

Жобаның атауы: Жоғары критикалық параметрлері бар Bi-ЖТАӨ керамиканы алу технологиясын әзірлеу

Жобаның мақсаты: Жоғары критикалық температурасы бар және жоғары критикалық ток тығыздығы бар Bi-ЖТАӨ керамиканы алу технологиясын әзірлеу және режимдерін оңтайландыру.

Өзектілігі: қазіргі уақытта жоғары температуралы аса өткізгіш (ЖТАӨ) ғылым мен техниканың әртүрлі салаларында қолданылатын перспективті материалдардың бірі болып табылады. ЖТАӨ материалдары энергетика, электроника, медицина, байланыс және т.б. салаларда кеңінен қолданылады. т. (электромагниттік экрандар, модуляторлар, антенналар, микротолқынды және импульстік сигналдардың коммутаторлары мен сүзгілері, миллиметрлік, субмиллиметрлік және инфрақызыл сәуле диапазонының болометрлері, ультра жылдам жұмыс істейтін компьютерлердің, сезімтал медициналық томографтардың және адамның психикалық күйінің өзгеруіне жауап бере алатын ультра сезімтал диагностикалық құрылғылардың схемалық схемалары және басқалары) және қолдану аясы кеңеюде. Дегенмен, ЖТАӨ материалдары әртүрлі салаларда қолданылады, кеңінен қолдану проблемалары оның құнымен, технологиялық орындаудың күрделілігімен және сыни параметрлердің мәндерімен шектеледі. Осыған байланысты, жоғары ток күші мен критикалық температурасы бар керамикалық материалдарды алудың тиімді технологиясын жасау практикалық қолдану үшін өзекті мәселе болып табылады.

Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер: жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде критикалық температурасы жоғары және токтың критикалық тығыздығы жоғары керамикалық аса өткізгіш алу технологиясын әзірленеді. ИК сәулелену әсерінен жоғары реактивті балқымадан бастапқы аморфты материалдарды алу технологиясы әзірленді. Осы негізінде термомеханикалық өңдеу арқылы нанодисперсті ұнтақтар алынды және Bi-NTSC керамикасы синтезделді. Аморфты материалдар мен нанодисперсті ұнтақтардың негізінде асқын өткізгіш фазалардың түзілу динамикасы зерттелді. Қатты денелердегі фазалық әдісімен салыстырғанда асқын өткізгіш фазалардың түзілу жылдамдығын 3-4 есеге дейін артқаны байқалды. Асқын өткізгіштің критикалық тогын арттыру үшін магниттік және отқа төзімді болған NiZnFeO, CoFeO, FeO, CuZnFeO құрамды нанодисперсті материалдарының қосындылары бар Bi-ЖТАӨ керамикалар синтезделді. Критикалық температураны зерттеу арқылы СП күйдегі өзгерісі температура 107-120K аралығында болатыны анықталды.

Күнтізбелік жоспар бойынша жоспарланған барлық тапсырмалар толығымен орындалды. 2022 жылы келесі жұмыстар жарияланды.

Uskenbaev D., Zhetpisbaev K., Nogai A., Beissenov R., Zhetpisbaeva A., Baigisova K., Salmenov E., Nogai A., Turuntay S. Synthesis of High Temperature Superconducting Ceramics in the Bi(Pb)-Sr- Ca-Cu-O System Based on Amorphous Precursors. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022, №4/12 (118), P. 29-37. (Скопус, Процентиль 48).

Ускенбаев Д. Е., Ногай А. С., Ускенбаев А.Д., Жетписбаев К. У., Турмантай С. Балқымадан алынатын жоғары температуралы асқын өткізгіш қосылыстардың түзілуіне және қасиеттеріне жағдайлардың әсерін зерттеу. Вестник Торайгыров университета. Энергетическая серия. 2022, №3, С.186-199. (КОКСОН).

Ускенбаев Д.Е., Ибатаев Ж.А., Ногай А.А., Ускенбаев А.Д. Перспективы получения ВТСП керамики на основе висмута. Материалы Межд. научно-практ. конференции им. Д. И. Менделеева, посвяще. 90-летию профессора Р. З. Магарила. Том 2. Тюмень: ТИУ, 2022. С. 170-171.

Ускенбаев А.Д. Получение висмутовой высокотемпературной сверхпроводящей керамики из расплава и исследование свойств. Международная научно-практическая конференция. «Сейфуллинские чтения – 18: «Молодёжь и наука – взгляд в будущее». 2022, том I, часть VI., С. 41-44.

Ускенбаев Д.Е. Рентгеновские исследования висмутовых сверхпроводящих керамик, полученных из стеклофазы под воздействием ИК излучения. Международная научно-практическая конференция. «Сейфуллинские чтения – 18 (2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» 2022, том I, часть VI., С. 273-276.

Сарсенбаева М.Б., Джусупова А.А., Ускенбаев Д.Е. Синтез и критические свойства висмутового высокотемпературного сверхпроводника составов 2234 и 2245. Международная научно-практическая конференция. «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации». 2022, том II, часть I., С. 162-164.

Зерттеу тобының мүшелері:

Ускенбаев Д.Е. PhD докторы, қаум. профессор, жобадағы ұстанымы – жоба жетекшісі. Хирш индексі (h-index) - 4, профиль (<http://orcid.org/0000-0001-6265-1376>).

Ногай А.С. физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, жобадағы ұстанымы - жетекші ғылыми қызметкер. Хирш индексі (h-index) - 4, профиль ([http://orcid.org / 0000-0003-4235-7246](http://orcid.org/0000-0003-4235-7246)).

Жетпісбаев К.У. – PhD докторы, жобадағы ұстанымы - аға ғылыми қызметкер. Хирш индексі (h-index) - 1, профиль (<http://orcid.org/0000-0001-8828-0075>).

Ноғай А. А. - докторант, жобадағы ұстанымы-кіші ғылыми қызметкер. Хирш индексі (h-index) - 2, профиль ([http://orcid.org / 0000-0002-3816-9595](http://orcid.org/0000-0002-3816-9595)).

Ускенбаев А.Д. - магистрант, жобадағы ұстанымы – кіші ғылыми қызметкер.

Мендыбаев С.А. – т.ғ.к., доцент, жобадағы ұстанымы - инженер.

Тұрсынтай С. - магистрант, жобадағы ұстанымы - зертханашы.

Әлеуетті пайдаланушыларға арналған ақпарат: Өзірленген технологияны қолдана отырып, кең қолдану үшін жоғары ток күші бар жаппай ВТСП керамикасын алуға болады. Технологияны әртүрлі мақсаттағы ерекше электрлік қасиеттері бар оксидті материалдарды – ферроэлектриктерді, пьезоэлектриктерді, суперион өткізгіштерді, термоэлементтерді, ферромагнетиктерді, қатты электролиттерді және т. б. алу үшін де қолдануға болады.