ОСАЖДЕНИЕ ДОПИРОВАННЫХ МЕТАЛЛАМИ АЛМАЗОПОДОБНЫХ ПЛЕНОК С ПОМОЩЬЮ РАЗРЯДА С ПОЛЫМ КАТОДОМ [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Сорокин И.А., 1,2Колодко Д.В.

1Фрязинский филиал Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова  
 РАН Россия, 141190, Фрязино, Московской обл.,  
2Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Россия, 115409,  
 Москва.

Алмазоподобные пленки (АПП) находят широкое применение из-за своих уникальных физических свойств, таких как химическая инертность, износостойкость, теплопроводность, широкая запрещенная зона, низкое пороговое напряжение для полевой электронной эмиссии и др. Получаемые свойства АПП зависят от внутренней кристаллической структуры и наличия примесей в получаемых покрытиях [1-3]. В частности, эффект обратимого резистивного переключения [4] в нанокомпозитах (НК) на базе АПП [5] позволяет использовать их при разработке элементарных ячеек энергонезависимой памяти (мемристоров). Переключение в данном случае происходит под действием внешнего электрического поля за счет локального изменения типа гибридизации в пленке, а также электромиграцией анионов (кислорода) и катионов (примеси металлов) [6]. Подобные НК в составе структуры «металл-диэлектрик-металл» элементов имеют ряд преимуществ по сравнению с существующими НК на базе оксидов металлов [7-8], эти преимущества в основном связаны с уникальным свойствами АПП.

В работе разработана и апробирована простая методика получения АПП с примесью меди путем распыления ионами аргона в разряде с полым катодом [9-11] поверхности комбинированного катода, формирующегося за счет химического осаждения на поверхность медного цилиндра АПП PECVD-методом за счет небольшой примеси в рабочем газе пропана. Небольшая (до 1:1000) примесь пропана при давлении плазмообразующего газа 40 Па слабо влияет на параметры плазмы, однако позволяет варьировать относительное содержание меди в АПП.

Данная методика представляется перспективной для получения НК на базе АПП не только с примесью меди, но и других металлов. Плавная регулировка парциального давления пропана и напряжения разряда (энергии ионов) позволит подобрать необходимые режимы нанесения в соответствии с коэффициентом распыления необходимого металла.

Работа выполнена в рамках государственного задания и частично поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проекты № 18-29-19047 и 18-38-00884)

Литература

1. Vojs M., Vesely M. // Komunikacie. 2006. V. 8, № 1. P. 39.
2. Moriguchi H., Ohara H., Tsujioka M. // Featur. Top. 2016. P. 52–58.
3. Bewilogua K., Hofmann D. // Surf. Coatings Technol. 2014. V. 242. P. 214.
4. Lee J.S., Lee S., Noh T.W. // Appl. Phys. Rev. 2015. V.2. P. 031303.
5. Peng P., Xie1 D., Yang Y. et al. // J. Appl. Phys. 2012. V.111, P. 084501.
6. Panin G.N., Kapitanova O.O., Lee S.W. et.al. // Japanese J. Appl. Phys. 2011. V.50. № 7R. P. 70110.
7. Strukov D.B., Snider G.S., Stewart D.R. et al. // Nature. 2008. V.453. P. 80.
8. Kwon D.H. Kim K.M., Jang J.H. et al. // Nat. Nanotechnol. 2010. V.5. P. 148.
9. Delahoy A.E., Jansen K., Robinson C. et al. // Mater. Res. Soc. Symp. Proc. 2012. V. 1323. P. 35.
10. Kolobov V.I., Metel A.S. // J. Phys. D. Appl. Phys. 2015. V. 48. № 23. P. 233001.
11. Muhl S., Pérez A. // Thin Solid Films. 2015. V. 579. P. 174.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Pt/en/GU-Sorokin_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)