



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

структуру нанотрубок, проводить электронный отжиг дефектов, который не разрушает наноструктур, увеличивая проводимость нанотрубок.

Список использованных источников

1. Iwase A., Ishino S. Comparison S. between radiation effects in some fcc and bcc metals irradiated with energetic heavy ions—a review// J. Nuclear Materials. 2000. V. 276. P.178.
2. Zhao L., Zhang J., Sun S.Q. Stable aqueous ZnO nanoparticles with green photoluminescence and biocompatibility // J. of Luminescence. 2012. V.132. P.2595.
3. Kozlovskiy A.L., Shlimas D.I., Mashentseva A.A., Zdorovets M.V., Kadyrzhanov K.K. Effect of Thermal Annealing on the Structural and Conducting Properties of Zinc Nanotubes Synthesized in the Matrix of Track-Etched Membranes.// Petroleum Chemistry. 2016. V. 56. No. 4. P. 330–334.
4. Козловский А., Мейримова Т., Машенцева А., Здоровец М.. Получение и исследование свойств Zn – нанотрубок. // Вестник КазНУ. Серия химическая. 2015. №4 (80). С. 40 – 48.
5. Rana P., Chauhan R.P.. Size and irradiation effects on the structural and electrical properties of copper nanowires // Physica B. 2014. V.451. P.26–33.
6. Gehlawat D., Chauhan R.P. Swift heavy ions induced variation in the electronic transport through Cu nanowires // Materials Chemistry and Physics. 2014. V. 145. P.60 – 67.

УДК 53.043

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ МЕДИ

Калиекперов Малик Ерланович

Магистрант Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий,
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – К.К. Кадыржанов

Введение

На протяжении достаточно длительного времени тонкие пленки привлекают внимание исследователей в различных отраслях науки и техники [1-3]. Данный интерес обусловлен уникальностью физических свойств и постоянно расширяющимися возможностями их применения [4]. Известно, что переход от массивных материалов к тонким пленкам позволяет повысить уровень некоторых эксплуатационных свойств. При переходе к кристаллитам малых размеров происходит существенное изменение свойств материала, связанное с изменением параметра решетки. Наблюдается скачкообразное повышение твердости и износостойкости. Также к преимуществам тонкопленочных покрытий можно отнести к коррозиям и окислению [5-6]. В свою очередь методы получения тонких Cu пленок с контролируемой кристаллографической текстурой представляют интерес в связи с перспективами использования пленок в устройствах микро- и наноэлектроники. В связи с перспективами применения тонких пленок в микроэлектронике необходимо знать их устойчивость к различным внешним воздействиям таким как ионизирующее излучение, термическая обработка, коррозия, которые могут привести к существенному изменению структурных свойств. Особое внимание в радиационном материаловедении занимает область изучения влияния низкоэнергетичных ионов на процессы дефектообразования в материалах. Это обусловлено тем, что облучение большинства чистых металлов ионами гелия и другими инертными газами приводит к таким явлениям как формирование в объеме и приповерхностных слоях газовой пористости, дрейфу газовых пузырьков к поверхности (блистерингу), шелушению поверхности (флекингу) и свеллингу [7-8]. В связи с чем, представляет огромный интерес изучения влияния низкоэнергетичных ионов He^{+2} на изменение морфологии и структурных свойств Cu пленок, полученных методом электрохимического осаждения на полимерные подложки.

Экспериментальная часть

Электрохимический синтез Cu пленок на полимерные подложки проводился в потенциостатическом режиме при напряжении 1.25 В. Состав раствора электролита: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (238г/л), H_2SO_4 (21г/л). Выход меди по току из сернокислых растворов электролитов составляет 100%. Контроль за процессом формирования пленок осуществлялся методом хроноамперометрии мультиметром «Agilent 34410A».

Изучение морфологических и структурных особенностей синтезированных тонких пленок проводилось на растровом электронном микроскопе (РЭМ) JEOL-7500F при ускоряющем напряжении 5,0 кВ.

Исследование элементного состава и структурных особенностей проводилось с использованием растрового электронного микроскопа Hitachi TM3030 с системой микроанализа Bruker XFlash MIN SVE при ускоряющем напряжении 15 кВ.

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 представлены РЭМ изображения исследуемых образцов Cu пленок до и после облучения. Как видно из представленных данных на изображениях, поверхность исходных образцов состоит из зерен ромбовидной формы, средний размер которых составляет 15-30 мкм.

