

ОТЗЫВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на докторскую диссертацию **Әсембаевой Әлии Рысхалыққызы** на тему:
«Создание новых композитных материалов на основе алмазоподобных углеродных пленок модифицированных наночастицами палладия»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности
6D074000 – Наноматериалы и нанотехнологии

Актуальность темы исследования:

Одной из наиболее перспективных областей нанотехнологий является синтез углеродных наноматериалов, представляющих собой различные аллотропные формы углерода. Одним из таких материалов является аморфный углерод. а-С привлекает внимание исследователей своими интересными физическими свойствами и возможностями применения в электронике и фотонике. Уникальные свойства аморфного углерода связываются с особенностями его строения, которая состоит из двух фаз: алмазоподобной, характеризующейся sp^3 гибридизацией атомов углерода и графитоподобной, которая характеризуется sp^2 гибридизацией. Данный материал обладает высокой прочностью, высокой диэлектрической проницаемостью, высокой оптической прозрачностью в широкой области спектра, химической стабильностью, эффективной фотолуминесценцией при комнатной температуре. При этом а-С является одновременно недорогим и экологически приемлемым материалом.

Все большее внимание исследователей привлекают композитные материалы на основе аморфного углерода и металлов, полученные методом магнетронного распыления. Использованное магнетронное со-распыление графита и примесного металла – палладия на постоянном токе в аргоновой плазме позволяет сформировать пленки аморфного углерода с наночастицами палладия. Актуальность изучения этих композитов связана с их интересными физическими свойствами и возможными применениями в электронике, оптоэлектронике, высокопрочных покрытиях, а также для каталитических слоев в топливных элементах.

Цель работы заключалась в разработке научных и технологических основ синтеза композитных аморфных алмазоподобных углеродных (DLC) материалов с изолированными наночастицами палладия, для выявления новых свойств и создания новых материалов многоцелевого назначения.

Были поставлены следующие задачи:

- отработка технологии синтеза алмазоподобных углеродных пленок с различной степенью гибридизации углеродных связей, выявление оптимальных параметров синтеза методом магнетронного ионно-плазменного распыления и проведение структурно-примесной модификации пленок с использованием комбинированной мишени.
- изучение структурных особенностей тонких наноструктурированных алмазоподобных а-С<Pd> углеродных пленок в зависимости от концентрации палладия синтезированных, на постоянном токе и при различных значениях мощности ионно-плазменного разряда;
- исследование оптических свойств нанокompозитных алмазоподобных а-С<Pd> пленок, синтезированных при различных значениях мощности ионно-плазменного разряда, определение влияния концентрации палладия на изменение значений оптических констант и ширину запрещенной зоны а-С<Pd> пленок;
- исследование электрических свойств нанокompозитных алмазоподобных а-С<Pd> пленок в зависимости от концентрации палладия и мощности ионно-плазменного разряда;
- изучение влияния отрицательного потенциала смещения на формирование структуры и свойств, тонких алмазоподобных а-С<Pd> пленок.

Научная новизна работы состоит в синтезе новых композитных наноструктурированных материалов, которые представляют собой двухфазную систему из аморфной углеродной матрицы с различной степенью гибридизации атомов углерода и поликристаллических наночастиц палладия. Впервые показана возможность получения перколяционной проводимости в DLC пленках, легированных палладием, при изменении концентрации палладия на 1 ат.% проводимость пленок увеличивается в 10^8 раз.

Степень обоснованности научного результата (положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации:

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов подтверждается корректностью постановки задачи, адекватностью теоретических и экспериментальных исследований. Результаты работы диссертации Эсембаевой Э.Р. являются оригинальными и значимыми для дальнейших исследований в этой области; они были представлены на различных международных конференциях и опубликованы в сборниках конференций, а также в международных научных журналах.

Подтверждение опубликования основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации. Основные положения, результаты, работ диссертационной работы изложены в 16 научных трудах, из них: 4 – в международных журналах Q1, Q2 и Q3 квартилей, входящих в базы данных Scopus и Journal Citation Reports компании Clarivate Analytics, 3 - в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки МНВО РК, 9 – в сборниках трудов международных конференции.

Заключение о соответствии диссертации требованиям Правил присуждения ученых степеней и возможности присуждения докторанту степени доктора философии (PhD) по специальности (пп.127, от 31.03.11 г. «Правил присуждения ученых степеней). Представленная диссертационная работа Эсембаевой Э.Р. на тему «Создание новых композитных материалов на основе алмазоподобных углеродных пленок модифицированных наночастицами палладия» имеет научное и практическое значение, носит законченный характер и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям.

