

## О РАЗНОНАПРАВЛЕННОМ ВЛИЯНИИ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ УНИТИОЛОВОГО ТЕСТА

Э.С.Горшков, В.В.Иванов, Р.Н.Павлова<sup>1</sup>, В.В.Соколовский<sup>1</sup>, В.С.Сорокина<sup>1</sup>

Санкт-Петербургский Филиал Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн РАН, 199034 Санкт-Петербург, ул. Менделеевская, д. 1, *E-mail*: sl\_iva@mail.ru

<sup>1</sup>Институт аналитического приборостроения РАН, 198103 Санкт-Петербург, Рижский пр. 26

Многолетние наблюдения, в ходе которых в постоянных условиях средних широт (Санкт-Петербург) определялась скорость реакции окисления унитиола (димеркаптопропансульфонат натрия) нитритным ионом в водном растворе ("унитиоловый тест"), позволили нам обнаружить колебательный характер ее изменений и связь этих колебаний с вариациями космофизических факторов (КФФ).

Эти исследования затрагивают проблему определения механизмов космобиологических связей и привлекают внимание к роли и участию окислительно-восстановительных процессов и систем в этих механизмах. Вместе с тем, некоторые особенности "поведения" унитиолового теста явно нуждаются в специальном обсуждении. К таковым относятся, например, наличие корреляционной связи между временем полуокисления унитиола (ВПОУ) в приземном слое атмосферы и общим содержанием озона (ОСО) в стратосфере. Особый интерес представляют периодические изменения знака этой корреляции.

Синхронные наблюдения времени полуокисления унитиола (ВПОУ, мин) в приземной атмосфере и общего содержания озона (ОСО) в стратосфере проведены в Антарктике в период 41-й РАЭ с 15.07.96 по 28.05.97 гг., в условиях глубокого минимума СА, и 45-й РАЭ (2000 г.). Определение ВПОУ проводилось по методике, разработанной профессором В.В.Соколовским.

Показано, что динамика полиномиального тренда ВПОУ (полином 5-й степени) согласуется с изменением 1-й составляющей уравнения времени (УВ) (связь обратная:  $r = -0.75$ ). Характер изменения полиномиального тренда отклонения ВПОУ и 2-й составляющей УВ один и тот же ( $r = 0.59$ ).

Ранее при рассмотрении полиномиальных трендов ВПОУ и ОСО, выявлена обратная корреляция между ними ( $r = -0.67$ ). В то же время анализ динамики коэффициентов корреляции ВПОУ и ОСО для каждого месячного интервала показал, что положительный знак корреляции во время весны и осени меняется на отрицательный в период антарктического лета. Было высказано предположение о связи наблюдаемой смены знака корреляции с происходящим в этот период разрушением устойчивого циклона (так называемого циркумполярного вихря), располагающегося в стратосфере над Антарктидой, и восстановлением естественного процесса переноса озона от тропических областей. Этому выводу соответствовал и положительный знак корреляции между ВПОУ и ОСО ( $r = 0.55$ ), наблюдавшийся нами в марте-апреле 2000 г. при обходе на НИС "Академик Федоров" восточного сектора Антарктиды и пересечении экватора.

Однако дальнейшие исследования динамики магнитного поля Земли (МПЗ) показали и его причастность к изменению корреляционных связей ВПОУ и ОСО. Оказалось, что в зимний, в меньшей степени – в весенне-осенний, периоды в Антарктике происходит снижение не только уровней горизонтальной (H) и, в особенности, вертикальной (Z, по модулю) составляющих МПЗ, но и их вариабельности. В районе экватора уровень Z снижается до нуля, направление вектора Z меняется на противоположное, а H возрастает до максимума. Данные особенности "поведения" МПЗ могут способствовать падению скорости окисления унитиола и повышению уровня ОСО. В летний антарктический период повышению скорости окисления унитиола (снижению уровня ВПОУ) способствует рост как ОСО, так и уровней составляющих МПЗ.

Рассмотрение короткопериодической флуктуации ВПОУ, полученной после исключения полиномиального тренда (полином 6-й степени), и целого ряда КФФ (секторная структура межпланетного МП, основные возмущения от Солнца и др.) также показало наличие неоднозначных связей между ними.

Таким образом, наблюдаемые случаи совпадения максимумов ВПОУ и ОСО и изменения связи между ними, вызванные действием КФФ, позволяют думать о том, что эта связь объективна и определяется двумя механизмами, один из которых способствует развитию или торможению окислительной реакции в приземном слое атмосферы, другой – повышению или снижению интенсивности разрушения озона.

Выполненные исследования влияния МПЗ на динамику унитиолового теста позволяют рассматривать вариации МПЗ как физический агент способный оказывать влияние на скорость окислительно-восстановительных реакций в модельных условиях унитиолового теста. Вполне вероятным представляется участие этого агента в механизме реализации действия космофизических факторов на окислительно-восстановительные процессы, происходящие в атмосфере и биосфере Земли.

## ON SELECTIVE INFLUENCE OF COSMOPHYSICAL FACTORS ONTO VARIATIONS OF UNITHIOL TEST RESULTS

E.S.Gorshkov, V.V.Ivanov, R.N.Pavlova<sup>1</sup>, V.V. Sokolovski<sup>1</sup>, V.S.Sorokina<sup>1</sup>

St. Petersburg Branch of the Institute of Terrestrial Magnetism, Ionosphere and Radio Wave Propagation of The Russian Academy of Sciences, 199034 Saint Petersburg, Mendeleevskaya str., bld. 1 *E-mail*:

sl\_iva@mail.ru

<sup>1</sup>The Institute for Analytical Instrumentation of The RAS, 198103 Saint Petersburg, Rizhski pr., bld. 26