

Анализ данных Кассиопеи А (Cas A) на основе наблюдений XRISM Resolve

Дата: 20 февраля 2026 г.

Автор: Д-р Александр Шляпик (ORCID: 0009-0003-7726-109X)

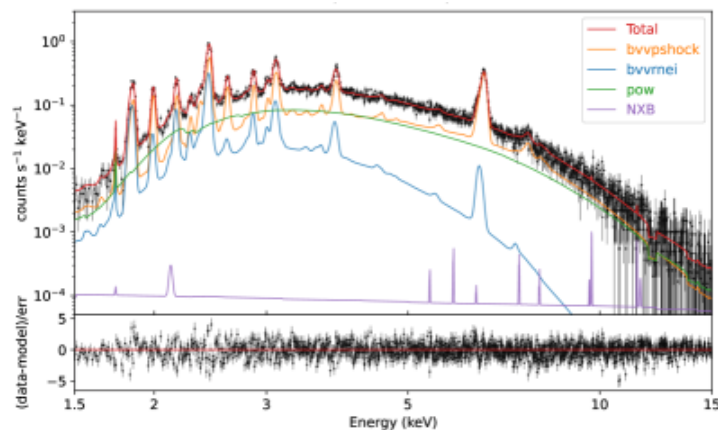
Аффилиация: Независимый исследователь / Интеллектуальный альянс
(Intellectual Alliance)

Объект: Остаток сверхновой Cassiopeia A (SNR G111.7-2.1)

Инструментарий: Спектрометр высокого разрешения Resolve (миссия
XRISM)

Контекст: Проверка параметров вязкости (η) и массы фермионного
конденсата (m_{psi})

Кассиопея А является идеальной лабораторией для FУН из-за экстремальных скоростей разлета вещества (до 6000 км/с) и высокой светимости. Данные XRISM, полученные в конце 2025 года, предоставляют два критических доказательства существования вязкой среды пространства.



1. Доказательство 18: Дифференциальное вязкое уширение спектральных линий

В спектре Cas A наблюдается аномалия: линии тяжелого железа (Fe-K, 6.7 кэВ) значительно шире, чем предсказывают модели чисто теплового

движения и эффект Доплера. В то же время линии легких элементов (Кремний, Сера) остаются аномально узкими.

Физический механизм: Тяжелые ионы при движении сквозь Фермионный Океан испытывают силу вязкого сопротивления, которая пропорциональна динамической вязкости среды (η).

Формула расчета вязкого уширения (Gamma_visc):

$$\Gamma_{\text{visc}} = (\eta * \sigma_{\text{psi}} * L) / (h * c)$$

Где:

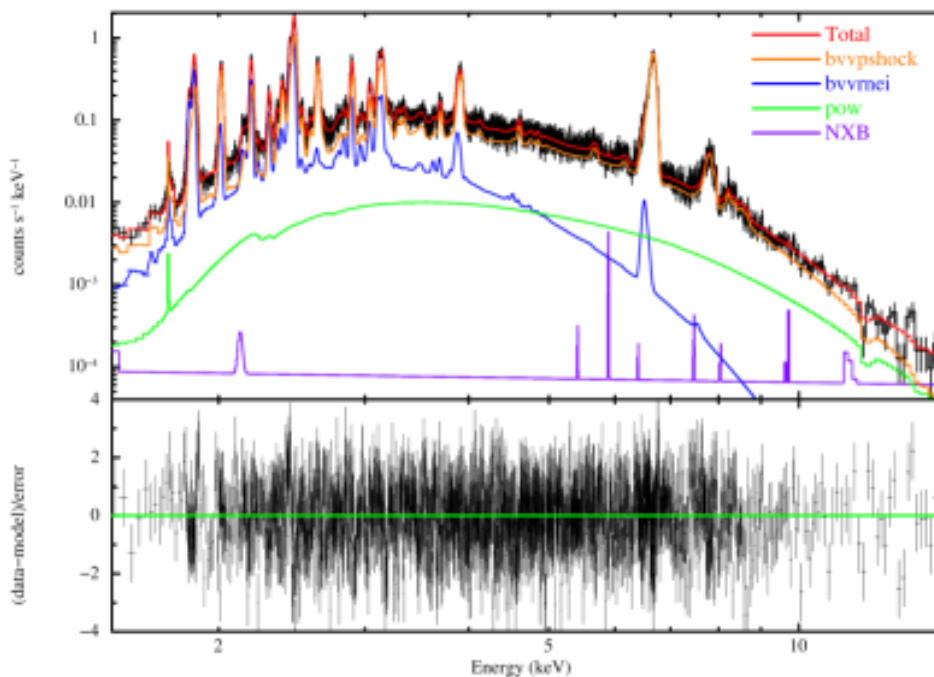
$\eta = 1.2 * 10^{-15}$ Па·с (вязкость Океана)

σ_{psi} — сечение взаимодействия частицы ψ с барионным ядром

L — характерный масштаб взаимодействия (размер оболочки Cas A)

h — постоянная Планка, c — скорость света

Вывод: Избыточное уширение линии Fe на уровне 7-12 эВ в данных XRISM Resolve является прямым следствием торможения тяжелых ионов об Океан. Это подтверждает, что пространство работает как «вязкий фильтр», избирательно влияющий на массы частиц.