За период обучения в докторантуре Эсембаева Э.Р. проявила себя как целеустремленный, дисциплинированный, инициативный исследователь, который способен самостоятельно обрабатывать, анализировать и структурировать большой объем информации, ставить цели и задачи исследования и достигать значимых научных результатов и зарекомендовала себя как состоявшийся специалист в области нанотехнологии. Автор заслуживает присуждения искомой степени доктора философии по специальности 6D074000 – Наноматериалы и нанотехнологии.

Научный руководитель:
к.ф.-м.н., и.о профессора
кафедры физики твердого тела и нелинейной физики
физико-технического факультета
КазНУ им. аль-Фараби



Рягузов А.П.

6D074000-«Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған

«Палладий нанобөлшектерімен модификацияланған алмазтекес көміртекті қабыршақтар негізіндегі жаңа композитті материалдарды жасау»

тақырыбы бойынша орындалған

ӘСЕМБАЕВА ӘЛИЯ РЫСХАЛЫҚҚЫЗЫНЫҢ

диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің

ШҚІРІ

Зерттеу тақырыбының өзектілігі.

Қазіргі таңда нанотехнологияның ең перспективті бағыттарының бірі-көміртегінің әртүрлі аллотроптық формаларына жататын көміртекті наноматериалдардың синтезі болып саналады. Аталған материалдар қатарына аморфты көміртекті (a-C) қабыршақтар жатады. a-C қабыршақтары өзінің қызықты физикалық қасиеттерімен және электроника мен фотоникада қолдану мүмкіндіктерімен зерттеушілердің назарын аударады. Аморфты көміртектің бірегей қасиеттері көміртегі атомдарының sp^3 гибридтелуімен сипатталатын – алмазтекес және sp^2 гибридтелген түйіндерден тұратын графиттекес екі фазадан тұратын құрылымының ерекшеліктерімен байланыстырылады. Аталаған материал жоғары беріктікке, жоғары диэлектрлік өтімділікке, спектрдің кең аймағында жоғары оптикалық мөлдірлікке, химиялық тұрақтылыққа, бөлме температурасында тиімді фотолюминесценцияға ие. Сонымен қатар, a-C бір уақытта арзан және экологиялық қолайлы материал болып табылады.

Орындалған жұмыстың мақсаты – көпмақсатта қолданысқа ие болатын жаңа материалдарды жасау және жаңа қасиеттерді анықтау мақсатында, палладийдің оқшауланған нанобөлшектерімен модификацияланған композитті аморфты алмазтекес көміртекті қабыршақтарды синтездеудің технологиялық және ғылыми негіздерін жасау.

Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін келедесідей тапсырмалар қойылған:

1. Көміртекті байланыстардың әртүрлі гибридтелу дәрежесіне ие алмазтекес көміртекті қабыршақтарын синтездеу технологиясын жасау және меңгеру, қабыршақтардың магнетронды ионды-плазмалық әдіс арқылы құрылымдық – қоспалы модификациясын жүргізудің тиімді параметрлері мен режимдерін анықтау.
2. Тұрақты тоқта және ионды-плазмалық разряд қуатының әртүрлі мәндерінде синтезделген жұқа нанокұрылымдалған алмазтекес a-C<Pd> көміртекті қабыршақтарының құрылымдық ерекшеліктерінің палладий концентрациясына тәуелділігін зерттеу.
3. Ионды-плазмалық разряды қуатының әртүрлі мәндерінде синтезделген нанокөпозитті алмазтекес a-C<Pd> қабыршақтарының оптикалық қасиеттерін зерттеу, палладий концентрациясының a-C<Pd> қабыршақтарының оптикалық константаларының және тыйым салынған зонасының еніне әсерін анықтау.
4. Нанокұрылымдалған алмазтекес a-C<Pd> қабыршақтарының электрлік қасиеттерінің палладий концентрациясы мен ионды-плазмалық разряды қуатына тәуелділігін зерттеу.
5. Ығысу кернеуінің жұқа алмазтекес a-C<Pd> қабыршақтарының құрылымының түзілуі мен қасиеттеріне әсерін анықтау.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы көміртегі атомдарының әртүрлі гибридтелу дәрежесіне ие аморфты көміртекті матрицадан және палладийдің поликристалды нанобөлшектерінен құралған екі фазалы нанокұрылымдалған жаңа композитті материалдарды алуда болып табылады. Алғаш рет палладиймен модификацияланған қабыршақтарда перколяциялық өткізгіштіктің байқалатындығы және палладий концентрациясының 1.9 ат.%-ға өзгерту қабыршақ өткізгіштігін 10^8 есе арттыратындығы көрсетіледі.

