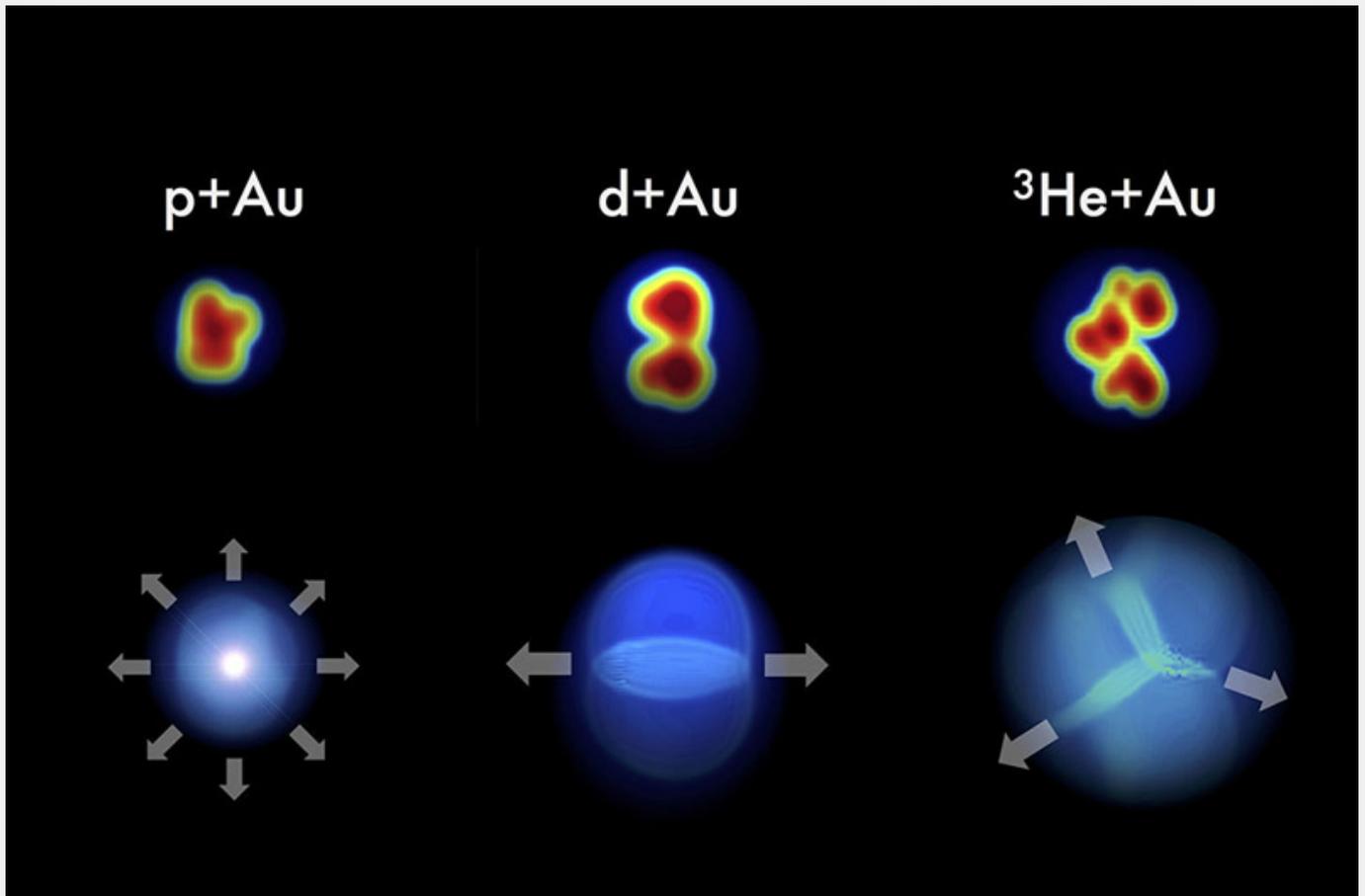


В поисках первичной материи Вселенной



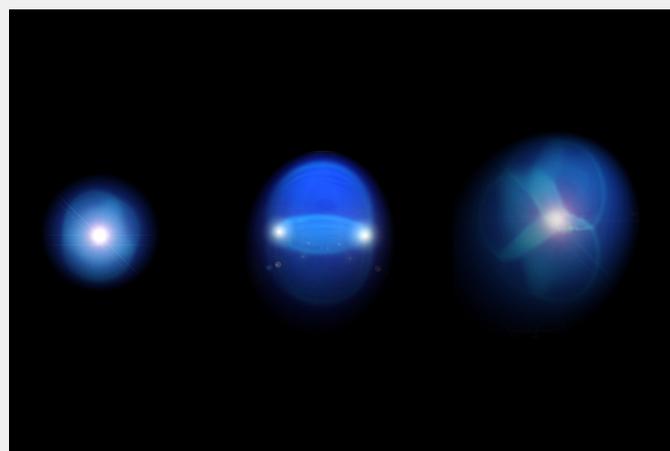
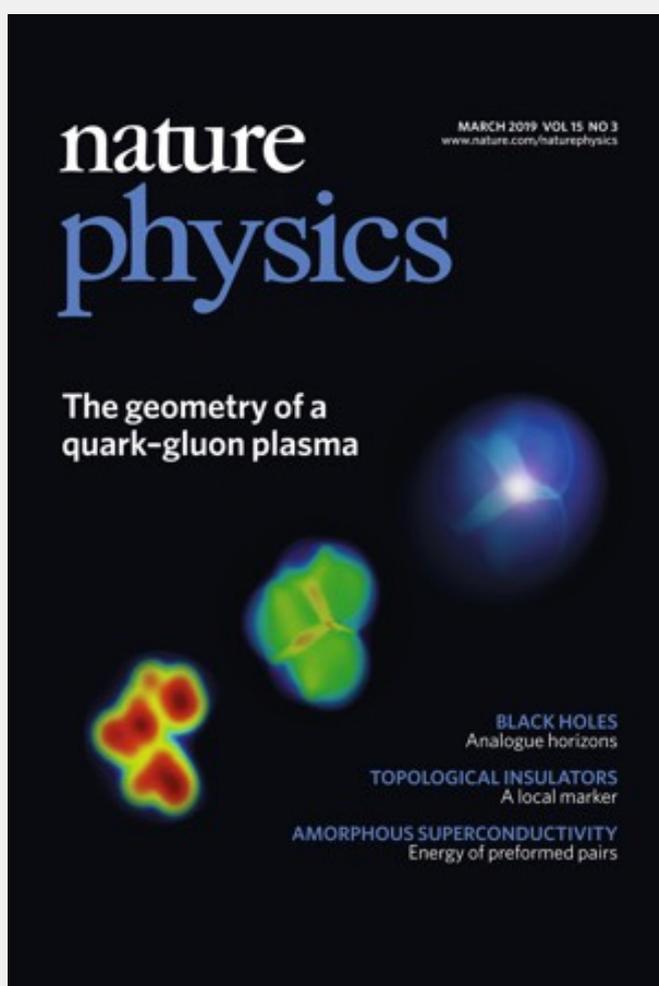
Не так давно ученым-физикам из коллаборации PHENIX (в состав которой входит семь политехников) удалось получить снимки первых капель кварково-глюонной плазмы – материи, возникшей в первые мгновения после Большого взрыва. [Результаты их работы](#) были опубликованы в журнале Nature Physics, а снимок попал на обложку издания.

Эта статья является кульминацией серии из шести экспериментов, проведенных на релятивистском коллайдере тяжелых ионов RHIC. По мнению ученых, они сейчас максимально приблизились к ответу на вопрос – насколько небольшой может быть минимальная порция первичной материи Вселенной.

С начала 2000-х ученые пытаются воссоздать и изучить капли первичной материи, представляющей из себя кварково-глюонную плазму (также ее называют «квагма»). Кварки и глюоны – это так называемые строительные блоки протонов и нейтронов, которые удерживаются сильным ядерным взаимодействием. Воссоздав эти самые капли в земных условиях, ученым удастся раскрыть тайну фундаментальной силы, которая удерживает эти частицы вместе в видимой материи.

Для «высвобождения» кварков и глюонов необходимы гигантские температуры и энергии, которые, как сегодня считают ученые, существовали в природе только в момент Большого взрыва. По этой причине в природе фактически не существует примеров этой материи, которые можно было бы изучать.