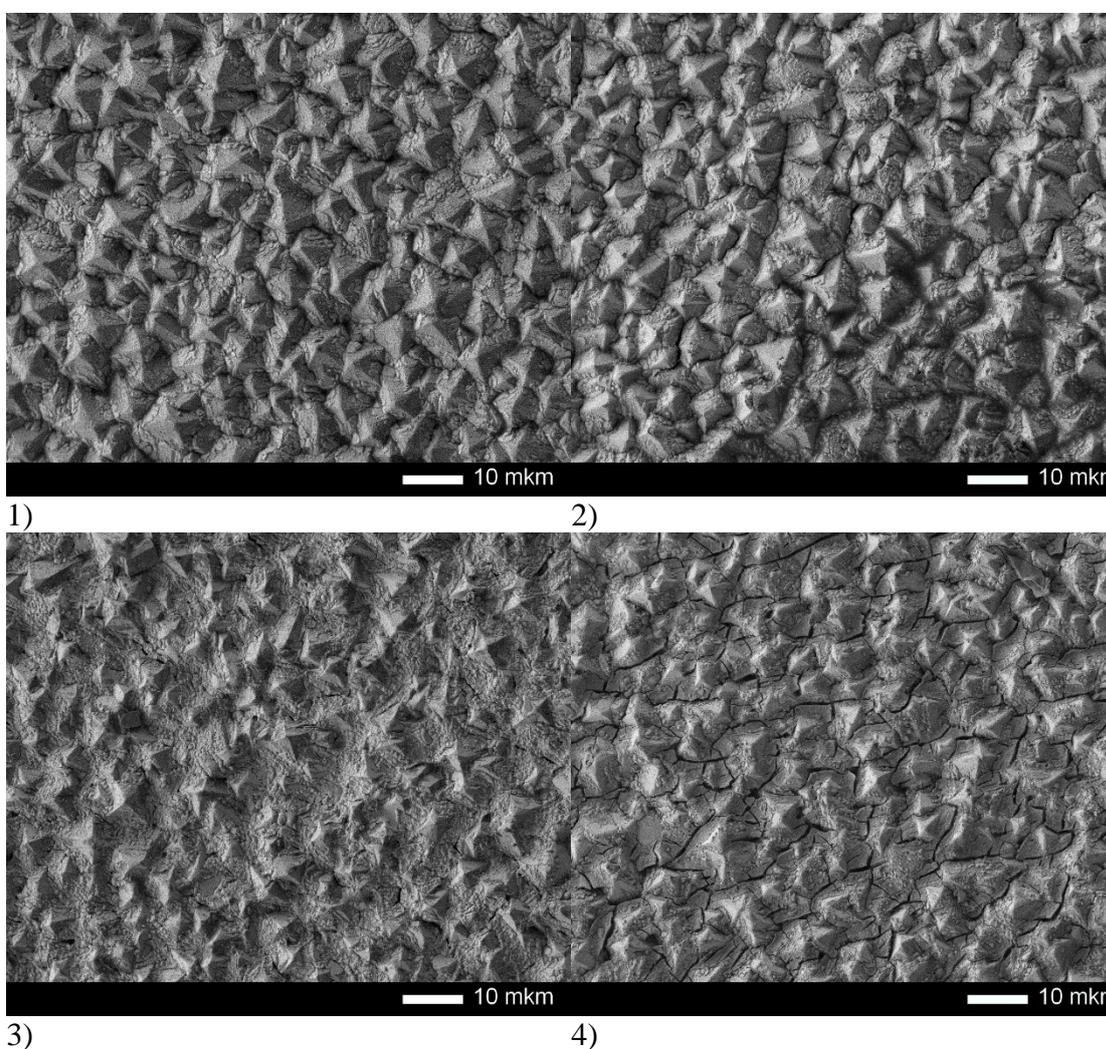


Рисунок 1- РЭМ изображения Cu пленок:
1) исходный; 2) $1 \cdot 10^{16}$ ион/см²; 3) $1 \cdot 10^{17}$ ион/см²; 4) $3 \cdot 10^{17}$ ион/см²

В результате облучения исходных образцов ионами He^{+2} дозой $1 \cdot 10^{16}$ ион/см² наблюдается изменение морфологии поверхности Cu пленок, образование наноразмерных

включений шестигранной формы, появление которых может быть обусловлено перестройкой кристаллической структуры за счет термических процессов рекристаллизации в результате взаимодействия ионов He^{+2} с зернами Cu (рисунок 2).

