

[Слайд 1]

Здравствуйте, меня зовут Готовцев Владислав и я хочу рассказать о роли ионов при свечении атмосферы при землетрясениях.

[Слайд 2]

В связи с задачами дистанционной диагностики областей над поверхностью Земли в период стихийных бедствий с появлением крупных частиц возникает интерес к процессам рождения крупных светящихся частиц и вихрей в атмосфере и их эволюции. В приземном слое атмосферы ион молекулярные процессы часто бывают ответственными за макроскопические проявления атмосферных событий. К таким событиям можно отнести свечение атмосферы при землетрясениях. Исследования показали, что одним из основных индикаторов предвестников землетрясений является радон, который является главным источником  $\alpha$  частиц. В связи с проблемой прогноза землетрясений в работе представлена модель, объясняющая механизмы, приводящие к свечению в эпицентральных областях во время и после сейсмических событий. За основу взято предположение, что именно ионизация воздуха  $\alpha$  частицами приводит к зарядению пылевых частиц и капель до величины пробойного электрического поля вблизи их поверхности.

[Слайд 3]

Рассмотрим следующую последовательность событий. Под действием быстрых  $\alpha$  частиц происходит ионизация молекул воздуха. Образованные ионы заряжают крупные пылевые частицы фона и капельки до величин напряженностей электрического поля достаточных для ионизации воздуха. При этом имеют место процессы нейтрализации заряженных пылевых ионами воздуха.

Напишем уравнение (1) для определения заряжения пылевой частицы при движении к ней положительных и отрицательных ионов. Первый член описывает зарядение пылевой частицы двигающимися в объёме положительными ионами. Второй член учитывает притяжение ионов противоположного знака, дрейфовая скорость которых выражается через их подвижность и поле частицы. Подставляя выражения для концентрации и дрейфовой скорости, получим уравнение (2), которое можно решить.

[Слайд 4]

На основе известных данных о светящейся области и параметрах ионов и  $\alpha$ -частиц, оценим параметры модели: радиус сферической частицы  $r_d$  и концентрация отрицательных ионов  $N^-$ . Используя указанные данные получим диапазон концентраций ионов. Можно заметить, что коэффициент  $\beta$  из уравнения (3) больше единицы, экспонентой можно пренебречь и получить выражение (4).

[Слайд 5]

Оценим радиус частицы. Рассмотрим падение сферической частицы пыли на Землю под действием силы тяжести и силы Стокса. Уравнение можно легко решить и получим выражение для скорости падения частицы. Зная коэффициент вязкости и предполагая плотность пылинки порядка величины плотности кремния, получим, что  $\delta$  много больше единицы при радиусах порядка  $10^{-4}$  м, т. е. при типичных размерах пылинок. Отсюда пренебрегая экспонентой, получим выражение (6). Из данных наблюдений найдём, что  $r_d = 5,7 \cdot 10^{-5}$  м.

[Слайд 6]

Теперь мы можем определить величину электрического поля у поверхности сферической частицы, которая на порядок меньше величины пробойного значения напряженности в воздухе, а значит сферическая частица не может стать причиной свечения атмосферы. Рассмотрим цилиндрическую частицу той же массы и пусть длина её боковой стороны в 10 раз превышает  $r_d$ . Без учёта изменения поля у краёв частицы получим новое выражение для напряженности поля и его величина немного выше пробойного. Таким образом несферические частицы, могут создать поле, необходимое для свечения атмосферы.

[Слайд 7]

В работе рассмотрены процессы ионизации и рекомбинации с участием частиц пыли и ионов, заряженных быстрыми частицами в сейсмических условиях. Показано, что последовательность ионизационных и рекомбинационных процессов может приводить к зарядению частиц пыли.

Можно сделать вывод о том, что в период сейсмической активности с появлением светящихся предвестников в воздухе, их появление определяется в первую очередь ионизацией молекул по действием быстрых  $\alpha$ -частиц, появляющихся при эманации радона из области сейсмической активности и разломов Земной коры.

[Слайд 8]

Спасибо за внимание.