



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



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

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

$$\phi^{-1}|_{\lambda=0} = \frac{1}{3} \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad (21)$$

Енді біз (16), (18), (21) теңдеулерді пайдаланып сызықты емес Шредингер теңдеуімен байланысты Манаков жүйесіне сәйкес интегралданатын бетті тұрғыза аламыз [4]. Бұл интегралданатын бетті келесі түрде анықтаймыз

$$F = \begin{pmatrix} \frac{1}{3}ix & 0 & \frac{2}{3}ix \\ \frac{4}{3}ix & -ix & -\frac{2}{3}ix \\ \frac{2}{3}ix & 0 & -\frac{1}{3}ix \end{pmatrix} \quad (22)$$

Қорытынды

Бұл мақалада Манаков жүйесінің Шредингердің сызықты емес векторлы теңдеуінің дербес жағдайын анықтайтын теңдеуінің шешімдері қарастырылды. $q_1 = 0$, $q_2 = 0$ деп қабылдау арқылы ϕ компоненттерінің мәндері анықталды. Бұл өрнектерді және интегралданатын беттерді құруға арналған Сим формуласын қолдану арқылы есептеулер жүргізіп, Шредингердің сызықты емес теңдеуіне сәйкес келетін Манаков жүйесінде интегралданатын бетті құрдық.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Akbota Myrzakul_ and Ratbay Myrzakulov - Integrable motion of two interacting curves, spin systems and the Manakov system.
2. Akbota Myrzakul_ and Ratbay Myrzakulov – integrable geometric flows of interacting curves/ surfaces, multilayer spin systems and the vector nonlinear Schrodinger equation
3. Sym A, Soliton surfaces and their applications , springer –verlag, 1985.
4. Ling Zhang, Jing Song He , Yi Cheng, Yi Shen Li – surfaces and curves corresponding to the generated from seed of NLS equation

ӘОЖ 538.94.5

МЕТАЛЛОКСИДТІ ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРАЛЫ АСҚЫН ӨТКІЗГІШТІКТІҢ ФИЗИКА–ХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Оспанова Гулайхан Нұрадiлқызы

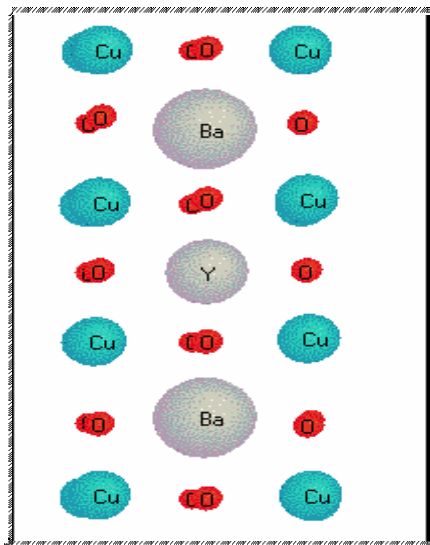
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің магистранты,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – К.Ж. Жамбайбеков

Кіріспе. Бұл жұмыста жоғары температуралы асқын өткізгіштіктің физика-химиялық қасиеті қарастырылған. Жоғары температуралы асқын өткізгіш күйіне талдау жасап, оттекті стехиометриясыз жоғары температуралы асқын өткізгіштіктің ерекшеліктеріне көңіл бөлінген. Жоғары температуралы асқын өткізгіштіктің ашылуы заттың химиялық табиғатын зерттеуге арналған жұмыс санының өсуіне алып келді. Сонымен қоса оттекті жоғары температуралы асқын өткізгіштерді күнделікті өмірдің әр түрлі облыстарында, электронды

техникада қолдануға болады. Оттекті жоғары температуралы асқын өткізгіштердің ерекшелігіне – оттектік стехиометриямен өте күшті өзара байланысы бар оның құрылымы мен электрофизикалық қасиеттері жатады [1].