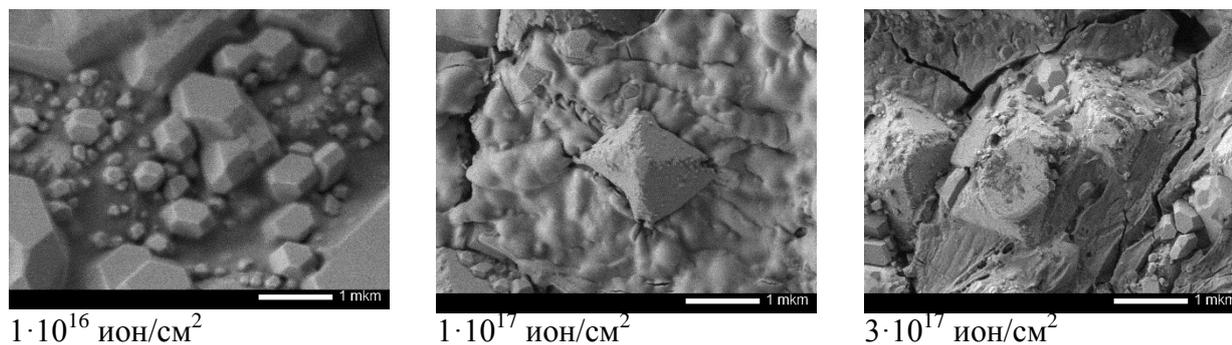


Рисунок 2- РЭМ изображения изменения морфологии поверхности Cu пленок

Увеличение дозы облучения до $1 \cdot 10^{17}$ ион/см² и выше приводит к формированию трещин на поверхности образца, что может быть обусловлено процессами свеллинга и охрупчивания. При этом при больших дозах облучения наблюдается формирования оплавленных областей и уменьшение размеров зерен. Анализ аморфных образований и трещин с помощью энерго-дисперсионного анализа позволил определить, аморфные включения содержат кислород и представляют собой оксидное соединение меди нестехиометрического состава (рисунок 3).

