

Результаты измерений длины волны с помощью прибора WS *** IR-III
от 21 января 2013 года, ИЯФ СО РАН.

Николай Мучной (N.Yu.Muchnoi@inp.nsk.su)

Я взял из тетради записи измерений для тех длин волн, где в спектре присутствовала одна либо «почти» одна линия. Порывшись в справочниках («Справочник по лазерам» 1978 и «Физические Величины» 1991) нашел «подходящие» длины волн и составил такую таблицу:

Решетка	Измерение, нм	Справочник по лазерам	Физ. Величины	Переход
6 → 5				
149.5	5176.782	5176.81	5176.806	P20
154.5	5188.440	5188.48	5188.460	P21
7 → 6				
168.5	5222.525	5222.56	5222.555	P18
173.5	5234.110	5234.20	5234.145	P19
177.0	5245.840	5245.90	5245.874	P20
181.0	5257.681	5257.76	5257.745	P21, ML!
8 → 7				
187.0	5269.684	5269.66	5269.659	P16
192.5	5281.145	5281.18	5281.183	P17
197.5	5292.771	5292.84	5292.846	P18
200.5	5304.613	5304.67	5304.651	P19
205.5	5316.589	5316.63	5316.600	P20
9 → 8				
245.5	5413.760	5413.85	5413.837	P22
249.5	5426.434	5426.48	5426.463	P23
254.0	5439.197	5439.26	5439.219	P24
11 → 10				
304.0	5565.806	5565.03	5565.057	P22
309.0	5578.961	5578.18	5578.179	P23
316.0	5591.496	5591.47	5591.463	P24
12 → 11				
320.0	5604.281	5604.36	5604.325	P19
325.0	5617.178	5617.25	5617.221	P20
13 → 12				
330.5	5632.942	5632.98	5632.975	P21

Ниже приведены различные калибровочные рисунки, в том числе показывающие отличие сделанной калибровки от заводской (Рис. 1, 2). Видно, что заводская калибровка смещена примерно на 6 делений нониуса от сделанных измерений.

Из Рис. 3, 4 получается, что разница измерений и таблицы в среднем составляет $f_{\text{measured}} - f_{\text{table}} = -326 \pm 69$ МГц, если не учитывать два измерения, обозначенные в таблице как линии P22 и P23 для перехода 11 → 10. Для этих двух линий вообще не удалось найти подходящие табличные значения, хотя судя по прибору они не «двоятся».

Выводы пока такие: длина волны 5426.463 нм, где мы в основном работаем и имеем максимальную мощность излучения, теперь известна нам с относительной точностью не хуже 10^{-5} . Соответствие длин волн и переходов установлено. Имеется как минимум две «непонятые» линии.