YBa₂Cu₃O_x монокристалының физика-химиялық қасиеті. YBa₂Cu₃O_x монокристалдың физика-химиялық қасиетін түсіну үшін кристаллдық құрылымы үлкен мәнге ие. 1-суретте осы материалдың кристаллдық тор құрылымы келтірілген.



1-сурет. Айналып тұрған YBa₂Cu₃O_x кристаллдық торы.

Фазалар құрылымы перовскит құрылымынан шығады. Перовскит деп металлдық және металлдық емес қатты элементтерден тұратын материалды атаймыз. Бұл материалдар жартылай өткізгіш және металлдық қасиеттерге ие. Перовскиттің құрамы ABX₃ формуласымен жазылады. Ол үш 1:1:3 прапорциялы А,В және Х элементтерінен тұрады. А және В атомдары — металлдық катиондар, Х атомы — металлдық емес аниондар.

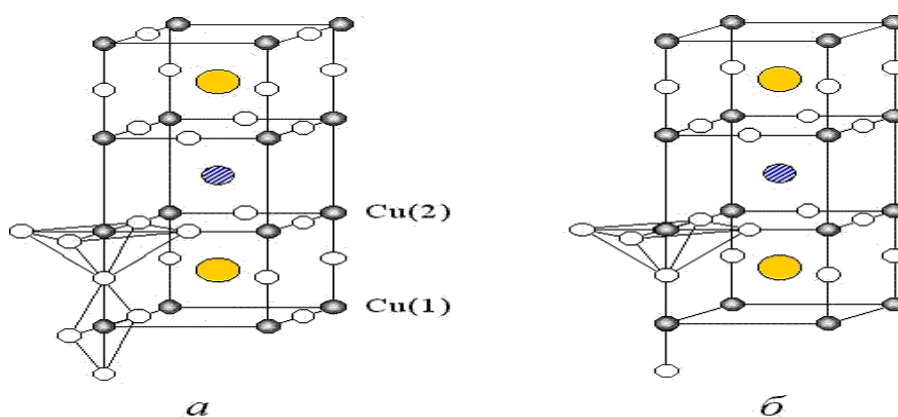
Қазіргі күні купраттардың ішінде өткізгіш ретінде CuO₂ қабаттары саналады. Мыс атомдары шаршы тор құрап, оның байланыстарында орналасады. Оттегі атомдары сол байланыстарды біріктіретін сызықтың бойында орналасады. Осылайша байланысқан мыс пен оттегі атомдарының электрондары қабаттың ешбір атомына жатпайды. Сондықтан да құрылымында осындай қабаттары бар байланыстар (CuO₂) металлдық өткізгіштер типіне жатады. Жақсы өткізгіш болуы үшін мыстың оксидтелуі +2-ден көп болуы керек екені экспериментпен дәлелденген. Оксидтелу+2,05 пен +2,25 (- 123, Bi-, Tl-тобы) немесе +1,8 бен +1,9 (электронды өткізгіштер Nd₂CuO₄ фазалар типінің тобы) арасында болуы керек [2].

Жоғарғы температуралы асқын өткізгіштер – өткізгіштердің екінші тобына жатады. Яғни, сыртқы магнит алаңында олар аралас күйде бола алады. Бұл құйынды тордың тұрақты болуына абрикостық құйындарды нақтылап, әртүрлі көлемдегі энергия ұстаушы микроаймақтар, яғни, қосымша пиннинг орталықтарды жасау арқылы қол жеткізіледі. Өрорталық асқын өткізгіштің құрамын сәл өзгертетін когеренттіліктің көлемімен бірдей болуы керек деп саналады. Жоғарғы температуралы жақсы өткізгіштерді көптоқты техникаларда қолдануда криттоқтың нығыздылығына ғана мән берілмейді, сонымен қатар сыртқы магниттік алаңдарда олардың тұрақты болуы да маңызды. Ал өз кезегінде ол пинниг орталықтарынсыз жүзеге асыру мүмкін емес.

