

13, 14

О ПРИРОДЕ КОСМИЧЕСКОГО ИЗОТРОПНОГО
РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

И.Л.Розенталь, И.Б.Шукалов

Энергетический спектр космического рентгеновского изотропного излучения обнаруживает излом при энергии $E_\gamma \sim 20 - 40$ кэв. Мягкая часть спектра ($E_\gamma < 20$ кэв) неоднократно интерпретировалась, как излучение нагретой межгалактической плазмы [1 - 4]. В самых последних публикациях очень мягкая часть спектра ($E_\gamma \sim 0,3$ кэв) интерпретируется как проявление дискретных источников рентгеновского излучения (см., например, [5]). Нам представляется, что целесообразно объяснить весь спектр изотропного рентгеновского излучения единым механизмом во всем наблюдаемом диапазоне (кроме точки $E_\gamma \sim 0,3$ кэв [4]).

Можно полагать, что таким механизмом является обратный комптон-эффект метagalacticких электронов на реликтовом излучении (для объяснения коротковолновой части спектра этот процесс привлекался неоднократно).

Для проверки этой гипотезы целесообразно сопоставить три величины: 1) показатели степени спектров электронов и рентгеновского излучения до излома; 2) показатели спектров электронов и рентгеновского излучения после излома и 3) значения энергии электронов E_{e_0} и рентгеновского излучения E_{γ_0} в "точках" изломов спектров.

Показатели спектров электронов γ_e можно определить по усредненным значениям спектрального индекса α радиоизлучения, полагая в первом приближении, что энергетические спектры электронов в галактиках и Метагалактике совпадают. Используя значения спектрального индекса α для большого числа радиогалактик, приведенного в статье [6], и известное соотношение $\gamma_e = 2\alpha + 1$ можно получить значения γ_e , приведенные в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

E_e	$E_e < E_{e_0}$	$E_e > E_{e_0}$
γ_e	2,5	3,3

В табл. 2 представлены данные относительно показателя γ_γ , определенные непосредственно из опыта и вычисленные в соответствии с гипотезой об определяющей роли обратного комптон-эффекта.

Т а б л и ц а 2

E_γ	γ_γ эксп	γ_γ теор = $(\gamma_* + 1)/2$
$E_\gamma < E_{\gamma_0}$	1,7 [3]	1,75
$E_\gamma > E_{\gamma_0}$	$2,4 \pm 0,2$ [7]	2,15

Наконец, в табл. 3 сведены данные о значении точек "изломов" в спектре электронов, вычисленных при разных предположениях о величинах магнитных полей в радиогалактиках и их эволюции.

Т а б л и ц а 3

$E_{\gamma_0}, \text{ эв}$ по спектру рентгена		$E_{\gamma_0}, \text{ эв}$ по спектру радиоизлучения	
$z_1 \ll 1$	$z_1 \sim 3$	$H \sim 10^{-4} \text{ э}$	$H \sim 10^{-5} \text{ э}$
$5 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$2 \cdot 10^9$	$5 \cdot 10^9$

z_1 – эффективное значение красного смещения для источников электронов; расчет проводился для величины $E_{\gamma_0} = 30 \text{ кэв}$ и частоты радиоизлучения, соответствующего излому, равной 1000 МГц . Как видно из табл. 1 – 3, гипотеза о едином механизме возникновения изотропного рентгеновского излучения в процессе обратного комптон-эффекта приводит к согласованным результатам. Это обстоятельство является косвенным независимым свидетельством в пользу космологического происхождения реликтового излучения.

Авторы благодарят В.Н. Курильчика за ценные обсуждения.

Поступило в редакцию
20 января 1969 г.

Литература

- [1] R. Weymann. *Astrophys. J.*, 145, 560, 1966; 147, 887, 1967.
- [2] Л.А. Вайнштейн, В.Г. Курт, С.Л. Мандельштам и др. *Космические исследования*, 6, 242, 1968.

- [3] Л.А.Вайнштейн, Р.А.Суняев. Космические исследования, 6, 635, 1968.
- [4] R. C. Henry, G. Fritz, J. E. Meekins, H. Friedmann, E. T. Byram. Astrophys. J., 153 L, 11, 1968.
- [5] Р.А.Суняев. Препринт Н.И.М. ноябрь 1968.
- [6] В.Н.Курильчик, Е.Е.Лехт. Астрон. журн., 45, 485, 1968.
- [7] I. A. M. Bleeker and others. Can J. Phys. 46, № 10, part 3, p. 461.