

## Начали с начала

Автор: Светлана БЕЛЯЕВА

Ученые России и Италии воссоздали сценарий зарождения жизни

Результаты недавнего совместного проекта российско-итальянской группы исследователей были представлены на пресс-конференции "Космос как источник жизни" в Посольстве Италии в Москве. Открыл мероприятие посол Чезаре Мария Рагальини. Он отметил, что в данном случае речь идет не просто о научной работе, а о плодотворном международном сотрудничестве, в котором достигнутый результат стал возможен благодаря участию в проекте исследователей разных стран. "Именно ученые, как никто другой, умеют находить общий язык", - подчеркнул Чезаре Рагальини.

Результаты, которые получены в российско-итальянском проекте, касаются биологии и биохимии, но немалая роль в них принадлежит физике и ускорителю частиц.

На этом примере мы видим, что наука не только международна, но и междисциплинарна. Границы между физикой, биологией, химией в данном случае размыты. Такие огромные и дорогостоящие установки, как ускорители частиц, могут быть реализованы только в рамках международного сотрудничества (например, в рамках ОИЯИ)", - отметил посол. Говоря об истоках российско-итальянского научного взаимодействия в области физики, он напомнил, что они восходят к фигуре знаменитого итальянского физика Бруно Понтекорво, много лет руководившего одной из лабораторий Объединенного института ядерных исследований в Дубне. Сегодня ученые России и Италии работают сообща не только на площадке ОИЯИ, но и в научных центрах таких итальянских городов, как Триест, Турин, Рим, Пиза. В последние годы свыше 60 российских исследователей заняты в проектах Национальной лаборатории Гран- Сассо.

О сути недавно проведенного исследования на площадке ОИЯИ участникам пресс-конференции рассказали его руководители - профессор римского университета "Сапиенца" Эрнесто Ди Мауро и директор Лаборатории радиационной биологии Объединенного института ядерных исследований в Дубне член-корреспондент РАН Евгений Красавин.

По образному выражению ученых, они пытались ответить на вопрос, что важнее - курица или яйцо, и исходили из того, что все живые существа - это результат воспроизводимого взаимодействия генетических и метаболических циклов. Но что первично - генетика или метаболизм? При проведении совместных экспериментов исследователи попытались исключить противоречия между этими сценариями и начали с предположения, что генетика и метаболизм имеют общее происхождение, что они используют одну и ту же химическую схему и возникли в физико-химических условиях, благоприятствующих зарождению обоих процессов.

Как рассказал профессор Эрнесто Ди Мауро, наиболее распространенным трехатомным органическим соединением в межзвездной среде является цианистоводородная кислота (HCN), а самым распространенным трехатомным неорганическим соединением является вода (H<sub>2</sub>O). В результате их соединения происходит образование формамида NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub>, который в больших количествах обнаружен в межзвездной среде. "Мы изучали химию формамида в условиях, совместимых с земными в пребиотической среде, и наблюдали синтез соединений, представляющий потенциальный интерес для прегенетики и преметаболизма", - сообщил Ди Мауро.

Целью экспериментов была попытка представить последовательность процессов, которые могут привести к образованию полноценной химически активной пребиотической системы. В частности, были проанализированы реакции синтеза пребиотических соединений из формамида NH<sub>2</sub>CONH<sub>2</sub> (продукта гидролиза HCN) в присутствии различных катализаторов: минералов и оксидов металлов.

Прежде для изучения влияния различных физических факторов на реакции синтеза новых соединений из формамида в присутствии катализаторов использовался, главным образом, тепловой фактор. А вот действие иных источников энергии исследовано не было. Сделать это - изучить влияние на процесс ионизирующей радиации - как раз и предложили ученые ОИЯИ на памятном всем участникам совместного проекта круглом столе по астробиологии, организованном в Дубне по инициативе итальянского посольства в 2011 году. Кстати, именно тогда и познакомились будущие коллеги - профессора Евгений Красавин и Эрнесто Ди Мауро.

В дальнейшем в эксперименте в качестве источников заряженных частиц использовали протоны с энергией 170 МэВ (фазотрон ОИЯИ) и многозарядные ионы: ускоренные ионы углерода с энергией 500 МэВ/нуклон (нуклотрон ОИЯИ) и неона 50 МэВ/нуклон (ускоритель U-400M). Продукты этих реакций находятся сейчас на стадии анализа, но, по словам ученых, полученные результаты могут указывать на разрешение противопоставления первичности генетики и метаболизма.

Говоря о деталях эксперимента, Евгений Красавин рассказал, что в нем были воспроизведены космические условия. Воздействию частиц и атомных ядер на ускорителях, имитирующему космическое излучение, подвергались образцы метеоритов. "Мы проводили облучение взвеси метеоритной пыли в формамиде, а затем смотрели, что получилось. Облучение одного формамида рождает некоторые продукты, но при его облучении с веществом метеоритов мы получаем и РНК, и различные сахара", - отметил ученый.

По мнению российского и итальянского профессоров, в космосе есть все элементы, чтобы "сконструировать информационные макромолекулы и для начальных этапов того, что обеспечивает обмен веществ". Ди Мауро подчеркнул, что прежние представления о том, что в космосе нет условий для образования жизни, неверны и "самосборка возможна". Земные же условия, в которых могла зародиться жизнь, таким образом, не уникальны.