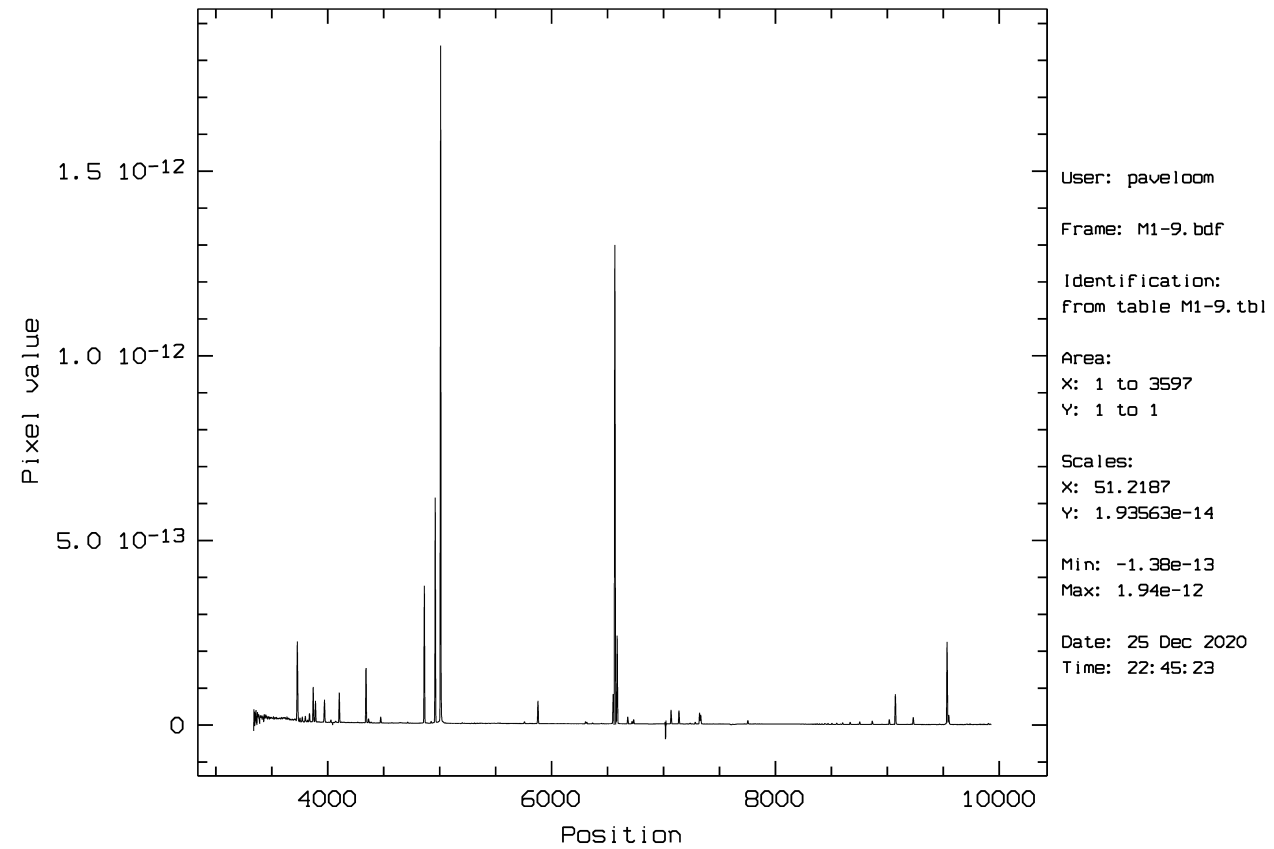


# Астрономический наблюдательный практикум

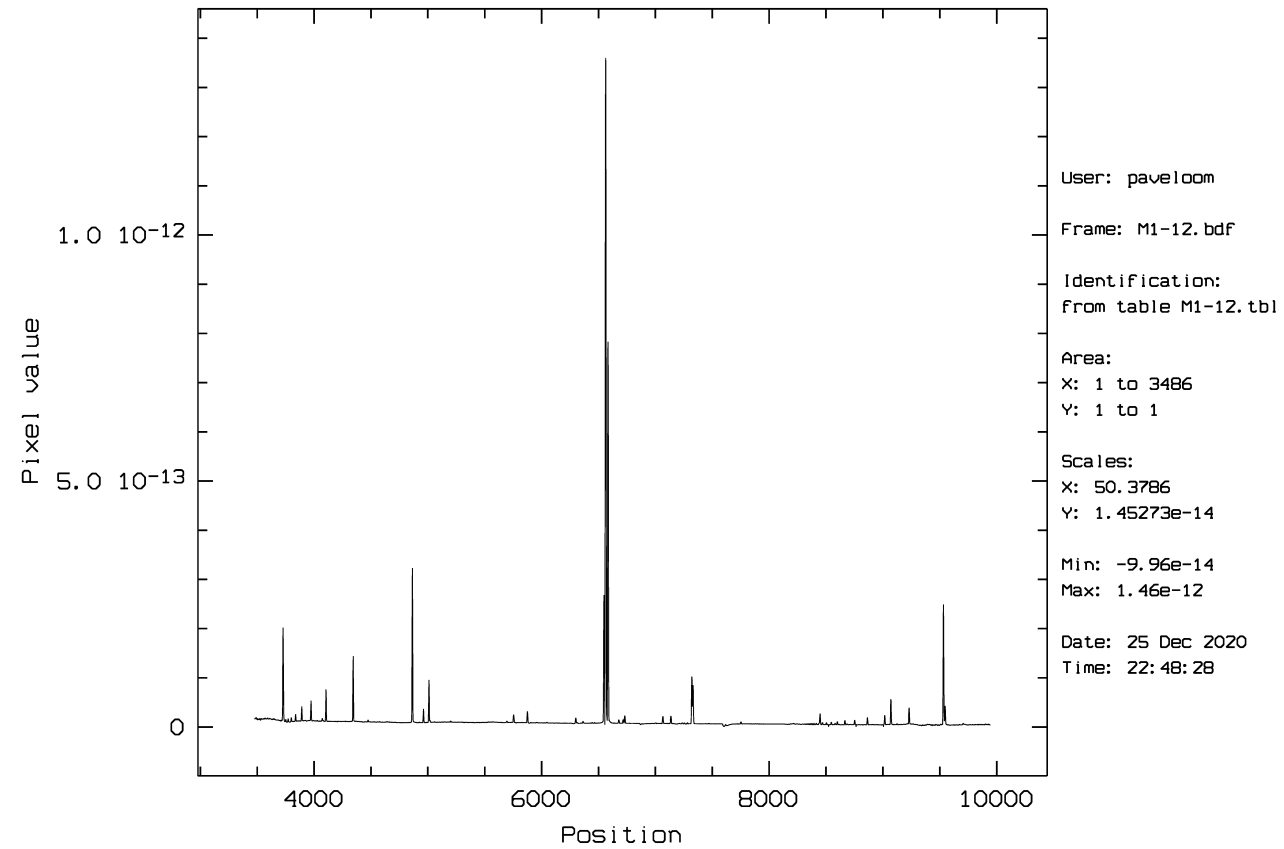
Отчет по планетарным туманностям

Павел Соболев

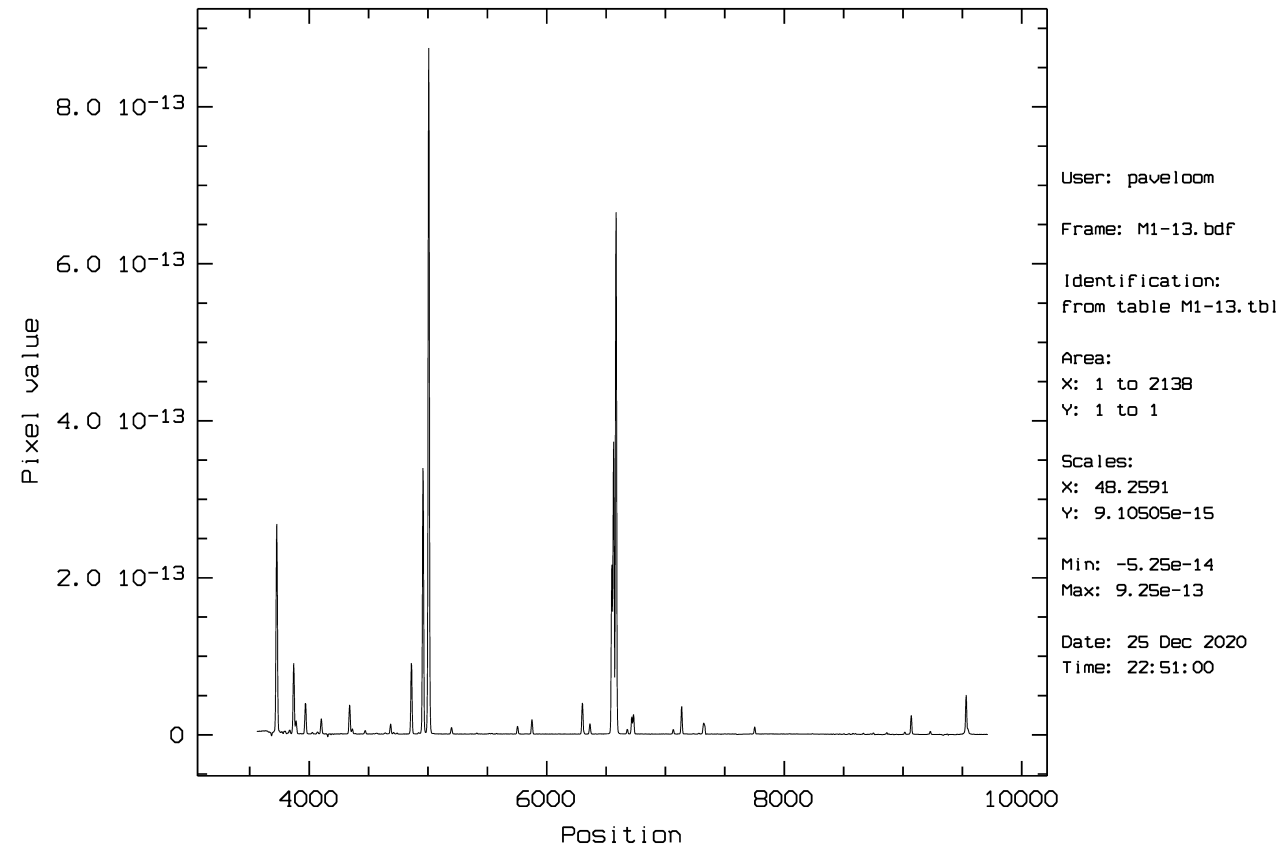
# Спектр М 1-9



## Спектр М 1-12



# Спектр М 1-13



## Данные отождествлений

Длина волны (Å)	Ион	Потенциал (eV)	Присутствует?		
			М 1-9	М 1-12	М 1-13
6087	[Ca V]	67.1	X	X	X
7005	[Ar V]	59.8	X	X	X
6434	[Ar V]	59.8	X	X	X
6101	[K IV]	45.7	X	X	X
7531	[Cl IV]	39.6	X	X	X
8046	[Cl IV]	39.6	X	X	X
4686	He II		X	X	X
Наиболее насыщенные линии			[O III]	H $\alpha$	[O III]

Вследствие отсутствия запрещенных линий и наличия интенсивных бальмеровских линий в спектрах туманностей можем оценить температуры центральных звезд: они меньше  $50000\text{ }^{\circ}\text{K}$

## Анализ профилей линий

М 1-9

Интенсивность	Линия
0.13000E-11	$H_{\alpha}$
0.37700E-12	$H_{\beta}$
0.95400E-14	$[SII] (\lambda_{6716})$
0.14900E-13	$[SII] (\lambda_{6731})$

М 1-12

Интенсивность	Линия
0.13600E-11	$H_{\alpha}$
0.32300E-12	$H_{\beta}$
0.14900E-13	$[SII] (\lambda_{6716})$
0.22700E-13	$[SII] (\lambda_{6731})$

