



3C84/3C279 B0506 + 05/B1502 + 10 B0716 + 71/B1616 + 04 OJ287/3C454.3

“Kovalev_YuA_Poster_VAK-2021”

РАТАН-600 СПЕКТРЫ КАК ИНДИКАТОРЫ ПРОТОННЫХ СТРУЙ В БЛАЗАРАХ — ИСТОЧНИКАХ НЕЙТРИНО

Ю.А.Ковалев¹, Ю.Ю.Ковалев¹, Ю.В.Сотникова², А.Эркенов², А.Плавин¹, С.В.Троицкий³

¹Астрокосмический центр ФИАН, г. Москва

²Специальная астрофизическая обсерватория РАН, пос. Нижний Архыз

³Институт ядерных исследований РАН, г. Москва

Выше представлены основные типы мгновенных 5-6 частотных РАТАН-600 мгновенных 1-22 ГГц спектров для полной по плотности РСДБ-потока выборки около 600 AGN. Объекты наблюдаются с 2020 года по нейтринному проекту. Переменные спектры даны за 10 лет по нашим предыдущим наблюдениям на РАТАН-600 и дополнены измерениями из базы данных CATS CAO РАН (Верходанов и др.) до интервала частот 0.1-1000 ГГц.

Большинство спектров по нашим наблюдениям на РАТАН-600 обладают компонентом, который может быть промоделировано радиоизлучением струи релятивистских электронов или протонов в сильном продольном магнитном поле (модель “Ёжик”, феноменологически предложенная Н.С.Кардашевым в 1969 г. в послесловии редактора перевода в книге М. и Дж. Бербиджей “Квazarы”). Такой модельный ВЧ-компонент спектра струи (синяя линия) в 8 AGN вверху дополнен модельным НЧ-компонентом (зеленая линия) оптически тонкой магнитосферы или облака в AGN и их суммой (красная линия).

Идея протонной струи с рождением нейтрино: $N(E_{proton}) = K \cdot E_{proton}^{-\gamma}$.

1) $E_{proton} > 10 \text{ TeV} \Rightarrow$ рождают нейтрино в РСДБ-ярких AGN (Plavin et al., 2020),

2) $1 \text{ GeV} < E_{proton} < 10 \text{ TeV} \Rightarrow$ рождают радио-синхротрон (Kovalev et al., 2020)

Оценки по результатам “подгонки” модели протонной струи к СРЕДНЕМУ набл.спектру:

$\nu_m \sim 10 \text{ GHz}$, $F_m \sim 1.5 \text{ Jy}$, $\gamma_E(\nu_m) \sim 300$, $\vartheta \sim 1^\circ$, $(dN/dt)_{middle} = const$, $B^2/8\pi \gg \rho c^2$

$\Rightarrow \Rightarrow$ из “подгонки” B1502+10 (окно второе слева в нижнем ряду)

ЭЛЕКТРОНЫ: $B \sim 7 \text{ Gauss}$, $T_b \sim 5 \cdot 10^{10} \text{ K}$, $T_{1/2} \sim 10^8 \text{ s}$

ПРОТОНЫ: $B \propto M/m \sim 10^4 \text{ Gauss}$, $T_b \propto M/m \sim 9 \cdot 10^{13} \text{ K}$, $T_{1/2} \sim 2 \cdot 10^{11} \text{ s}$