

Review

on the project of theme 1112 of the Laboratory of Radiation Biology

“Research on cosmic matter on Earth and in nearby space; research on the biological and geochemical specifics of the early Earth”

The presented project “Research of cosmic matter on Earth and in nearby space; the study of the biological and geochemical features of the early Earth” is an interdisciplinary one, in which studies of cosmic matter and sedimentary rocks formed at the early stages of the Earth's development are closely intertwined and coordinated. These studies make it possible to identify, reconstruct and compare the geobiological processes that took place on the Earth during formation of biosphere on it and that took place in the nearest space up to the present time. This largely determines the high degree of novelty of the project and its relevance in the framework of astrobiological and paleontological research, which is well reflected in the paragraphs of the presented project plan.

One of the main tasks of the project is to obtain new data on the amount and dynamics of cosmic matter falling onto the Earth's surface. At the same time, much attention is paid to cosmic dust, its quantity and the most important parameters. The study of dust that has already fallen to the Earth, preserved in different layers of the Antarctic ice sheet, makes it possible to trace the dynamics of its arrival on the surface of the continent and the peculiarities of changes in parameters over long periods of time and over a vast territory. The project is not limited to the study of cosmic dust that fell to the Earth, but involves its capture in outer space and its further study in the laboratory. Comparison of the parameters of cosmic dust that fell on the Earth and collected in outer space will reveal the influence of its passage through the Earth's atmosphere on the preservation of the original structure, morphology, chemical composition and other features, as well as the effect of various atmospheric factors on these parameters. This is a new and very urgent task in terms of studying the possible effect of space matter on Earth processes.

One of these processes is the possible transfer of organic matter to the Earth, and in some special cases, of living microorganisms. This possibility is based on the assumption of panspermia - the spread of life throughout the cosmos, its repeated occurrence and parallel development in many suitable "biotopes". This could explain many features of the early evolution of the Earth's biosphere, in particular, the emergence of simultaneously two ecological types of organisms -

producers and destructors-reducers. The emergence of some producers would lead to a rapid depletion of the reserves of the consumed substance and their death in the waste of their own life. The emergence of reducers is impossible without the preliminary emergence of producers. The simultaneous occurrence of these two types of organisms dramatically reduces the likelihood of an accidental occurrence of life. Panspermia removes this contradiction in the appearance of life on Earth. Therefore, an important and relevant block of the project is associated with a special study of the remnants of life on the early Earth and their comparison with possible remnants of living organisms previously found in meteorites.

Panspermia removes the problem of the origin of life on Earth, but does not solve the problem of its origin outside our planet. The project does not get away from this problem, and therefore research on the synthesis of complex prebiotic compounds from formamide under the influence of ionizing radiation of various qualities using meteorite samples as catalysts is allocated in a special block.

Thus, the project is well structured and well thought out. The project works listed in the list show the high qualifications of the main performers and, inspire confidence in the successful solution of tasks and achievement of the set goals. Therefore, the generalization of the obtained data on the forms of ancient terrestrial and, possibly, extraterrestrial life, outlined in the last fifth block of the project plan, will undoubtedly bring very interesting and important conclusions. The results obtained can lead to a new understanding of the origin of life and its appearance on Earth and will be important for practical conclusions about the degree of probability of introduction of microorganisms and new forms of life on the ancient and modern planet.

As a result, I come to the conclusion that the presented scientific project is of high quality, must be fully provided with appropriate material resources and can be offered for continuation and further development. Thus, the presented project "Research on cosmic matter on Earth and in nearby space; research on the biological and geochemical specifics of the early Earth" can be confidently assigned to category A.