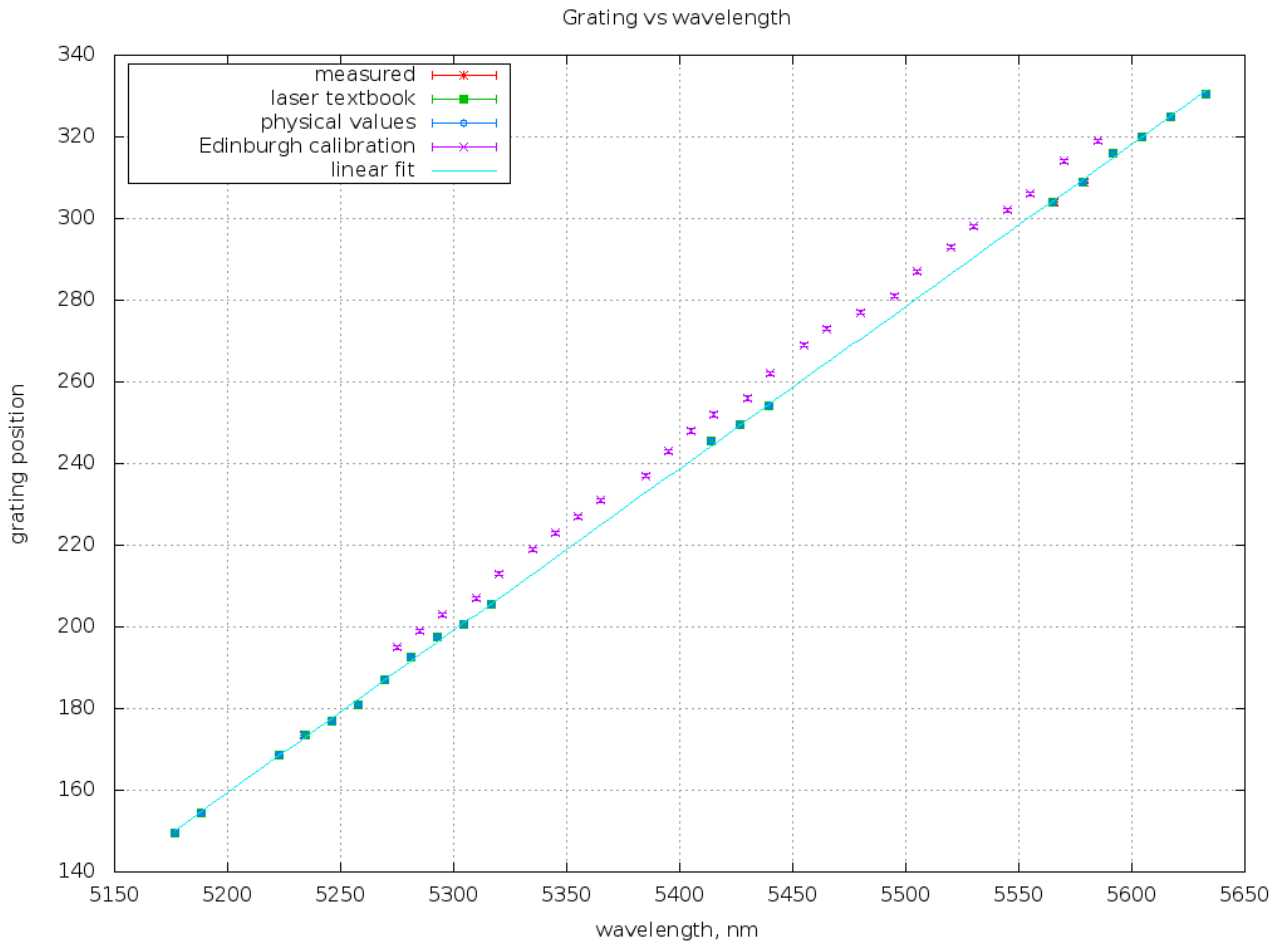


Иллюстрация 1: линейная калибровка винта дифракционной решетки

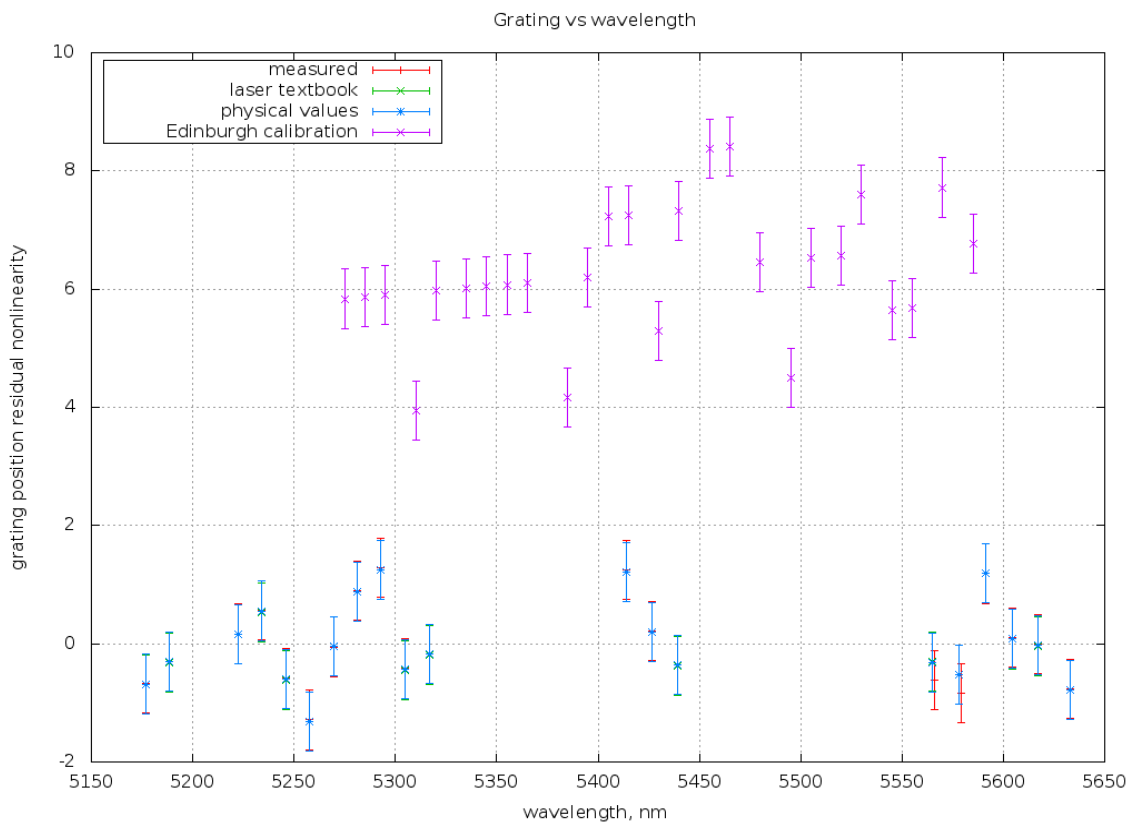