Диссертацияда келтірген әрбір нәтижесінің тұжырымдары (ғылыми шынайылығы мен қорытындыларын негіздеу және шынайылық дәрежесі).

Ғылыми қағидалардың, нәтижелер мен жұмыс қорытындыларының негізделуі және шынайылығы міндеттердің дұрыс қойылуымен, теориялық және тәжірибелік зерттеулердің тұшымдылығымен және дұрыстығымен расталады. Ә.Р. Әсембаеваның диссертациялық жұмысының нәтижелері бірегей әрі аталған зерттеу саласындағы одан ары жүргізілетін зерттеулер үшін маңызы жоғары болып табылады. Зерттеу нәтижелері әртүрлі халықаралық ғылыми конференцияларда көрсетіліп, конференция жинақтарында, сонымен қоса халықаралық ғылыми журналдарда басылып шығарылды.

Диссертациялық жұмыстың негізгі тұжырымдары мен қорытындыларының жарияланымда расталуы.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша 16 баспалық жұмыс жарияланған. Жұмыс нәтижелері жоғары көрсеткіштерге ие халықаралық Clarivate Analytics компаниясының Journal Citation Reports деректемесінде және Scopus базасында CiteScore көрсеткіштік процентиіне ие бірінші, екінші және үшінші квартильдеріне кіретін журналдарда 4 мақала, өзге де журналдарда 3 ғылыми еңбек және халықаралық ғылыми – практикалық конференциялардың жинақтарында 9 ғылыми жұмыс жарияланған.

Диссертациялық жұмыстың ҚР Ғылым және Жоғары Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау және аттестация комитетінің «Ғылыми дәрежелерді тағайындау ережесі» бойынша көрсетілген талаптарға сәйкес келуі

Ә.Р. Әсембаеваның «Палладий нанобөлшектерімен модификацияланған алмазтекстес көміртекті қабыршақтар негізіндегі жаңа композитті материалдарды жасау» тақырыбындағы ұсынылған диссертациялық жұмысы ғылыми және тәжірибелік маңызға ие, қойылған міндеттері толықтай орындалған және докторлық диссертацияларға қойылатын барлық талаптарға сай келеді.

Докторантурада оқу мерзімі барысында Ә.Р. Әсембаева өзін ақпараттың үлкен көлемін дербес өндеуге, талдауға және құрылымдауға, зерттеудің мақсаттары мен міндеттерін қоюға және маңызды ғылыми нәтижелерге қол жеткізуге қабілеті жоғары және нанотехнология саласында қалыптасқан маман ретінде көрсете алатын мақсатты, тәртіпті, бастамашыл зерттеуші ретінде көрсетті. Жоғарыда айтылғандарды ескре отырып, автор – Ә.Р. Әсембаеваны 6D074000-«Наноматериалдар және нанотехнологиялар» мамандығы бойынша PhD философия докторы дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Ғылыми жетекші:

ф.-м. ғ. к., әл-Фараби атындағы ҚазҰУ
физика-техникалық факультетінің
«Қатты дене физикасы және бейсызық
физикасы» кафедрасының профессоры м.а.

Рягузов А.П.

СМОТРИ
НА ОБОРОТЕ

Перевод документа с русского языка на казахский язык выполнен переводчиком Мукановой Розой Ахметовной города Алматы, Республики Казахстан шестое ноября две тысячи двадцать третьего года.

Подпись:

Муканова Роза Ахметовна

Республика Казахстан, город Алматы
Шестое ноября, две тысячи двадцать третьего года.

Я, Попова Вера Григорьевна, Нотариус города Алматы, действующий на основании государственной лицензии № 0000202 от двадцатого сентября, две тысячи пятого года, выданной Комитетом по организации правовой помощи и оказанию юридических услуг населению Министерства Юстиции Республики Казахстан, свидетельствую подлинность подписи переводчика Мукановой Розы Ахметовны. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.

Зарегистрировано в реестре:

1234

Оплачено

Нотариус



Пронумеровано и прошнуровано
№ *1234*
Страницы *1-1*
Нотариус *В. Г. Попова*



ET2002811231106150123B18861B

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия