

Другие разделы химической науки

Анионы в космосе и их роль в изучении происхождения жизни во Вселенной

Падерина А.В.¹, Пономарева Е.А.¹, Поликарпова Д.А.²

¹ Кафедра общей и неорганической химии

² Кафедра органической химии

Долгое время существование отрицательно заряженных частиц в космосе предполагалось невозможным, поскольку под действием сильного радиационного излучения отрыв электрона должен превращать их в радикальные частицы. Однако доказательство существования в молекулярном облаке созвездия Тельца карбоцепного аниона C_6H^- [1] породило целый каскад исследований, показавших наличие ряда других отрицательно заряженных частиц в космическом пространстве [2]. Подтверждение существования таких анионов основывается на детальном анализе неизвестных спектральных сигналов, зафиксированных радиотелескопом, квантово-химических расчетах предполагаемых структур и их генерировании для сравнения спектров космического и лабораторного происхождения [3].

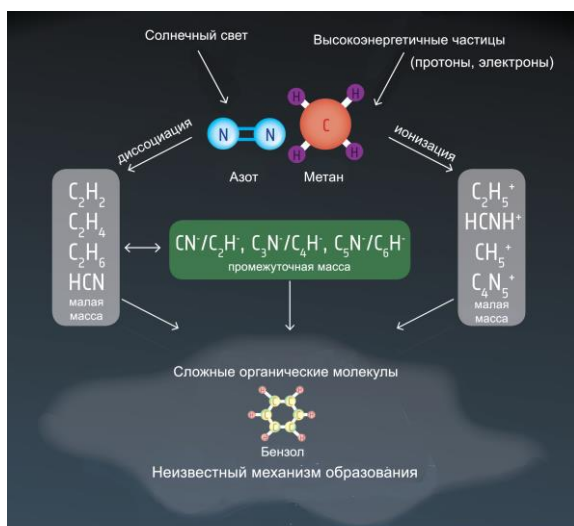


Рис. 1. Процессы, происходящие в верхних слоях атмосферы Титана

Немаловажным является рассмотрение реакций с участием анионов, протекающих в атмосфере звезд и планет, а также в межзвездном пространстве для поиска ответа на вопрос о месте зарождения жизни. Так, состав атмосферы Титана считается максимально близким по составу к первичной восстановительной атмосфере Земли, в связи с чем изучение возможных превращений найденных в атмосфере Титана карбоцепных анионов (Рис.1) может позволить приблизиться к пониманию того, какие именно химические реакции привели к возникновению жизни на Земле [4].

Ещё в прошлом веке в кометах и метеоритном веществе были найдены аминокислоты. Их обнаружение позволило учёным предположить,

что реакции аминокислот в катионной и анионной формах в условиях открытого космоса также могут являться потенциальным источником более сложных органических молекул [5].

В данном докладе будут рассмотрены основные встречающиеся в межзвездном пространстве и атмосфере планет анионы, возможные схемы их формирования, методы их изучения, а также роль анионов в понимании происхождения жизни во Вселенной.

1. M. C. McCarthy et al., The Astrophysical Journal, 652 (2006) L141; IF 5.551
2. T.J. Millar et al., Chemical Reviews, 117 (2017) 1765; IF 52.613
3. R. C. Fortenberry et al., The Astrophysical Journal, 796 (2014) L139; IF 5.551
4. R. T. Desai et al., The Astrophysical Journal Letters, 844 (2017) L18; IF 6.634
5. Z.C. Wang et al., Physical Chemistry Chemical Physics, 20 (2018), 4990; IF 3.906