

УДК 004.076.4

Исследование резистивных характеристик мемристивных систем на основе оксидов переходных металлов методом микроскопии сопротивления растекания тока

Д.В. Негров, В.И. Крепак, Р.В. Киртаев

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

Для построения энергонезависимой памяти нового поколения, обладающей большей производительностью, резистивной памяти (ReRAM) одним из перспективных методов является использование структур металл-диэлектрик-металл. В подобных структурах хранение информации основано не на хранении заряда, а на изменении электрической проводимости диэлектрического слоя, путём приложения внешнего напряжения, в результате чего возможно достижение высокоомного (HRS) или низкоомного (LRS) состояния элемента.

В данной работе исследование резистивного переключения структур металл-диэлектрик-металл осуществлялось методом атомно-силовой микроскопии [1]. С помощью установки АСМ изучалось распределение растекания тока по площади образца. В качестве образцов использовались ячейки различной площади на основе HfO_2 с нижним электродом из Pt и верхним из TiN ([2]). Перед микроскопией ячейки предварительно переводились во включенное или выключенное состояние, после чего верхний электрод стравливался и распределение тока регистрировалось средствами установки АСМ.

В результате измерений было обнаружено, что токопроводящие участки сконцентрированы не только возле дефектов, но и по краям структур, что может указывать на отличный от «филаментарного» [3] механизм проводимости.

Литература

1. *Son, J.Y.; Shin, Y.H.* Direct observation of conducting filaments on resistive switching of NiO thin films. *Appl. Phys. Lett.* 2008, 92, doi:10.1063/1.2931087.
2. *Mahapatra R., Horsfall A.B., Wright N.G.* Forming-Free reversible bipolar resistive switching behavior in Al-Doped HfO_2 Metal–Insulator–Metal Devices // *J.Electronic materials.* – 2012. - DOI: 10.1007/s11664-012-1912-1.
3. *S. Privitera, G. Bersuker, S. Lombardo, C. Bongiorno, D.C. Gilmer* Conductive filament structure in HfO_2 resistive switching memory devices // *Solid-State Electronics.* – 2015. - DOI:10.1016/j.sse.2015.05.044