Mathematical simulation of the disturbances of the ionospheric electric field caused by the release of radon from the ground

V.V. Denisenko

Institute of Computational Modelling SB RAS, Krasnoyarsk, Russia

**Due to the increase in radon emanation, the conductivity in the surface air layer increases, which causes a variation of the electric field not only in the lower part of the atmosphere, but also in the ionosphere. There are known proposals to use such ionospheric disturbances as precursors of earthquakes. We calculate ionospheric electric fields within the framework of a quasi-stationary model of the atmospheric conductor that includes the ionosphere. The consequences of the seemingly paradoxical point of view of a decrease in the conductivity of air with an increase in radon content are also considered. Even with extreme radon emanation, electric field disturbances in the E- and F-layers of the ionosphere are several orders of magnitude smaller than the supposed precursors of earthquakes, and than the fields usually created there by other generators.**

**The D-region is fundamentally different in that in it the fair-weather electric field makes the main contribution to the vertical component of the field. It is shown that this component of the field can double over the area of intense radon emanation compared to the fair-weather field. A detailed spatial picture of the disturbances of the electric fields and currents is constructed.**

**There is a hypothesis that the field-aligned component of the electric field strength significantly affects the formation of the D-region of the ionosphere, and that therefore one should expect the rise of the lower boundary of the D-region above the radon emanation regions. Such variations in the ionosphere are especially interesting because they change the properties of the waveguide, the walls of which are the D-region and the surface of the Earth. Therefore, they can be detected by remote sensing and used as the earthquakes precursors.**

Математическое моделирование возмущений ионосферного

электрического поля, вызываемых выходом радона из-под земли

В.В. Денисенко

Институт вычислительного моделирования СО РАН, Красноярск, Россия

E-mail: [denisen@icm.krasn.ru](mailto:denisen@icm.krasn.ru)

За счет повышения эманации радона увеличивается проводимость в приземном слое воздуха, что вызывает изменение электрического поля не только в нижней части атмосферы, но и в ионосфере. Известны предложения об использовании таких ионосферных возмущений в качестве предвестников землетрясений. Мы рассчитываем ионосферные электрические поля в рамках квазистационарной модели атмосферного проводника, включающего ионосферу. Также рассмотрены следствия кажущейся парадоксальной точки зрения об уменьшении проводимости приземного воздуха при повышении содержания радона. Даже при экстремальной эманации радона возмущения электрического поля в E- и F-слоях ионосферы получаются на несколько порядков меньшими, чем предполагаемые предвестники землетрясений, и чем обычно существующие там поля, создаваемые другими генераторами.

D-область принципиально отличается тем, что в ней электрическое поле хорошей погоды вносит основной вклад в вертикальную компоненту поля. Показано, что эта компонента поля может над областью интенсивной эманации радона увеличиваться вдвое по сравнению с полем хорошей погоды. Построена детальная пространственная картина возмущений электрических полей и токов.

Существует гипотеза о том, что продольная компонента напряженности электрического поля существенно влияет на формирование D-области ионосферы, и что поэтому следует ожидать подъема нижней границы D-области над областями эманации радона. Такого рода изменения ионосферы особенно интересны, поскольку они изменяют свойства волновода, стенками которого являются D-область и поверхность Земли. Поэтому они могут быть обнаружены методом дистанционного зондирования и использованы как предвестники землетрясений.