М 1-13

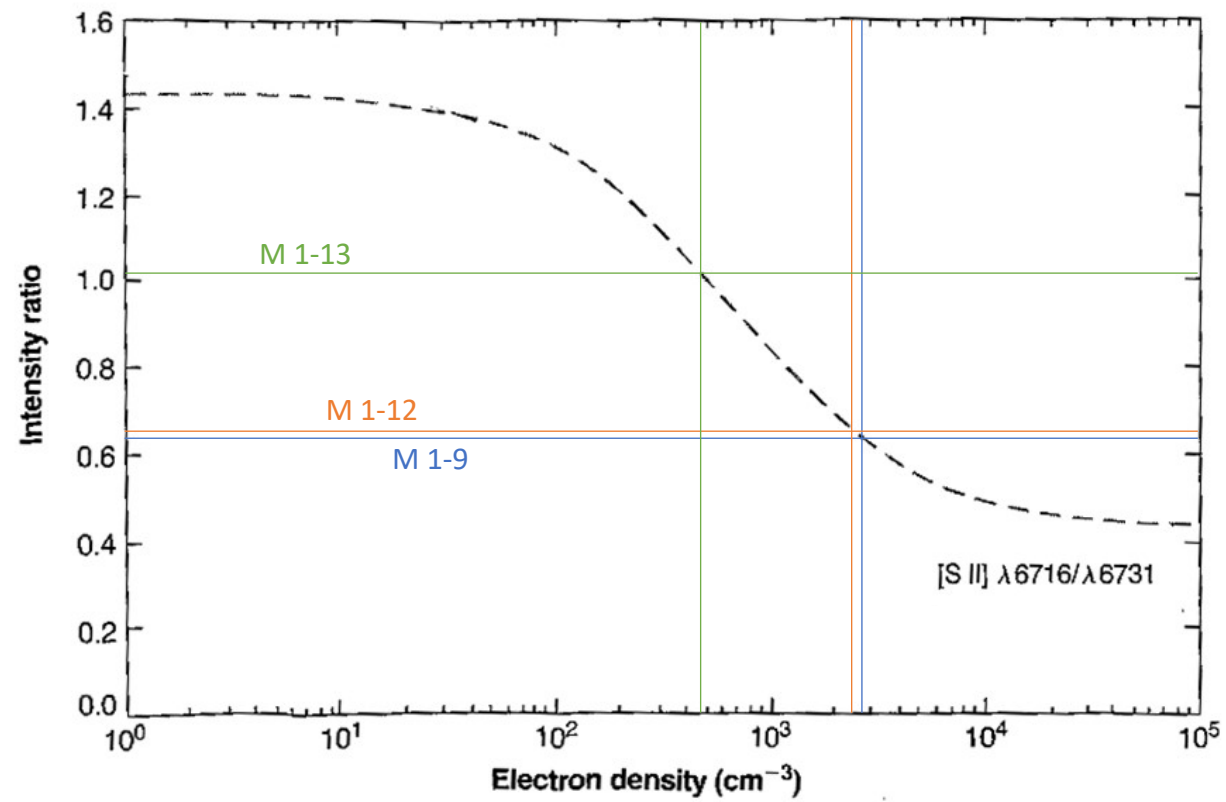
Интенсивность
0.37333E-12
0.91170E-13
0.25880E-13
0.22739E-13

## Бальмеровский декремент и плотность

Планетарная туманность	$\frac{H_{\alpha}}{H_{\beta}}$	$\frac{I(\lambda_{6716})}{I(\lambda_{6731})}$	Плотность ( $\text{cm}^{-3}$ )	Галактическая широта
М 1-9	3.4482758620689653	0.6402684563758388	$\approx 47$	4.3
М 1-12	4.210526315789474	0.656387665198238	$\approx 245$	3.9
М 1-13	4.094877700998135	1.1381327235146663	$\approx 271$	1.8

