

ИТОГИ ПОИСКА МИНУТНЫХ ФЛУКТУАЦИЙ ПОТОКА ГАЛАКТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ МАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ЛИНИИ ВОДЯНОГО ПАРА НА ДЛИНЕ ВОЛНЫ 1.35 СМ В 2002-2011 ГГ.

Самодуров В.А., Толмачев А.М., Вольвач А.Е., Сипаров С.В., Субаев И.А.,
Ладейщиков Д.А., Рудницкий Г.М., Вольвач Л.Н., Логвиненко С.В., Лехт Е.Е., Пащенко М.И.

Пушинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, Астрокосмический центр
ФИАН, Пушкино, Россия; Крымская астрофизическая обсерватория, Симеиза, Украина;
ФГОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации",
Санкт-Петербург, Россия; Уральский Государственный университет, Екатеринбург, Россия;
Государственный астрономический институт им. П.К. Штернберга МГУ, Москва, Россия
sam@praо.ru

ABSTRACT. Results of a search for ultrarapid flux fluctuations of galactic sources of maser emission in the water-vapor line at a wavelength of 1.35 cm. An observational technique of a search for rapid flux fluctuations on some minute scales has been developed. From 2002 to 2011 a number of observational sessions for 49 maser sources have been carried out with durations from 2 till 7 hour (with spectra exposition from 1 second to 20 minutes). For the most interesting sources has been spent on two-three sessions with an interval a day. Among them are allocated a little which have shown such variability, among which as internal processes in the sources, going in areas the possible reasons of variability are discussed with characteristic scale of an order 0.1 a.u., and external (up to theoretical possibility of resonant influence of gravitational waves from galactic objects on area maser radiations). Fast fluctuations of spectra for 12 maser sources on scales in tens minutes and minute (for sources Cep A, GGD4, IRAS 16293-2422, Ori A, W3 (OH), W3 (2), W33B, W43M3, W44C, W49N, W75N, W75S) are found reliably out. The part from them is connected with linear polarization for some sources (Ori A, W3 (OH), W3 (2), W44C, W49N, W75S) that leads to slow changes of streams (ten minutes) from the polarized spectral details during moving of sources on the sky. Other type of variability is connected with fast movements maser condensation in space masers (Cep A, GGD4, IRAS 16293-2422, W33B, W43M3, W49N, W75N). Characteristic time of

changes of fluxes of the second type of variability – from 10 minutes to about one hour.

В 2002-2011 гг. объединенной командой исследователей из ПРАО АКЦ ФИАН, ГАИШ МГУ и КРАО (Украина) проводились регулярные наблюдения в режиме быстрого мониторинга для 49 галактических источников (с потоками более 150 Ян в линии).

Надежно обнаружены быстрые флуктуации спектров для 12 мазерных источников на масштабах в минуты и десятки минут (для источников Cep A, GGD4, IRAS 16293-2422, Ori A, W3 (OH), W3 (2), W33B, W43M3, W44C, W49N, W75N, W75S). Часть из них связана с линейной поляризованностью деталей спектра (Ori A, W3 (OH), W3(2), W49N, W44C, W75S), что приводит к медленным изменениям потоков (масштаб – десятки минут) от линейно поляризованных спектральных деталей во время перемещения источников по небу из-за изменения проекции плоскости поляризации относительно вертикальной оси рупоров в приемной системе радиотелескопа. При этом источники Ori A, W3 (OH), W3(2) показывали линейную поляризацию на уровне в десятки процентов для отдельных деталей спектра во все эпохи наблюдений, а вот источники W44C, W49N, W75S демонстрировали линейную поляризованность деталей лишь в отдельные эпохи наблюдений (например, для W75S – лишь в конце 2010 гг).

Другой тип переменности демонстрировали GGD4, IRAS 16293-2422, W33B, W43M3, W49N, W75N, Сер А (всего семь источников) – спектральные детали были не поляризованы, и менялись, по-видимому, уже в связи с внутренними изменениями внутри отдельных мазерных конденсаций у данных космических мазеров. Нами найдено, что обсуждаемые быстрые изменения излучения обнаруживаются далеко не во все эпохи наблюдений: некоторые источники не проявляют такой переменности годами, чтобы затем внезапно показать ее. Отмечено, что, по-видимому, вероятность быстрых флуктуаций возрастает в эпохи быстрого роста либо достижения максимального потока для данных источников.

Характерное время изменений потоков второго типа переменности – от 10 минут до часа. В ряде случаев подобные изменения очень резкие, буквально в течение 5–10 минут, при этом иногда меняется даже форма спектральных деталей (что полностью исключает объяснение эффекта переменности влиянием каких-либо инструментальных и аппаратурных эффектов).

Проанализированы возможные причины такой переменности:

1) Внутренние изменения внутри пятен-конденсаций излучения.

2) Быстрые изменения общего потока и/или формы деталей спектра при проекционном наложении нескольких движущихся мазерных конденсаций на луч зрения наблюдателя.

3) Явления конкуренции за накачку излучения у близко расположенных мазерных конденсаций.

4) Вихревые явления в космических мазерах.

В отдельных наблюдательных сессиях для некоторых источников проявлялись также признаки периодичных изменений. Но данное явление требует дальнейшего внимательного рассмотрения с целью более убедительного подтверждения (и надежного исключения влияния аппаратурных эффектов). Если периодичные изменения подтвердятся, то возможная их трактовка – это результат влияния генерации гравитационных волн от удаленных объектов (тесные двойные звезды) на мазерное излучение избранных источников.

Работа российских авторов поддержана грантами РФФИ 08-02-01179-а и 09-02-00963-а.