2, 0.6 и 1.0 над вуалью/для контрольных/ или над фоном III

/для подсвеченных/ пластинок. Результаты даны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

фото- эмульсия	фон подсветки	относительное увеличение чувствительности		
		$K_{0.2}$	$K_{0.6}$	$K_{4.0}$
103a-0	0.18	2.1	1.4	1.2
103a-D	0.19	2.5	1.6	1.4
ZU-21	0.15	2.2	1.5	1.3
RP-1	0.18	2.4	1.6	1.4

Видно, что чувствительность более контрастных эмульсий 103a-D и RP-1 увеличивается III больше, что и ожидалось /Брейдо, 1973/. Кроме того, сравнение с результатами аналогичных экспериментов Зиховой/1981/ для 103a-0 и ZU-21 показывает, что выбранной нами способ III более эффективен. Следует также подчеркнуть, что специальные измерения флуктуаций плотностей почернения с диафрагмой $1000\mu^2$ сделанные нами, показали что III заметно, хотя и мало уменьшает зернистость эмульсии.

Практические испытания гиперсенсibilизации III проводились нами летом и осенью 1983 г на телескопах обсерватории. Оказалось, что если фон ночного неба без III выявляется на уровне плотности почернения 0.1 над вуалью, то применяя III можно добиться в увеличении предельной звездной величины на 0.5 - 0.7.

4. Заключение. Гиперсенсibilизация III применяется на обсерватории для прямых фотографий несколько месяцев. Практика показала, что если намеченная экспозиция в два и более раза короче предельной, применяя III ее можно сократить *еще в* полтора - два раза, добываясь ~~так~~ опять желаемого результата. Таким способом реализованной метод гиперсенсibilизации увеличивает эффективность использования наблюдательного времени.

Наконец выполняю очень приятную обязанность благодарить В.Цинцарову, Г.Петрову и Г.Иванову за поддержку и помощь, а также проф.Сайтер /ФРГ/ и С.Владимирову за внимание и ценные рекомендации.

Л и т е р а т у р а :

Брейдо И.И., 1973, в сб. Курс астрофизики и звездной астрономии, под ред. Михайлова А.А., Москва, "Наука", 123-125

Георгиев Ц.Б., 1984, в этом номере журнала

Джеймс Т., 1980, в сб. Теория фотографического процесса, Ленинград, "Химия"

Зихова О., 1981; *Zichova O., Astronomical Photography, ESO, 87*

Маршант, 1964: *Marchant J.C., JOSA 54, № 6*

Сток Д. и Вильямс А.Д., 1967, в сб. Методы астрономии под ред.

Хилтнера В., Москва, "Мир", 334-336

Шуман, 1979: *Schumann J.D., Veröf. Astron., 91*

A HYPERSENSITIZATION BY PREFLASHING OF THE DIRECT PHOTOGRAPHS
EMULSIONS

Ts. B. Georgiev

Abstract. The method and the results are described. The increasement of the limiting magnitude is about 0.3 - 0.7 if the exposure time is a half or less of the limiting exposure time.

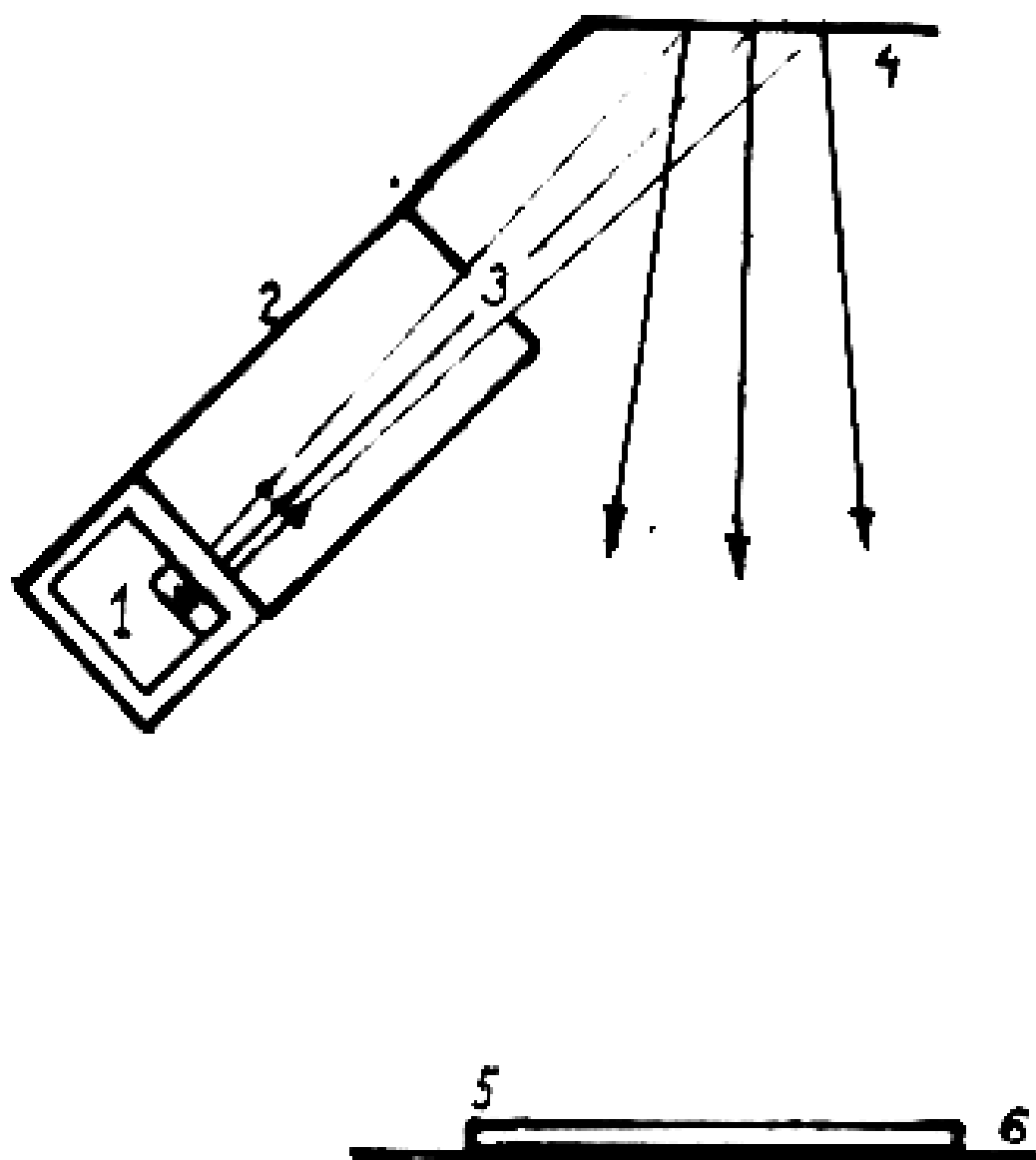


Рис. 1: Установка для гиперсенсibilизации.