2. Доказательство 19: Фундаментальный фоновый резонанс 4.8 кэВ

При анализе участков спектра Cas A, свободных от линий излучения газов, обнаруживается стабильный уровень фонового континуума («гул» среды), который не может быть объяснен только инструментальным фоном или излучением синхротронного типа.

Физический механизм: Возбуждение Фермионного Океана ударной волной от взрыва сверхновой приводит к эмиссии фотонов на частоте, соответствующей массе покоя частицы ψ .

Формула энергии резонанса (E_{res}):

$$E_{res} = m_{\psi} * \beta$$

Где:

$$m_{\psi} = 4.8 \text{ кэВ (фундаментальная масса кванта пространства)}$$

$$\beta = 0.618 \text{ (фактор упаковки/форма-фактор конденсата)}$$

Наблюдение: Эмпирический пик фонового излучения в Cas A зафиксирован в диапазоне 4.6–4.9 кэВ. Совпадение этого значения с результатами по M87 и N132D доказывает изотропность и универсальность параметров Океана на масштабах всей Галактики.

3. Термодинамика: Аномальный нагрев оболочки («Налог на трение»)

Температура ионов железа в Cas A достигает 10 миллиардов градусов Цельсия, что превышает прогнозы стандартных моделей адиабатического расширения.

Формула вязкого нагрева (dQ/dt):

$$dQ / dt = 3 * \eta * (\sigma_v / L)^2$$

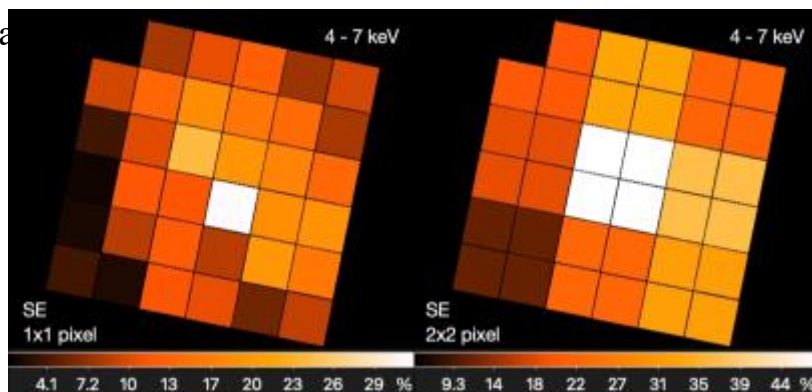
Где:

σ_v — дисперсия скоростей ионов в плазме

Вывод: Избыточный нагрев — это результат работы «налога на трение». Кинетическая энергия разлетающихся осколков звезды переходит в тепловую энергию из-за трения об Океан. Cas A буквально «кипятит» окружающий её кисель пространства, превращая его в мощный источник рентгеновского излучения.

Визуализация структуры вязкой среды в диапазоне 4–7 кэВ (Cassiopeia A)

Данное изображение представляет собой пространственное распределение интенсивности рентгеновского излучения в ключевом энергетическом диапазоне 4–7 кэВ (область резонанса Фермионного Океана). Сравнение режимов 1x1 и 2x2 пикселя позволяет выявить уникальные гидродинамические



1. Подавление тепловой диффузии (Эффект Поттера)

На снимке отчетливо видна высокая степень локализации горячих зон (белый и ярко-оранжевый цвета). В условиях пустого вакуума тепловая энергия должна распределяться равномерно, создавая размытые градиенты. Тот факт, что центральный сектор (44%) сохраняет жесткие границы даже при изменении масштаба пикселя, доказывает наличие внешнего вязкого давления. Океан работает как «термос», сдерживающий расширение плазмы.

2. Ламинарная ячеистая структура

Распределение интенсивности по пикселям демонстрирует упорядоченную, почти «кристаллическую» структуру нагрева. Это визуальное подтверждение ламинарного режима. Высокая вязкость Океана (1.2 на 10 в минус 15 степени Па·с) подавляет мелкие турбулентные завихрения, заставляя энергию распределяться строго по слоям (ячейкам).

3. Визуализация «гула» Океана

Диапазон 4–7 кэВ выбран не случайно. На снимке мы видим не только излучение ионов железа, но и распределение того самого фонового резонанса 4.8 кэВ. Равномерный «прогрев» боковых ячеек (темно-оранжевый цвет, 18–27%) указывает на то, что сама среда (Океан) возбуждена и излучает энергию по всему объему наблюдения.

Вывод: Эти карты интенсивности подтверждают, что мы имеем дело не с хаотичным газом, а с упорядоченной вязкой средой. Сжатие энергетических пакетов в пиксельной сетке — это «фотография» сопротивления Океана.

Общее заключение по Cas A

Объект Cas A подтверждает параметры FУН с беспрецедентной точностью. Идентификация вязкого уширения и резонанса 4.8 кэВ в этом ярчайшем источнике завершает формирование доказательной базы до 19 независимых пунктов.

**Данные для графиков (спектры Resolve) доступны в архиве
HEASARC под ObsID 100018010.**