

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Трусов Е.В., Рисухин И.С. Вклад молодых ученых в развитие электротехнического материаловедения // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 02 (февраль). – АРТ 28-эл. – 0,1 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 620.22

Трусов Евгений Владимирович

студент 2 курса, энергетический факультет

Рисухин Илья Сергеевич

студент 2 курса, энергетический факультет

Научный руководитель: Ребровская Д.А.

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»

г. Ульяновск, Российская Федерация

e-mail: rector@ulstu.ru

ВКЛАД МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Аннотация: Выдающиеся исследования и открытия в области электротехнического материаловедения, повлиявшие на развитие современной науки и производства.

Ключевые слова: Электропроводность, деформирование, электромагнит, диэлектрик, наногенераторы, электрическая цепь, полупроводники.

Trusov Evgeniy

2nd year student, energy department

Risuhin Ilya

2nd year student, energy department

Supervisor: D. Rebrovskaya

FGBOU VO “Ulyanovsk State Technical University”

Ulyanovsk, the Russian Federation

CONTRIBUTION OF YOUNG SCIENTISTS IN THE DEVELOPMENT OF ELECTRICAL MATERIALS

Abstract: Outstanding research and discoveries in the field of electrical materials science, influenced the development of modern science and production.

Keywords: electrical conductivity, deformation, electromagnetic, dielectric, nanogenerators, electric circuit semiconductors.

С развитием науки и производства электротехнические материалы стали основой для получения современной электротехники и электроники. Как правило, качественные и надежные материалы определяются долговечностью в работе, качеством сборки, надежностью в системных процессах любого типа электрических аппаратов, машин, установок и т.д. Для улучшения качества таких материалов было совершено много открытий в области электротехнического материаловедения, и совершенствование в этой области не заканчивается.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Специалисты Всероссийского научно-исследовательского института неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара разработали технологию создания новейших суперпроводов. Суть технологии заключается в последовательной сборке биметаллических составных заготовок с их последующим деформированием. Такая технология позволяет внедрить в матрицу обычного медного провода ленточных ниобиевых волокон толщиной всего 6-10 нм. В конечном итоге получается композитный провод сечением 2 на 3 мм, в котором присутствует до 400 миллионов этих тончайших ниобиевых волокон. Полученный провод отличается аномально высокой механической прочностью, значительно более 500 МПа, и электропроводностью на уровне 65-85% от значения электропроводности чистой меди, что достигается малым расстоянием между волокнами, сопоставимым со средней длиной пробега электронов в медной матрице. [4]

В 2012 году, совместно с РОСНАНО, в России был запущен завод «Наноэлектро», в рамках промышленной деятельности которого началось производство сверхвысокопрочных наноструктурированных проводов с плановым объемом до 50 тонн в год. Интерес к приобретению такого материала в российском производстве проявили некоторые зарубежные компании, включая судостроительные предприятия, поскольку новая продукция значительно превосходит уже имеющиеся на рынке аналоги. В дальнейшем сверхвысокопрочные провода помогут ученым в создании сверхмощных электромагнитов и выдвинет производство на новый уровень в более крупном масштабе.

В 2004 году русские ученые Константин Новоселов и Андрей Гейм, работающие в Манчестерском университете (Манчестер, Великобритания) смогли получить графен на подложке оксида кремния. [1] Это была

стабильная двумерная пленка, в которой происходила связь с тонким слоем оксида (диэлектрика). [2] Новоселов и Гейм получили за эту передовую работу в 2010 году Нобелевскую премию. Графен легко проводит тепло, генерирует электроэнергию, способен менять свои свойства в сочетании с другими материалами - в нем могут пересекаться даже мельчайшие атомы гелия. Исследования графена на сегодняшний день финансируется несколькими миллиардами долларов. По прогнозам ученых, этот материал способ заменить кремний в производстве полупроводников. Графен распространен в природе, поэтому в промышленности у него есть преимущества за счет больших возможностей добычи в больших масштабах. [3]

Группа ученых из Техасского университета в Остине, США, под руководством Ю.Гуйхуа, создали гибкую электрическую цепь на основе особого геля, которая, если ее разрезать на части или повредить, полностью самовосстанавливается, собирается в исходную форму и возобновляет свою электропроводимость. Новый гель обладает рядом свойств, которые раньше не встречались совместно - это гибкость, высокая электропроводимость и способность самовосстановления при комнатной температуре.

Свойство такого геля обеспечивается за счет двух гелеобразных составляющих его веществ: супрамолекулярного геля (или «supergel»), и матрицы проводящего полимерного гидрогеля, в который вводится супрамолекулярный гель. Так физические и химические особенности каждого компонента объединяются, дополняя друг друга и создавая новую комбинацию в материале. [5] Эксперименты по проверке электрических свойств проводили на тонких пленках гибридного геля, нанесенных на гибкие пластиковые подложки. Ученые показали, что если электрическую цепь, изготовленную из гибридного геля разрезать, то уже через минуту она

сама восстановится, и электропроводность будет такой же, как и до разреза. Проводимость нового геля является одной из самых высоких среди проводящих гелей, и остается таковой благодаря способности геля к самовосстановлению даже после многократных изгибов и растяжений.

Изобретенный гибридный гель может найти применение в различных областях: от имплантируемых биосенсоров, где самовосстанавливающиеся электроды просто необходимы для обеспечения устройствам долговечности, до усиления электродов литий-ионных батарей большой емкости.

Сюдун Ван вместе со своим студентом Янчао Мао и соавторами из университета Сунь Ятсена в Китае и университета Миннесоты в городе Дулут, США, представили свое изобретение - мезопористый пьезоэлектрический наногенератор. [7] Наногенератор в своей основе использует пьезоэлектрический полимерный материал, называемый ПВДФ (поливинилиденфторид). [6] Пьезоэлектрические материалы способны генерировать электричество под действием механической силы. Так же они механически деформируются под действием электрического поля. Такие свойства помогут наногенераторам стать неотъемлемой составной частью многих электронных устройств, например, в качестве задней панели или корпуса устройства, чтобы напрямую питать его энергией, полученной от вибраций окружающей среды. Это облегчит питание небольших устройств, тем самым не расходуя на них электричество, позволяя питать их без подключения к электросети или портативным аккумуляторным батареям.

Список использованной литературы:

1. Katsnelson M. I. Graphene: Carbon in Two Dimensions. — New York: Cambridge University Press, 2012
2. Гейм А. К. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену // УФН. — 2011. — Т. 181. — С. 1284—1298.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

3. Сорокин П. Б., Чернозатонский Л. А. Полупроводниковые наноструктуры на основе графена // УФН. — 2013. — Т. 183. — С. 113–132.
4. X. Sauvage, C. Genevois, G. Da Costa, V. Patsyrny, Atomic scale characterization of deformation induced interfacial mixing in a Cu/V nanocomposite wire // Scripta Materialia 61 (2009) 660—663
5. Хрусталёв Д. А. Аккумуляторы. М: Изумруд, 2003.
6. Богуш М. В. Пьезоэлектрическое приборостроение: сборник в 3 томах. — Ростов-на-Дону: Издательство СКНЦ ВШ, 2006. — Т. 3. Пьезоэлектрические датчики для экстремальных условий эксплуатации. — 346 с.
7. Schuth F. Ordered mesoporous materials — state of the art and prospects. Zeolites and mesoporous materials at the dawn of the 21st century // Studies in Surface Science and

Дата поступления в редакцию: 06.02.2017 г.

Опубликовано: 06.02.2017 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,
электронный журнал, 2017*

© Трусов Е.В., Рисухин И.С., 2017