ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

XLVI 1968 4

УДК 523.164

АСТРОНОМИЯ

Дж. Б. Оганесян

О спектре релятивистских электронов в планетарных туманностях с нетепловым радиоизлучением

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Г. А. Гурзадяном 20/VII 1967)

Изучение опубликованных данных ([1–6]) по радиоизлучению планетарных туманностей показывает, что по крайней мере для пяти туманностей, список которых приведен в табл. 1, спектральный индекс отличается от того, что мы имеем в случае теплового радиоизлучения.

Предполагая, что нетепловое радиоизлучение для указанных пяти туманностей имеет синхротронное происхождение, т. е. что распределение интенсивности по частоте представлено по формуле

$$J_\nu \sim \nu^{\frac{1-\gamma}{2}}$$

были найдены наблюденные значения $\gamma_{\text{набл.}}$, приведенные во втором столбце таблицы.

В действительности, однако, радиоизлучение планетарной туманности имеет также тепловую составляющую, интенсивность которой зависит в основном от электронной концентрации в туманности. Пользуясь известными формулами для вычисления интенсивности теплового излучения, мы можем найти исправленное распределение радиоизлучения по частоте путем высчета расчетной интенсивности от наблюдаемой

Таблица 1

Значения параметра γ спектра релятивистских электронов для ряда планетарных туманностей

Туманность	$\gamma_{\text{набл.}}$	n_e $см^{-3}$	$\gamma_{\text{испр.}}$
NGC 3242	2.0 (1.7)	$5.2 \times 10^{+3}$	5.0 (3.6)
NGC 6153	4.4	5.7	8.5
NGC 6445	3.0	6.4	5.1
NGC 6781	3.4	0.9	4.1
A 48	2.3	—	—

интенсивности радиоизлучения. При этом принимается, что на волне 11 *см* радиоизлучение имеет полностью тепловое происхождение (см. рис. 1, где толстые линии суть наблюдаемое распределение радиоизлучения, а тонкие — исправленное). Найденные таким путем исправленные значения $\gamma_{испр.}$ приведены в последнем столбце табл. 1.

Найденные значения $\gamma_{испр.}$ очень велики—порядка четырех-пяти по сравнению со значениями γ, для других известных радиоисточников, для которых γ, как правило, меньше трех. Отсюда приходится сделать заключение, что нетепловое радиоизлучение у планетарных туманностей по своему распределению резко отличается от нетеплового радиоизлучения известных до сих пор нам источников.

