

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ И НАРЕЗНОЙ
ДИФРАКЦИОННЫХ РЕШЕТОК ИЗ НАБОРА НАО "РОЖЕН"

Д. Колев и В.Колева

В последнее время возрастает интерес к голографическим дифракционным решеткам, пионером в изготовлении которых является французская фирма Жобен-Ивон. Это связано с рядом принципиальных преимуществ голографических решеток по сравнению с нарезными: отсутствие периодических ошибок и соответственно меньший на порядок рассеянный свет /Лабейри, Фламан, Пичард, 1972/, а также большие размеры, недоступные большинству производителей нарезных решеток.

Нами исследовано две решетки из набора к куде-спектрографу 2-м телескопа Болгарской Национальной астрономической обсерватории "Рожен", допускающие прямое сравнение в интервале длин волн $3500 \pm 5000 \text{ \AA}$: голографическая Жобен-Ивон, № 017143, 1200 штр/мм, соответствующая решетке с углом блеска 13.5° и работающая в первом порядке и нарезная решетка Бауш-Ломб /США/, серийный № с 049-3-1, 632 штр/мм, 14.7° , второй порядок. Обе решетки имеют большой рабочий размер - $300 \times 360 \text{ мм}^2$ и в третьей камере /Колев, 1981/ дают близкие дисперсии - 4.4 и $4.2 \text{ \AA/мм}$ соответственно.

С точки зрения астроспектроскопии самой важной характеристикой решеток при прочих равных условиях является их эффективность, определяющая проникающую силу. Нами сравнивалась относительная эффективность голографической решетки по отношению к нарезной в интервале длин волн $3800 \pm 4800 \text{ \AA}$, а также профили сильных $/H_\gamma$ и H_δ / и средних $/Si II(3) /$ по интенсивности линий в спектре звезды αAnd . В течении одно-

го часа получено по одной спектрограмме звезды с обоими решетками в камере 3 при неизменном размере щели и сравнительно постоянных атмосферных условий. На спектрограммах впечатан спектр калибровки при строго одинаковых условиях. Все 8 ступенек сканировались на микрофотометре в пропускании вдоль дисперсии. Почернения переводились в интенсивности и вычислялась эффективность $\xi(\lambda)$ голографической решетки по отношению к нарезной:

$$\xi(\lambda) = I_{\text{гр}}(\lambda) / I_{\text{нр}}(\lambda) ,$$

причем учитывалась и разность в дисперсиях обоих спектрограмм. Исследовались также кривые реакции эмульсии Кодак IIa-0 с обоими решетками. Профили линий осреднялись по 4 независимым регистрограммам.

Результаты сравнения решеток следующие:

1. Кривые реакции IIa-0 незначительно /примерно на $20\text{\AA}$ / сдвинуты.

2. Голографическая решетка менее эффективна по всему исследованному спектральному интервалу - Рис.1. Особенно заметно это в ультрафиолете, где $\xi < 30\%$! Принимая среднее значение $\bar{\xi} = 60\%$, получаем для потери в проникающей силе $\Delta V \approx -0.6$.

Этого результата следовало ожидать, так как выполняется условие $0.2 \leq \lambda/a \leq 0.8$ /а - период решетки/, при котором эффективность отражения голографической решетки должна быть ниже эффективности нарезной решетки с подобными характеристиками /см. Справочник фирмы, —/, но следует напомнить, что в нашем случае голографическая решетка работает в более "выгодном" первом порядке, тогда как нарезная — во втором !

3. Профили всех измеренных линий по обеим спектрограммам практически совпадают - различия не превосходят 5%, что находится в пределах точности метода обработки.

Проведенное исследование показывает, что наша голографическая решетка заметно уступает в эффективности нарезной и ее применение оправдано лишь при спектрографировании очень ярких звезд или для получения более высокой дисперсией в области длин волн около $6000 \text{ \AA}$, где, однако, ее эффективность будет еще ниже. В остальном обе решетки эквивалентны.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Колев, Д., 1981, Сообщения САО, 32, 37.

Лабейри, Фламанд, Пичард /Labeyrie A., Flamand J., Piechard G. /,
1972, in "Proceed. of ESO/CERN Confer.
on auxiliary instr. for Large Telescopes,
ed. S. Laustsen and A. Reiz, Geneva, p. 203.

Справочник, —, Diffraction Gratings ruled and holographic,
Handbook, Jobin Yvon, I.S.A.

COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF HOLO- AND RULED
DIFFRACTION GRATINGS FROM THE SET FOR THE COUDE-
SPECTROGRAPH OF NAO "ROZHEN"

D. Kolev and V. Koleva

ABSTRACT :

Investigation of the light-efficiency and other characteristics of a Jobin-Yvon's holo-grating and a Bausch-Lomb's one is carried out. The efficiency of the holo-grating in comparison with the ruled one is about 2 times smaller in the blue-violet. The mean loss of the limit magnitude is $\approx 0.6^m$.

The reactions of the emulsion and the profiles of the stellar spectral lines for the both gratings are equal.

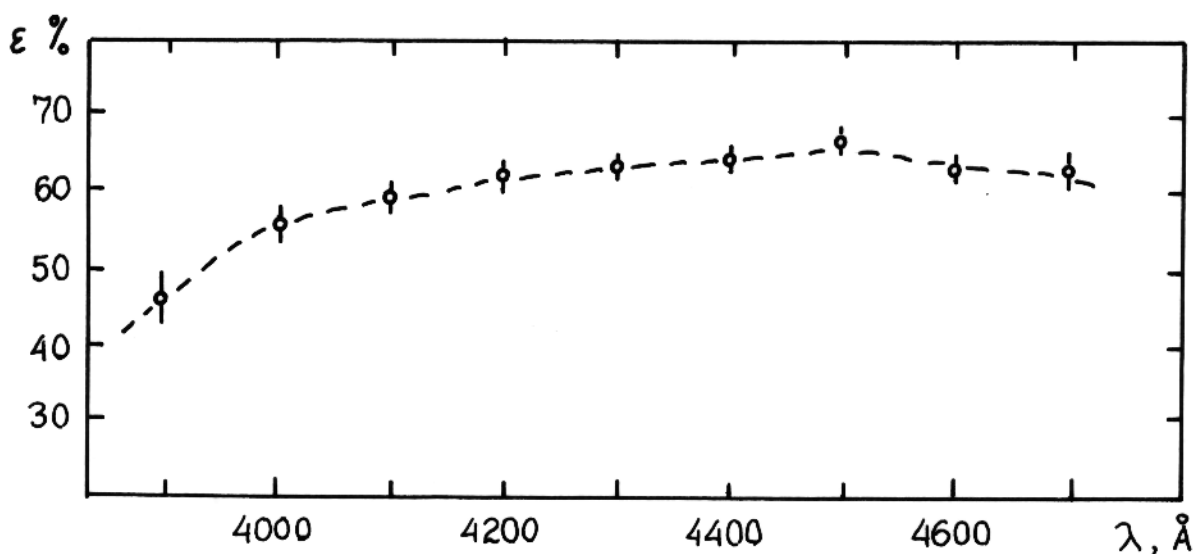


Рис.1. Относительная эффективность $\varepsilon(\lambda)$ голографической решетки по отношению к нарезной в зависимости от длины волны.