

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УЗКОПОЛОСНЫХ КНЧ ИЗЛУЧЕНИЙ В АВРОРАЛЬНОЙ ИОНОСФЕРЕ

О.А.Мальцева, Е.Е.Титова

Результаты высокоапогейных спутников S3-3, Викинг, DE-1 показали, что узкополосные КНЧ-излучения на частотах ниже протонной гирочастоты, регистрируемые на больших высотах (3000 -10 000 км), генерируются в области ускорения авроральных электронов [1,2]. Эти излучения генерируются пучками электронов на черенковском резонансе как волны альвеновской поляризации (L-мода), при этом наиболее эффективно возбуждаются волны вблизи резонансного конуса с углами волновых нормалей $\theta \approx \pi/2$.

В данной работе рассматривается распространение узкополосных КНЧ-излучений из области генерации в верхнюю ионосферу. Используется метод моделирования [3], хорошо зарекомендовавший себя при интерпретации явлений распространения как в более высокочастотной области (кГц, хоры) [4], так и в низкочастотной (Гц, Рс-1,2) [5]. В [3-5] исследовалось распространение волн R-поляризации, здесь будут рассмотрены волны, имеющие в районе источника L-поляризацию. Модификация метода включает учет трансформации мод подобно [5]. . Как и в [3], задавались высота, L-оболочка старта волны (h_{st} , L_{st}) и различные θ_{st} . Вычислялись L оболочки и углы прихода волн на высоты верхней ионосферы ($h=1000$ км). Расчеты проводились для частот $f=100 - 250$ Гц, $h_{st}=3000$ и 5000 км, $L_{st}=9,11,13$, для стандартной модели верхней ионосферы Ne(MO) [3] и моделей авроральной области (3 модели Maeda).

Результаты расчетов показали, что выход волн L-поляризации на ионосферные высоты обеспечивается их трансформацией в R-волны. Наиболее благоприятными условиями для выхода волн являются низкие концентрации электронов и тяжелых ионов (O^+). Наиболее благоприятными условиями старта являются $h_{st}=3000$ км, $L_{st}=9$ и углы волновых нормалей $\theta_{st} > 75^\circ$. Результаты расчетов согласуются с наблюдаемым на низколетящих спутниках максимумом вероятности наблюдения узкополосных КНЧ-излучений в зимние месяцы [6].

1. Temerin M., Lysak R.L. J.Geophys.Res., vol.89, 2849-2859, 1984.
2. Gustafsson G., Andre M., Matson L.J. Geophys. Res., vol.95, 5889, 1990
3. Мальцева О.А., Молчанов О.А. Распространение низкочастотных волн в магнитосфере Земли. М.: Наука, 1987. 120 с.
4. Иржичек Ф., Мальцева О.А., Титова Е.Е., и др. Геомагн. и аэрoномия 1986. Т.26, N .C.996-1001.
5. Мальцева О.А. XLVIII Научная сессия Дня радио. М. 1993. С.88-90.
6. Любчик А.А., Остапенко А.А. Смирнов В.С., Титова Е.Е., Яхнина Т.А. Геомагн. и аэрoномия. 1993. N 6. С.83-90.