

«6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін Ханиев Бақыт Абайұлының «Фотон әсері бар кездегі шалаөткізгіштік газ сенсорларының электрлік сипаттамалары» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысына отандық ғылыми жетекшісінің

ШҚІРІ

Ханиев Бақыт Абайұлының диссертациялық жұмысы наноқұрылымды кеуекті кремний мен шалаөткізгіштік гетероқұрылымдарға негізделген газ сенсорларының электрлік қасиеттерін зерттеуге және оларды сандық электрондық газ детекторлары ретінде қолдану мүмкіндігін зерттеуге арналған. Қазіргі кездегі адам қызметінің көптеген салаларында сезімталдығы және селективтілігі жақсы газ сенсорлары сұранысқа ие болғандықтан, зерттелген тақырып өзекті болып табылады. Практикада қолданылып жүрген газ сенсорлары екі негізгі кемшілікке ие: дәлдігі жоғары сенсорлық құрылғылардың бағаларының қымбат болуы және кейбір газ молекулаларына селективтілік пен сезімталдықтың төмендігі. Атап айтқанда, полярлы емес газ сенсорларын дайындау қызығушылық тудыруда.

Диссертациялық жұмыста кеуекті кремнийдің газ молекулаларына сезімталдығы ең жоғары болатындай тиімді кеуектілік көрсеткішіне ие болатындығы көрсетіліп, теориялық және эксперименттік жолмен негізделіп түсіндірілген. Сонымен қатар, берілген жұмыста Ханиев Б.А. әртүрлі наноқұрылым мен беттік модификацияға ие шалаөткізгіштік қабыршақтарды қолдана отырып, полярлы емес толуол және хлороформ газ сенсорларын жасау мүмкіндігін көрсетті. Зерттелген шалаөткізгіштік гетероқұрылымдық материалдардың вольт-амперлік сипаттамаларынан бейсызық гистерезис байқалған және олардың электрлік сипаттамаларының жарық әсерінен өзгеретіндігі анықталып, оны аймақтық теорияны негізге ала отырып түсіндірген. Демек, зерттелген шалаөткізгіштік материалдар тек газ сенсорлары саласында ғана емес, болашақта мемристорларды да дайындауға қолдануға перспективті болып табылады. Жұмыс соңында Ханиев Б.А. кеуекті кремнийге негізделген сандық электрондық газ сенсорының моделін ұсынған.

Зерттеу жұмысында алынған нәтижелерді шалаөткізгіштік наноқұрылымдарға негізделген жоғары сезімтал, селективті және экономикалық тиімді заманауи сандық электрондық наносенсорларды жасауда қолдануға болады.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері отандық және халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды. Диссертация материалдары бойынша 10 баспа жұмыстары, оның ішінде 2 мақала Scopus базасында, 3 мақала Қазақстан Республикасы ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған басылымдарда жарияланған.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Ханиев Бақыт Абайұлы жеке өзі және топпен бірге жұмыс жасай алатынын дәлелдеді. Берілген тапсырмаларды уақытында жауапкершілікпен орындап, өзін жақсы жағынан көрсете білді.

Жоғарыда айтылғандарды түйіндей келе: диссертациялық жұмыс барлық талаптарға сәйкес келеді, сондықтан оны қорғауға жіберуді ұсынамын. Ал ізденуші, Ханиев Бақыт Абайұлы «6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Профессор м.а., доцент, PhD
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

Ибраимов М.К.



«6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін Ханиев Бақыт Абайұлының «Фотон әсері бар кездегі шалаөткізгіштік газ сенсорларының электрлік сипаттамалары» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысына отандық ғылыми жетекшісінің

ШҚІРІ

Ханиев Бақыт Абайұлының диссертациялық жұмысы нанокұрылымды кеуекті кремний мен шалаөткізгіштік гетерокұрылымдарға негізделген газ сенсорларының электрлік қасиеттерін зерттеуге және оларды сандық электрондық газ детекторлары ретінде қолдану мүмкіндігін зерттеуге арналған. Қазіргі кездегі адам қызметінің көптеген салаларында сезімталдығы және селективтілігі жақсы газ сенсорлары сұранысқа ие болғандықтан, зерттелген тақырып өзекті болып табылады. Практикада қолданылып жүрген газ сенсорлары екі негізгі кемшілікке ие: дәлдігі жоғары сенсорлық құрылғылардың бағаларының қымбат болуы және кейбір газ молекулаларына селективтілік пен сезімталдықтың төмендігі. Атап айтқанда, полярлы емес газ сенсорларын дайындау қызығушылық тудыруда.

Диссертациялық жұмыста кеуекті кремнийдің газ молекулаларына сезімталдығы ең жоғары болатындай тиімді кеуектілік көрсеткішіне ие болатындығы көрсетіліп, теориялық және эксперименттік жолмен негізделіп түсіндірілген. Сонымен қатар, берілген жұмыста Ханиев Б.А. әртүрлі нанокұрылым мен беттік модификацияға ие шалаөткізгіштік қабыршақтарды қолдана отырып, полярлы емес толуол және хлороформ газ сенсорларын жасау мүмкіндігін көрсетті. Зерттелген шалаөткізгіштік гетерокұрылымдық материалдардың вольт-амперлік сипаттамаларынан бейсызық гистерезис байқалған және олардың электрлік сипаттамаларының жарық әсерінен өзгеретіндігі анықталып, оны аймақтық теорияны негізге ала отырып түсіндірген. Демек, зерттелген шалаөткізгіштік материалдар тек газ сенсорлары саласында ғана емес, болашақта мемристорларды да дайындауға қолдануға перспективті болып табылады. Жұмыс соңында Ханиев Б.А. кеуекті кремнийге негізделген сандық электрондық газ сенсорының моделін ұсынған.

Зерттеу жұмысында алынған нәтижелерді шалаөткізгіштік нанокұрылымдарға негізделген жоғары сезімтал, селективті және экономикалық тиімді заманауи сандық электрондық наносенсорларды жасауда қолдануға болады.

Зерттеу жұмыстарының нәтижелері отандық және халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалды. Диссертация материалдары бойынша 10 баспа жұмыстары, оның ішінде 2 мақала Scopus базасында, 3 мақала Қазақстан Республикасы ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған басылымдарда жарияланған.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында Ханиев Бақыт Абайұлы жеке өзі және топпен бірге жұмыс жасай алатынын дәлелдеді. Берілген тапсырмаларды уақытында жауапкершілікпен орындап, өзін жақсы жағынан көрсете білді.

Жоғарыда айтылғандарды түйіндей келе: диссертациялық жұмыс барлық талаптарға сәйкес келеді, сондықтан оны қорғауға жіберуді ұсынамын. Ал ізденуші, Ханиев Бақыт Абайұлы «6D071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Профессор м.а., доцент, PhD
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ



Ибраимов М.К.