Иллюстрация 2: Остаточная «нелинейность» винта дифракционной решетки

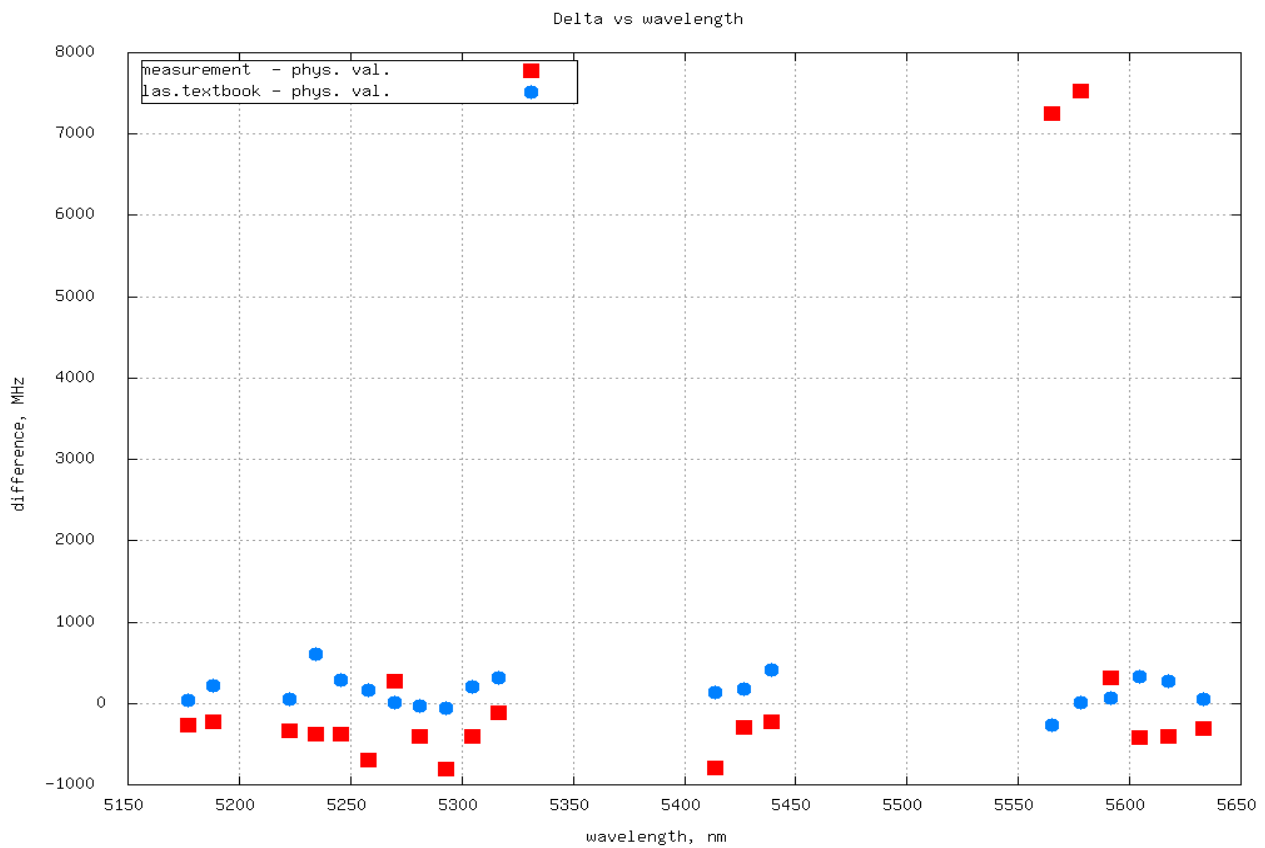


Иллюстрация 3: Разница линий в МГц между: а) измеренной длиной волны и таблицей