

**Нейтронные звезды
и теория относительности**

Нейтронные звезды обеспечили еще одну из многочисленных проверок теории относительности Эйнштейна. При помощи двух орбитальных телескопов астрономы смогли зафиксировать предсказанные Эйнштейном возмущения пространства-времени вокруг нейтронных звезд, а также уточнить верхний предел размеров этих космических объектов.

Астрономы использовали два орбитальных рентгеновских телескопа — европейский XMM Newton и совместный проект NASA и японского агентства JAXA — Suzaku. Исследовались три двойные системы с нейтронными звездами: Serpens X-1, GX 349+2 и 4U 1820-30. Следует напомнить, что нейтронные звезды имеют огромную плотность, которая приближается к плотности атомного ядра.

Телескопы наблюдали линию К в спектре ионов железа аккреционного диска, образованного вращением перетекающего со звезды-компаньона на нейтронную звезду вещества. Поскольку вещество движется в диске со скоростью около 40% от скорости света в сверхмощном гравитационном поле нейтронной звезды испускаемый атомами свет подвергается возмущениям, предсказываемым теорией относительности.

Наблюдаемые изменения хорошо заметной линии К в спектре атомов железа показали неплохое совпадение с результатом, полученным исходя из теории относительности. Более того, они совпали с характером изменений линии К в двойных системах, один из компонентов которых — не очень массивная черная дыра.

Помимо прочего, наблюдения с помощью орбитальных рентгеновских телескопов позволили оценить размеры внутреннего края аккреционного диска, тем самым показав максимально возможный размер самой нейтронной звезды. То есть удалось установить верхний предел ее

размеров: оказалось, что диаметр нейтронной звезды массой около 1,4 массы Солнца не может превышать 14,5—16,5 километра.

Тайна галактики M106 раскрыта

Сравнение данных, полученных с помощью четырех космических телескопов, позволило американским ученым разгадать тайну, над которой более полувека бились астрономы: каким образом в спиральной галактике из созвездия Гончих Псов возникли два рукава, невидимых для человеческого глаза.

Открытая еще в 1781 году, спиральная галактика удалена от Земли почти на 25 миллионов световых лет. Основной ее особенностью считаются спиральные рукава, расходящиеся от центра галактики к периферии скопления межзвездного газа и молодых звезд.

Именно эти рукава долгое время ставили ученых в тупик. На изображениях в видимом свете два рукава отходят от яркого галактического ядра. Но 45 лет назад на рентгеновских снимках были выявлены два дополнительных, невидимых для человеческого глаза рукава, расположенные между основными. Ученые даже назвали этот феномен «аномальными рукавами». Первоначально считалось, что они образованы потоками частиц, испускаемых супермассивной черной дырой. Недавно это предположение было опровергнуто.

Раскрыть тайну рукавов помогли уникальные способности рентгеновских обсерваторий Chandra (NASA) и XMM-Newton (ESA), а также космических телескопов Spitzer и Hubble (NASA).

Выяснилось, что рукава-призраки — продукт диска галактики, они «выпирают» под воздействием нагретого газа. Галактический диск — это звездно-газовая подсистема, где сосредоточен почти весь межзвездный газ и молодые звезды; они упорядочены и вращаются вокруг центра галак-

тики по орбитам, лежащим в одной плоскости.

Найден кратер, оставленный Тунгусским метеоритом?

Итальянские исследователи утверждают, что им удалось найти образовавшийся при взрыве Тунгусского метеорита кратер.

Согласно наиболее распространенным оценкам, 30 июня 1908 года болид взорвался на высоте от пяти до десяти километров. Энергии выделилось приблизительно в тысячу раз больше, чем при взрыве атомной бомбы над Хиросимой. Большинство ученых полагают, что это был метеорит, однако многочисленные экспедиции, исходившие территорию падения, так и не смогли найти его фрагментов.

Кратер, предположительно относящийся к Тунгусскому метеориту, группа ученых из Университета Болоньи под руководством геолога Луки Гасперини из Института морской геологии обнаружила под озером Чеко, имеющим странную форму. Озеро уже изучалось в 60-е годы, но не вызвало тогда особого интереса. В своей работе итальянские ученые использовали данные обследования озерного дна гидроакустическими методами. Озеро диаметром 500 метров и глубиной 50 метров находится примерно в восьми километрах к северу от предполагаемого эпицентра взрыва в труднодоступном незаселенном районе. До последнего времени было не ясно, существовало ли озеро до 1908 года, поскольку оно не отмечено ни на одной карте, датированной ранее 1928 года. Прежде считалось, что Чеко либо имеет карстовое происхождение, либо является древним вулканическим кратером, либо было создано выпадающей в него рекой Кимчу. Такие варианты допустили советские ученые, исследовавшие озеро. По их оценкам, отложения в озере, накапливавшиеся со скоростью 1 сантиметра в год, указывают на достаточно давнее, по крайней мере несколько столетий назад, происхождение озера. Итальянцы же, исходя из анализа тех

же осадочных пород, возраст озера существенно уменьшили — примерно до одного столетия. Учтя при этом правильную его форму и приняв ряд допущений, итальянские исследователи пришли к выводу, что имеют дело с кратером импактного происхождения, то есть возникшим в результате столкновения с небесным телом.

Гасперини утверждает, что озеро Чеко появилось в результате удара о землю крупного фрагмента метеорита, отброшенного в сторону при взрыве, «пропахавшего» почву и создавшего котлован соответствующей формы. По оценкам ученых, это был десятиметровый фрагмент массой 1,5 миллиона килограмм, который избежал уничтожения во время взрыва и продолжил полет в первоначальном направлении. Он двигался относительно медленно, со скоростью около 1 километра в секунду. Озеро как раз расположено на вероятном пути следования космического тела. Этот фрагмент погрузился в мягкий болотистый грунт и расплавил слой вечной мерзлоты, выпустив при этом определенное количество углекислого газа, водяного пара и метана, которые расширили изначальную щель, придав озеру форму, не совсем характерную для кратера импактного происхождения.

Одним из самых интересных вопросов считается природа Тунгусского феномена — была ли это комета или небольшой астероид? Гасперини считает, что предлагаемая гипотеза совместима с обоими вариантами: если объект был астероидом, то выживший фрагмент может быть похоронен под озером. А если это была комета, то ее химический след должен обнаружиться в самых глубоких слоях отложений.

Гасперини и его коллеги с физического факультета Университета Болоньи планируют возвратиться в Сибирь в этом году. Ученые предполагают провести бурение дна озера с тем, чтобы окончательно проверить гипотезу и, возможно, поставить точку в разгадке волнующей тайны Тунгусского метеорита.