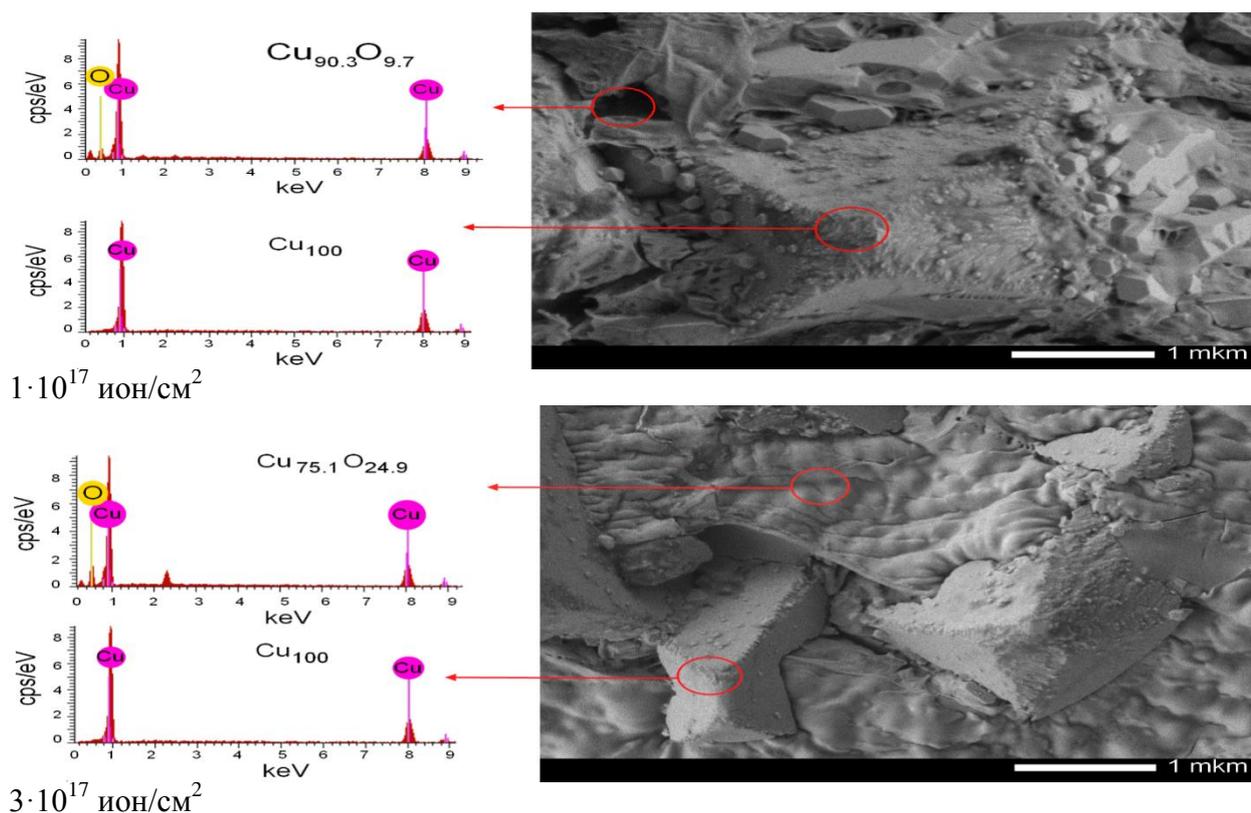


Рисунок 3- Энерго-дисперсионный анализ аморфных включений на поверхности Cu пленок

Закключение

В результате облучения исходных образцов ионами He^{+2} дозой $1 \cdot 10^{16}$ ион/см² наблюдается изменение морфологии поверхности Cu пленок, образование наноразмерных включений шестигранной формы. Увеличение дозы облучения до $1 \cdot 10^{17}$ ион/см² и выше приводит к формированию трещин и аморфных включений на поверхности образца. Анализ

аморфных образований и трещин показал, что аморфные включения представляют собой оксидное соединение меди нестехиометрического состава.

Список использованных источников

1. Cavaleiro A., J.T.M. De Hosson (Eds.), Nanostructured Coatings, Springer, Berlin, 2006.
2. Musil J., Daniel R., Zeman P., Takai O. / Depth distributions of elements in monoatomic and compound coatings deposited onto copper and silicon by IBAD. //Thin Solid Films 478, 238 (2005)
3. Vepřek, S., Haussmann, M., Reiprich, S., Shizhi, L., & Dian, J. (1996). Novel thermodynamically stable and oxidation resistant superhard coating materials. Surface and Coatings Technology, 86–87(PART 1), 394–401
4. Pogrebnjak A.D., Shpak A.P., Azarenkov N.A., Beresnev V.M. / Structures and properties of hard and superhard nanocomposite coatings// Phys. Uspekhi 52 (2009) 29–54.
5. Konstantinov S. V., Komarov F. F., Pilko V. V., Kukareko V. A. / Wear resistance and radiation tolerance of He+-irradiated magnetron sputtered TiAlN coatings // High Temperature Material Processes. – 2014. – Vol.18, № 1–2. – p. 135–141.
6. Hong, M., Ren, F., Zhang, H., Xiao, X., Yang, B., Tian, C.,Jiang, C. (2012). Enhanced radiation tolerance in nitride multilayered nanofilms with small period-thicknesses. Applied Physics Letters, 101(15).
7. Najafi E., Shin K., Radiation resistant polymer–carbon nanotube nanocomposite thin films, Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, 257–258, p. 333–337, 2005
8. Andrievsky R.A.. Radiation Stability of Nanomaterials Nanotechnologies in Russia, 2011, Vol. 6, No. 5–6, pp. 357–369. DOI: 10.1134/S1995078011030037

УДК 66.040.25:66.046

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОИЗОТОПОВ НА ОСНОВЕ ^{18}F (FDG) И $^{99\text{m}}\text{Tc}$ В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ

Каналин Глек Темирханович

Магистрант 2 курса Международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – А.А. Баратова

В работе приводятся результаты применения радиоизотопов на основе ^{18}F и $^{99\text{m}}\text{Tc}$, описаны способы их получения. Приведены результаты распределения радиофармпрепаратов по всему организму. Анализируются пораженные органы и степени нарушения метаболизма.

Основными задачами радионуклидной диагностики при исследовании онкологических больных являются следующие:

- дифференциальная диагностика злокачественных опухолей и доброкачественных новообразований;
- определение распространенности опухолевого процесса (уточнение стадии процесса);
- выявление рецидивов и метастазов после проведенного лечения;
- оценка эффективности противоопухолевой терапии.

В данной работе представлены результаты использования радионуклидов на основе ^{18}F и технеция $^{99\text{m}}\text{Tc}$ методами ПЭТ и однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ).

Методика эксперимента

В качестве основного метода исследования был использован метод ПЭТ - новейший метод, основанный на применении ультракороткоживущих радиоизотопов [1,2]. Важнейшим