Academician S.V. Rozhnov

S. Rozhnov



Рецензия

на проект темы 1112 Лаборатории радиационной биологии

“Research on cosmic matter on Earth and in nearby space; research on the biological and geochemical specifics of the early Earth”

Представленный проект «Исследования космической материи на Земле и в ближайшем космосе; исследование биологических и геохимических особенностей ранней Земли» является междисциплинарным, в котором тесно переплетены и скоординированы исследования космической материи и осадочных горных пород, образовывавшихся на ранних этапах развития Земли. Эти исследования позволяют выявить, реконструировать и сравнить геобиологические процессы, проходившие на Земле в период образования на ней биосферы и протекавшие в ближайшем космосе вплоть до настоящего времени. Это в значительной мере определяет высокую степень новизны проекта и его актуальность в рамках астробиологических и палеонтологических исследований, хорошо отраженную в пунктах представленного плана проекта.

Одной из главных задач проекта является получение новых данных о количестве и динамике космического вещества, выпадающего на поверхность Земли. При этом большое внимание уделяется космической пыли, ее количеству и наиболее важным параметрам. Изучение уже выпавшей на Землю пыли, сохранившейся в разных слоях ледникового покрова Антарктиды, позволяет проследить динамику ее поступления на поверхность материка и особенности изменений параметров в течение больших промежутков времени и на обширной территории. Проект не ограничивается изучением выпавшей на Землю космической пыли, а предполагает ее улавливание в космическом пространстве и дальнейшее ее изучение в лаборатории. Сравнение параметров космической пыли, выпавшей на Землю и собранной в космическом пространстве, позволит выявить влияние ее прохождения через земную атмосферу на сохранность исходной структуры, морфологии, химического состава и других особенностей, а также влияние на эти параметры различных факторов атмосферы. Это является новой и весьма актуальной задачей в части изучения возможного влияния вещества космического пространства на Земные процессы.

Одним из таких процессов является возможный занос на Землю органического вещества, а в некоторых особых случаях и живых микроорганизмов. На такой возможности основано предположение о панспермии – разnose жизни по всему космосу, ее неоднократное

возникновение и параллельное развитие во многих подходящих «биотопах». Это могло бы объяснить многие особенности ранней эволюции биосферы Земли, в частности появление одновременно двух экологических типов организмов - продуцентов и деструкторов-редуцентов. Возникновение одних продуцентов привело бы к быстрому истощению запасов потребляемого вещества и гибели их в отходах собственной жизнедеятельности. Появление редуцентов невозможно без предварительного возникновения продуцентов. Одновременное возникновение этих двух типов организмов резко уменьшает вероятность случайного возникновения жизни. Панспермия снимает это противоречие в появлении жизни на Земле. Поэтому важным и актуальным является блок проекта, связанный со специальным изучением остатков жизни на ранней Земле и их сравнение с возможными остатками живых организмов, обнаруженных ранее в метеоритах.

Панспермия снимает проблему зарождения жизни на Земле, но не решает проблему ее происхождения за пределами нашей планеты. Проект не уходит от этой проблемы, а потому исследования по синтезу сложных пребиотических соединений из формамида под воздействием ионизирующего излучения различного качества с использованием образцов метеоритов в качестве катализаторов выделен в особый блок.

Таким образом, проект хорошо структурирован и продуман. Приведенные в списке работы проекта показывают высокую квалификацию основных исполнителей и вселяют уверенность в успешном решении задач и достижении намеченных целей. Поэтому обобщение полученных данных о формах древней земной и, возможно, внеземной жизни, намеченное в последнем пятом блоке плана проекта, несомненно, принесет очень интересные и важные выводы. Полученные результаты могут привести к новому пониманию возникновения жизни и ее появления на Земле и будут важны для практических выводов о степени вероятности занесения микроорганизмов и новых форм жизни на древнюю и современную планету.

В результате я прихожу к заключению, что представленный научный проект является высококачественным, должен быть полностью обеспечен соответствующими материальными ресурсами и может предлагаться к продолжению и дальнейшему развитию. Таким образом, представленный проект "Research on cosmic matter on Earth and in nearby space; research on the biological and geochemical specifics of the early Earth" можно уверенно отнести к категории А.

Академик С.В. Рожнов