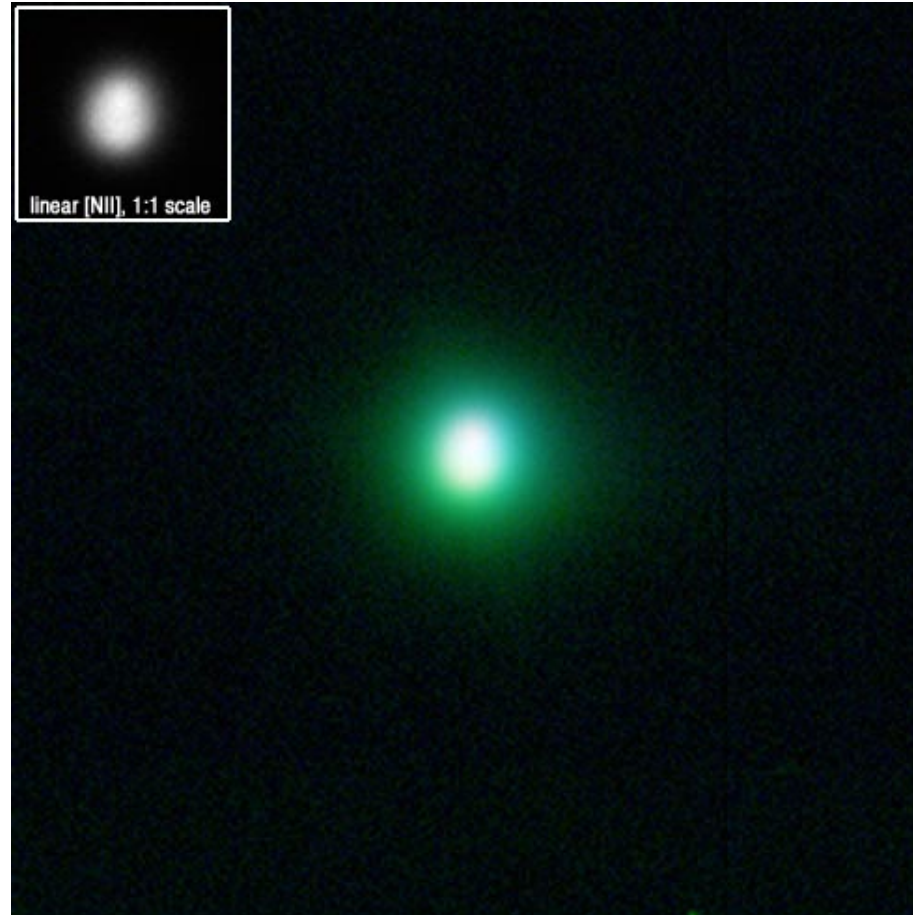


## Определение плотности



Поскольку бальмеровские декременты больше 2.86,  
делаем вывод, что галактики находятся за  
облаками межзвездной пыли

## Изображение М 1-9



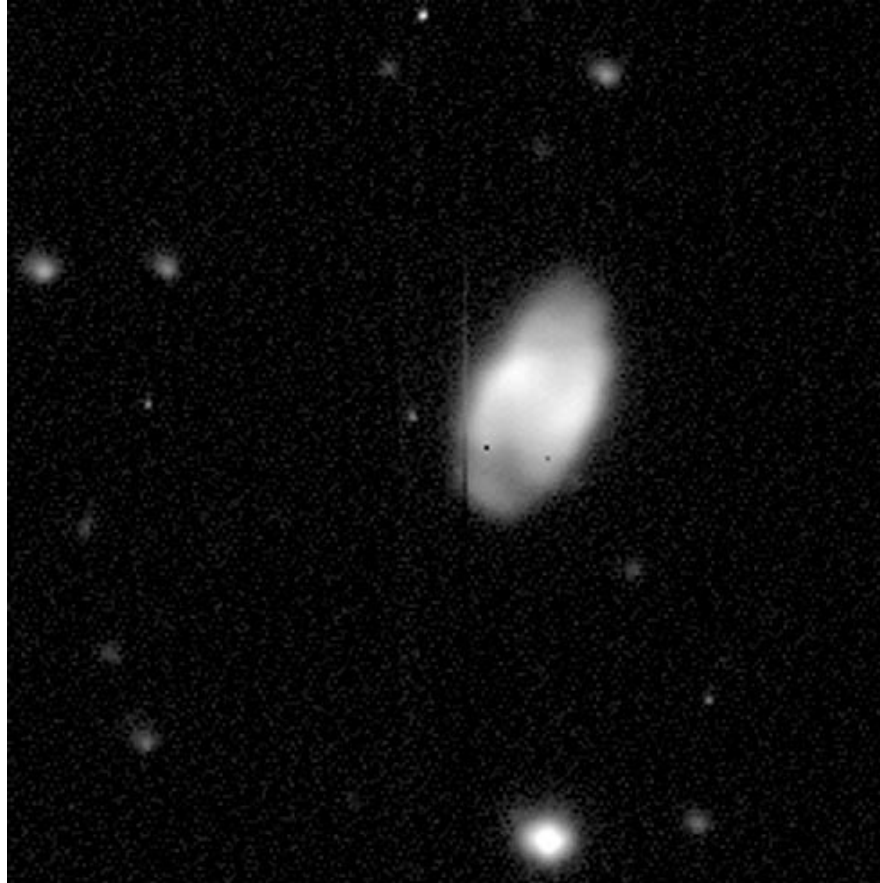
M 1-9 G212.0+04.3 07:05:19.1 +02:46:59, R,G,B = log[NII], log(Ha), log[OIII]  
"The IAC morphological catalog of northern galactic planetary nebulae"  
A. Manchado, M.A. Guerrero, L. Stanghellini, M. Serra-Ricart, 1996, ed. IAC

## Изображение М 1-12



M 1-12 G235.3-03.9 07 19 21.47 -21 43 55.5, R:G:B = log(F658N), both, log(F656N)  
HST/WFPC2/PC, source: HST archives, WFPC2 Associations, GO 8345 (Sahai), N is NOT up

## Изображение М 1-13



M 1-13 G232.4-01.8 07 21 14.95 -18 08 36.9, R:G:B = log(Ha)  
Gorny S.K., Schwarz H.E., Corradi R.L.M., Van Winckel K. 1999, A&AS, 136 145  
image files courtesy R. Corradi, N is NOT up.