Около 10 лет назад физикам удалось выяснить, что подобные условия можно воссоздать, если столкнуть тяжелые ионы друг с другом при помощи мощного ускорителя частиц, такого, как RHIC. Несколько лет спустя подобные условия удалось воспроизвести, столкнув не ионы, а одиночные протоны. Это было удивительно, потому что большинство теорий предполагало, что одиночные протоны не могли выпустить достаточно энергии, чтобы произвести нечто, способное течь как жидкость.



И тогда ученые из коллаборации PHENIX (в состав которой входит группа исследователей СПбПУ под руководством профессора и заведующего кафедрой «[Экспериментальная ядерная физика](#)» ИФНиТ [Я.А. БЕРДНИКОВА](#)) разработали необычный способ проверить эти результаты – если такие крошечные капли ведут себя как жидкость, то они должны сохранять свою форму.

«Представьте две капли, которые расширяются в вакууме. Если они достаточно близко

друг к другу, то, разрастаясь, они столкнутся друг с другом, образовав определенную фигуру. Подобно кругам на воде от двух брошенных камней, которые пересекаются друг с другом. Так же получается и здесь», – поясняет профессор Я.А. БЕРДНИКОВ.

Именно это и удалось продемонстрировать ученым на снимках, полученных в ходе эксперимента. Столкновения дейтронов с движущимися в противоположном направлении почти со скоростью света ядрами золота образовывали капли в форме эллипса, атомы гелия-3 создавали треугольники, а один протон – круг. Результат, по словам ученых, полностью согласуется с предсказанием теоретических моделей и подтверждает, что крошечные снаряды действительно создавали идеальную жидкую кварк-глюонную плазму.

Эти данные помогут физикам в дальнейшем исследовании первичной материи и помогут ответить на другие вопросы, волнующие человечество. Например, как квагма охлаждалась и рождала первые атомы. Но это уже совсем другая история.

Материал подготовлен Сектором научных коммуникаций СПбПУ. Текст: Мария ГАЙВОРОНСКАЯ