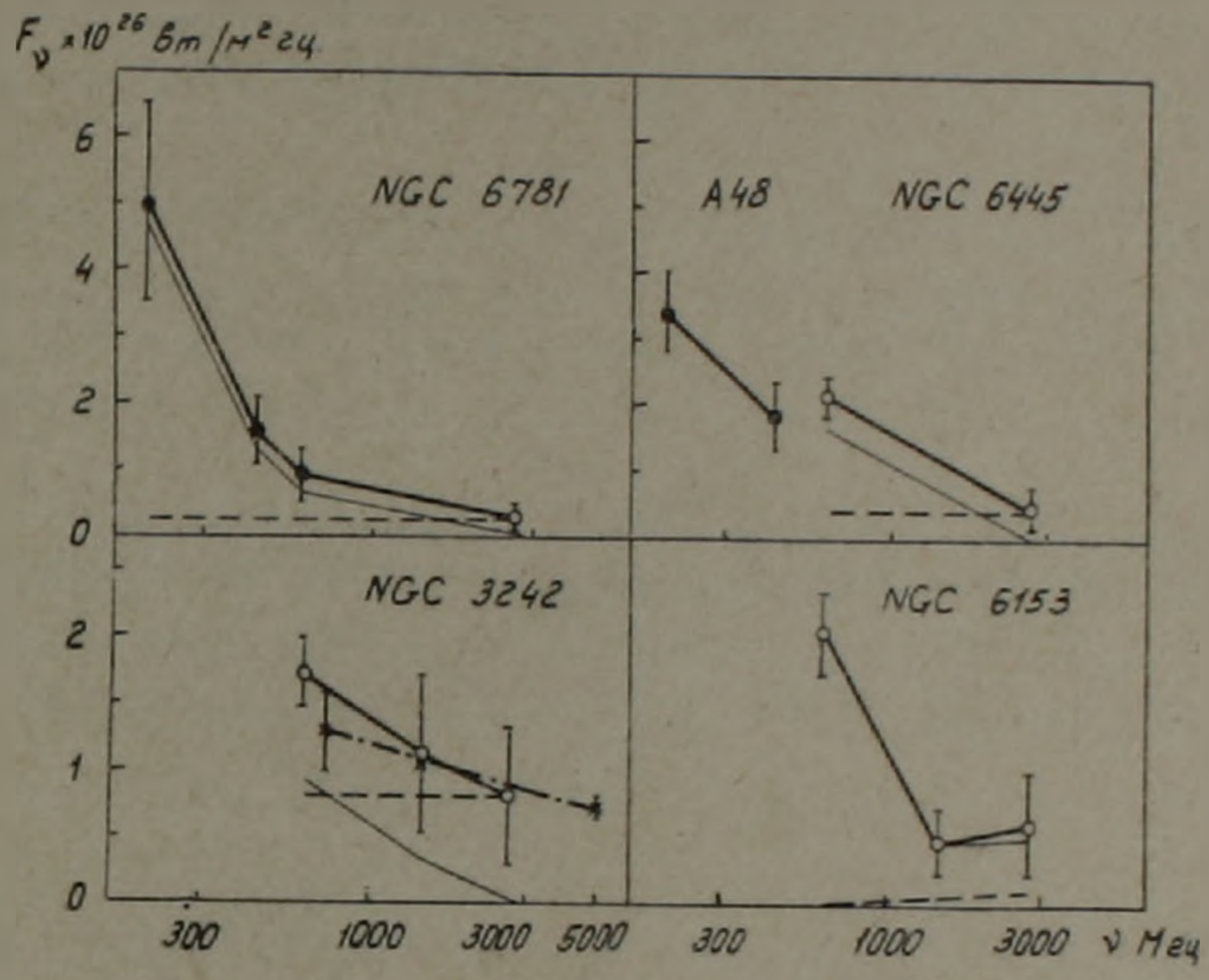

Рис. 1.

Спектры планетарных туманностей с нетепловым радиоизлучением. Жирные линии и пунктир с точкой — наблюдаемый спектр (кружочки по [3], точки — по [4], крестики — по [6]); пунктирные линии — спектр теплового радиоизлучения; тонкие линии — спектр нетеплового излучения.

Если допустить, что нетепловое радиоизлучение у планетарных туманностей имеет синхротронное происхождение, то очень высокие значения параметра γ для них должно означать, что условия генерации и существования релятивистских электронов в них резко отличается от тех, которые имеются в обычных источниках нетеплового радиоизлучения.

Филиал БАО по космическим исследованиям
Академии наук Армянской ССР

Ջ. Բ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Ոչ ջերմային ռադիոճառագայթում ունեցող մոլորակաձև միգամածությունների ռելյատիվիստական էլեկտրոնների էներգետիկ սպեկտրի մասին

Քառասուներկու մոլորակաձև միգամածությունների ռադիոդիտումների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ առնվազը դրանցից հինգի ռադիոճառագայթումն ունի ոչ ջերմային բնույթ։ Ենթադրելով, որ ռադիոճառագայթման ոչ ջերմային բաղադրիչն ունի սինխրոտրոն ծագում, որոշված են ռելյատիվիստական էլեկտրոնների էներգետիկ սպեկտրի պարամետրների γ-ի մեծությունները այդ հինգ միգամածությունների համար։ Նրանք ստացվել են մեծ ճոխքից և հավասար չորսի-հինգի։ Մինչդեռ ոչ ջերմային ծագում ունեցող հայտնի ռադիոաղբյուրների համար γ փոքր կամ հավասար է երեքի։ Այս հանգամանքը առանձնահատուկ վիճակի մեջ է դնում մոլորակաձև միգամածություններին՝ նրանցում ռելյատիվիստական էլեկտրոնների առաջացման ու գոյության տեսակետից։

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *C. R. Lynds.* Publ. Nat. Rad. Astron. Obs. 1, 5 (196[1]) [2] *T. K. Menon* and *Y. Terzian*, Ap. J. 141, 745 (1965). [3] *O. B. Slee* and *D. W. Orchiston*, Austr. J. Phys., 18, 187 (1965). [4] *Y. Terzian*, Ap. J. 144, 657, (1966). [5] *Ю. Н. Парийский*, Теория звездных спектров, М., 1966. [6] *M. A. Kaftan-Kassim*, Ap. J., 145, 658 (1966).