ТФВ-1991. б) таблицами из справочника по лазерам (1978) и ТФВ-1991.

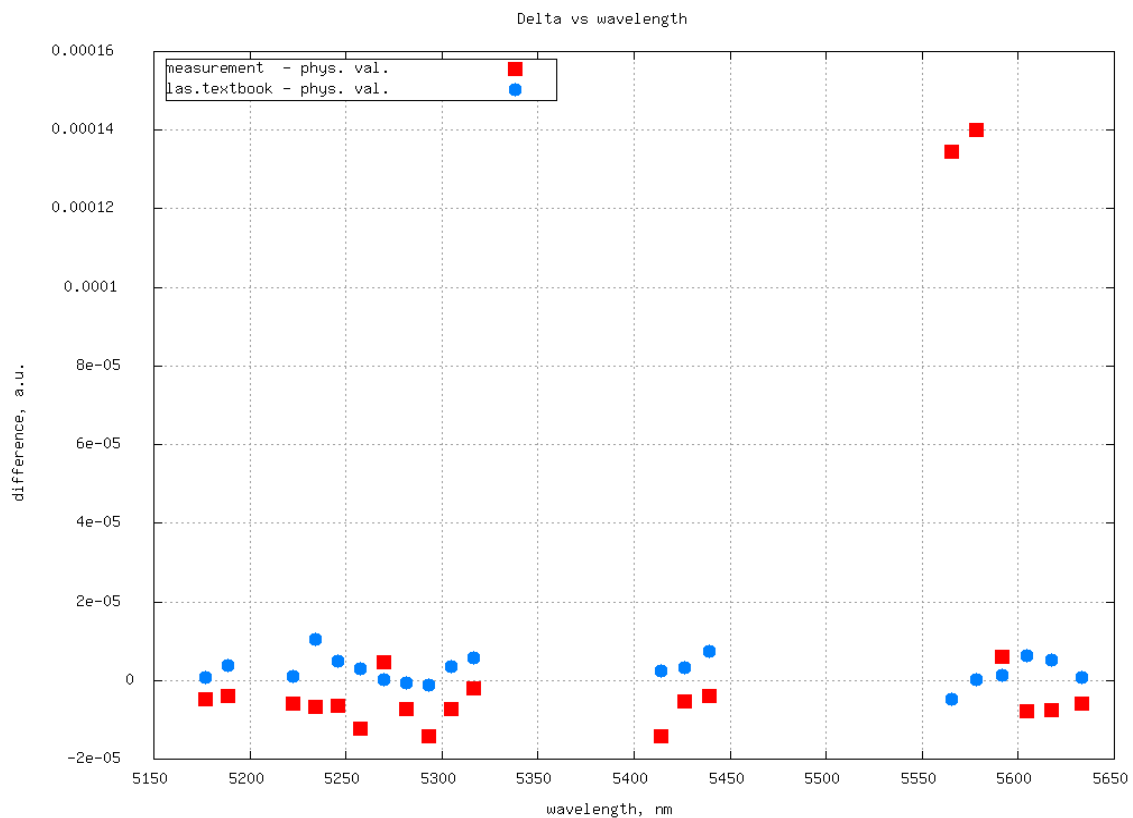


Иллюстрация 4: То же, что и на иллюстрации 3, но в относительных единицах.