

# Триггерная активация возмущения ионосферной плазмы при оптическом возбуждении нейтральной компоненты среды

---

**Ковалева И.Х., Ковалев А.Т.**

Федеральное Государственное Унитарное Предприятие науки ИДГ РАН, Москва, Россия

e-mail: akoval@idg.chph.ras.ru

Активный ионосферный эксперимент «North Star» показал, что небольшая добавка нейтрального воздуха в ионосферную среду, изменяющая эффективную высоту, может значительно модифицировать результаты эксперимента по инъекции плазменной струи. Вместо быстрого остывания струи, конденсации и рекомбинации атомов алюминия в ней, наличие нейтрального искусственно созданного воздушного облака привело к увеличению уровня ионизации примерно на два порядка величины, значительному искажению магнитного поля с формированием каверны и т.д. Объяснить эти особенности столкновительной ионизацией или фотоионизацией компонент воздушной среды при столкновениях с ускоренными ионами не удаётся. При этом под действием вспышки ультрафиолетового и оптического излучения, сопровождающей инъекцию плазмы, осуществляется колебательное возбуждение нейтрального воздуха. При резонансном взаимодействии нейтральной и заряженной компонент среды накопленная в колебательном возбуждении энергия может привести к увеличению волнового движения ионов и нейтралов, возникновению ускорения электронов, дальнейшему увеличению уровня возбуждения нейтралов. Показано, что эти процессы приводят к снижению эффективных порогов как ионизации, так и реакций с обменом заряда. В работе рассмотрено влияние такого механизма на увеличение ионизации и активацию процессов перезарядки. Показано, что рассмотренный механизм может быть основным механизмом, ответственным за поддержание высокой степени ионизации плазменной струи. Рассмотрены возможные процессы взаимодействия возбуждённой по данному механизму среды с потоками сверхтепловых электронов, изменение режима эволюции плазменного облака в присутствии данного взаимодействия. Приведена оценка энергетики и времени существования данного механизма