Купратты асқын өткізгіштердегі оттегі. Y₂O₃-BaO-CuO жүйесіндегі асқын өткізгіштікті зерттеудің бастапқы кезеңдерінде-ақ олардың сипаттамасы мен ауысу температурасының асқын өткізу күйіне термикалық қайта өңдеу, температура мен күйдіру атмосферасы, суу жылдамдығына тәуеллілігі анықталды. Термикалдық өңдеу температурасының өсуі немесе газдық фазадағы оттегінің парциальді қысымының төмендеуі

қатты фазадағы оттегінің азаюына әкеп соғады. Күйдіру кезіндегі оттегінің азаюы 400°C басталады. Егер $P_{\text{O}_2} = 0,1$ МПа (1 атм) болса, ал оттектік стехиометрияның барынша тез өзгеріске түсуі - $600-700^{\circ}\text{C}$ интервалында. Оттегінің парциальді қысымын төмендеткенде бұл температура түседі. Оттегінің абсолютті мөлшерін білу үшін қазіргі күні бірнеше әдістер бар: $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ сутекпен Y_2O_3 , BaO және Cu сұйықтығына дейін өңдеу, қышқылдау-қайта өңдеу арқылы химиялық анализ, температура-бағдарламалық десорбция және нейтронды-активациялық анализ. Соңғы екі әдіс стандартты заттарға арналған және бірінші әдістен нақтылық жағынан есе жібереді [3].

Рентгендік және нейтронды дифракция әдістерімен $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ оттекті стехиометриясының өзгеру мөлшерінде екі фаза бары анықталды. 2-суретте құрамында максималды және минималды оттегі бар екі ұяшық бейнеленген ($x=1$ және $x=0$). $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ұяшығы ромб тәріздес, ал $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_6$ ұяшығы – тетрагональды.



2-сурет. $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (а) және $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_6$ (б) құрамдары үшін элементарлық ұяшықтар.

Қазіргі күні анықталған жоғары температуралы жақсы өткізгіштер классында 123 типіндегі байланыс үшін сутекті стехиометрия, құрылым мен электр қасиеттерінің өзара байланысы қатты сезіледі. $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+z}$ үшін электрофизикалық құрамы оттегінің мөлшеріне тәуелділігі нақты зерттелген. z -тің азаюы T_c түсуімен жүретіні, мәнінің өсуімен және температуралық тәуелділік өзгеруі меншікті кедергімен (r) байланысты екені анықталды. Асқын өткізгіштікке өту температурасы оттегі мөлшерінің $6,8-7$ және $6,7-6,8$ интервалында бірқалыпты қалады ($90-94$ К), және $6,4-6,5$ интервалында бірден төмендейді ($50-60$ К), ал асқын өткізгіштік жоғалады. Бұл оксидтік жүйедегі жақсы өткізгіштік механизмді түсінудің кілті деуге болады.

Қорытынды. Жоғары температуралы асқын өткізгіштіктің физика-химиялық құрылымын талдап, Ва-Ү купратының фазалық құрамында оттегі мөлшерін қарастырдық. Ва-Ү купраттың оттектік стехиометриясы барынша толық зерттелді. Дегенмен $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ құрамындағы оттегі мөлшерін анықтауда біршама әртүрлі ұғымдар бар. Бұған себеп, барий-иттрий купратының синтездеу жағдайы жақсы жасалмай, оттектің сандық мөлшерін анықтай алмайтын анализ әдістерін қоладану болуы мүмкін. Гомогендіктік аймақтағы аз оттекті шекараның қай жерде екенін анықтайтын әдебиет жоқ.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Давыдов А.С. Высокотемпературная сверхпроводимость. – К.: Наукова думка, 1990. – 174 с.
2. Третьяков Ю.Д., Гудулин Е.А. Химические принципы получения металлоксидных сверхпроводников // Успехи Химии.-2000. -Т.69. , №1.С.3-40.
3. Приседский В.В., Михеенко П. Н., Иванченко Ю.М. и др. Слабосвязанный кислород и сверхпроводимость в $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ // Физика низких температур.-1989.- Т. 15, N 1.- С. 8-16.