

Секция «Геология»

Глобальное магнитовариационное исследование мантии Земли.

*Мойланен Евгений Викторович*

*Аспирант*

*Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Геологический,  
Москва, Россия*

*E-mail: moilanen@mail.ru*

Глубинная электропроводность изучается с помощью метода магнитовариационного зондирования. Глобальные трехмерные распределения электропроводности в мантии (в промежутке глубин от 400 до 1600 км) были получены несколькими группами авторов путем решения обратной задачи для С-откликов, полученных на глобальной сети геомагнитных обсерваторий. Длиннопериодные временные ряды (до 18 лет, с 1991-2008) среднечасовых измерений трех компонент геомагнитного поля проанализированы для 119 геомагнитных обсерваторий. На этапе обработки наибольшее внимание уделялось данным на промежутке периодов от 3 до 100 дней. Уровень квадрата когерентности между компонентами поля использовался в качестве главного количественного индикатора для обнаружения (и последующего исключения из рассмотрения) обсерваторий с низким соотношением сигнал-шум. В процессе данного анализа было выявлено, что обсерватории, находящиеся севернее 58 геомагнитной широты, а также южнее 11, имеют очень низкие значения квадратов когерентностей, поэтому не могут быть использованы для глобального магнитовариационного исследования. С-отклики для выбранных 119 среднеширотных обсерваторий имеют высокую изменчивость как в синфазных, так и в квадратурных компонентах. Исследования показали, что океанический эффект может объяснить такой разброс. На моделях показано: изменчивость, вызванная океаническим эффектом, существенна, особенно в короткопериодной области, и просматривается до периода  $T=40$  дней; квадратурная компонента сильнее подвержена влиянию океанического эффекта; для точного восстановления океанического эффекта необходимо горизонтальное разрешение распределения проводимости не хуже  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ ; только океаническим эффектом нельзя объяснить изменчивость исследованных С-откликов. С этими наработками и допущениями различными группами авторов были выполнены регуляризованные трехмерные инверсии экспериментальных данных для определения крупных аномалий электропроводности на мантийных глубинах. Различаясь в деталях, все инверсии выявили существенный уровень горизонтальных неоднородностей на глубинах от 410 до 1600 км. Максимальное горизонтальное изменение электропроводности было обнаружено на глубинах от 670 до 900 км. На данный момент эти результаты предварительны, так как существенно различаются для разных коллективов авторов, что осложняет качественное сравнение с сейсмической томографией и геодинамическими моделями. Несмотря на это большинство трехмерных моделей на мантийных глубинах выявляют аномалии пониженной электропроводности под Европой и северной Африкой, аномалию повышенной электропроводности в северо-восточной части Китая.

**Литература**

1. Banks R. Geomagnetic variations and the electrical conductivity of the upper mantle. *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 17, 457–487. 1969

2. Egbert G.D., Kelbert A. Computational recipes for electromagnetic inverse problems. Geoph. J. Int. 189,251–267. 2012
3. Kuvshinov A. Deep Electromagnetic Studies from Land, Sea, and Space: Progress Status in the Past 10 Years. Surv Geophys.(Springer) 33:169–209. 2012
4. Kuvshinov A., Semenov A. Global 3-D imaging of mantle electrical conductivity based on inversion of observatory C-responses—I. An approach and its verification. Geophys. J. Int. 189,1335–1352. 2012
5. Semenov A., Kuvshinov A. Global 3-D imaging of mantle conductivity based on inversion of observatory C-responses—II. Data analysis and results. Geoph. J. Int. 191,965–992. 2012
6. Shimizu H., Yoneda A., Baba K., Utada H. and Palshin N.A. Sq effect on the electromagnetic response functions in the period range between 104 and 105 s. Geoph. J. Int. V. 186. P. 193-206. 2011.
7. Weidelt P. The inverse problem of geomagnetic induction, Z.Geophys.,38,257–289. 1972

### Иллюстрации

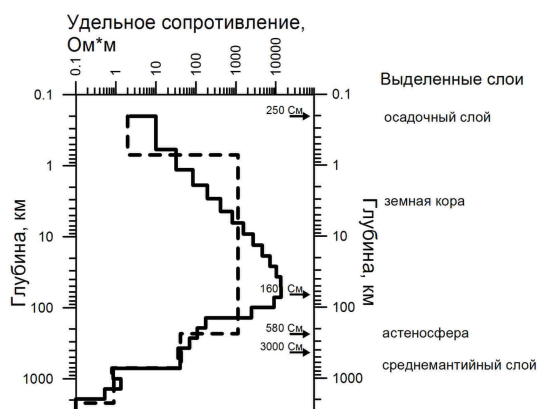


Рис. 1: Рис. 1. Результат инверсии кривых МТЗ, полученных на Александровской геофизической базе (решение по D+ показано стрелкой с указанием проводимости, алгоритма OCCAM – сплошной, Mt-1D – пунктирной линиями).