

"ҲОЗИРГИ ЗАМОН ФИЗИКАСИНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ"

Халқаро илмий-техник анжуман материаллари

2022 йил 25-26 ноябрь

"АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ"

Материалы международной научной и научно-технической конференции

25-26 ноября 2022 года

"ACTUAL PROBLEMS OF MODERN PHYSICS"

International scientific and scientific-technical conference materials

November 25-26, 2022

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ҲОЗИРГИ ЗАМОН ФИЗИКАСИНИНГ ДОЛЗАРЬ МУАММОЛАРИ

Халқаро илмий ва илмий-техник анжуман материаллари
2022 йил 25-26 ноябрь

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

Материалы международной научной и научно-технической конференции
25-26 ноября 2022 года

ACTUAL PROBLEMS OF MODERN PHYSICS

International scientific and scientific-technical conference materials
November 25-26, 2022

9.	Н.Х.Юлдашев, Б.Ж.Ахмадалиев, О.М.Маматов	Излучение экситонов и мелких донорно-акцепторных пар в микрокристаллах.	27
10.	Sh.Sh.Fayziyev, N.V.Yuldasheva	Temir boratning domenli tuzilishi.	29
11.	А.М.Расулов, Н.И.Иброхимов, А.Ф.Тўхтасинов	Компьютерное моделирование процессов формирования наноструктур на поверхности кристалла.	34
12.	М.Т.Нормурадов, Д.А.Нормуродов Данш яр Забиуллох	Формирование наноразмерных структур на поверхности Pd и Pd–Ba при ионной бомбардировке.	36
13.	М.Т.Нормурадов, К.Т.Довранов, Х.Т.Давранов, М.Давлатов, И.Дониёрова	Кристаллическая структура и рентгеноструктурный анализ титаната бария.	39
14.	З.Т.Азаматов, Р.М.Бедиллов, И.Ю.Давлетов, А.Р.Матназаров, А.И.Жапаков, Ж.О.Камалова	Исследование характеристики ионов <i>Ti</i> , <i>Cu</i> , и <i>Zr</i> плазмы, образующейся из газосодержащих мишеней.	42
15.	З.Т.Азаматов, Р.М.Бедиллов, И.Ю.Давлетов, А.Р.Матназаров, А.И.Жапаков, Ж.О.Камалова	Исследование формирования спектров многозарядных ионов <i>Cu</i> от плотности мощности излучения лазера.	45
16.	Р.Р.Кабулов, С.Ю.Герасименко	Особенности эффекта внутреннего усиления первичного фототока в фотоприемниках на основе теллурида кадмия в длинноволновой части спектра поглощения.	47
17.	Z.G'.Abdullayeva	Magnit maydonining ahamiyati va uning qo'llanilish sohalari.	49
18.	A.A.Jumayeva	Arilpolien hosilalarining spektral parametrlarini aniqlash.	51
19.	A.A.Turayev, O.G'.To'rayev	YBCO o'ta o'tkazgich kupratining molekular tuzilishi	54
20.	A.A. Хайдаров	Влияние термической обработки на толщину кристаллических ламелей поликаприда.	56

YBCO O'TA O'TKAZGICH KUPRATINING MOLEKULAR TUZILISHI

Turayev Akmal Atayevich

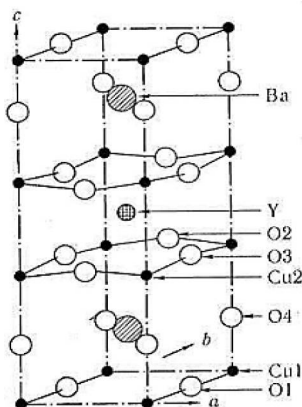
Buxoro davlat universiteti “Fizika” kafedrası dotsenti, f.-m.f.f.d., (PhD)

To'rayev Ozodjon G'ayrat o'g'li

Buxoro davlat universiteti “Fizika” kafedrası tayanch doktoranti

ozodjon.turayev1327@mail.ru

Hozirgi vaqtda yuqori temperaturali o'ta o'tkazgichlarga mis oksidlariga asoslangan va azot temperaturasi sohasida o'ta o'tkazuvchanlikka o'tish temperaturasiga ega bo'lgan birikmalar kiradi. Bugungi kunda 20 dan ortiq yuqori temperaturali o'ta o'tkazgichlar va uning bir qancha fazalari aniqlandi, ular turli metallar kupratlari bo'lib, aytilishda asosiy metall nomi bilan ittriylı yuqori temperaturali o'ta o'tkazgichlar deyiladi. Masalan, $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$, $T_c \approx 90\text{K}$ – ittriylı yuqori temperaturali o'ta o'tkazgich, $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$, $T_c \approx 95\text{K}$ – vismutli, $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$, $T_c \approx 110\text{K}$ – tallıylı, $\text{HgBa}_2\text{CaCu}_2\text{O}_6$, $T_c \approx 125\text{K}$ – simobli o'ta o'tkazgichlar deyiladi [1].



1-rasm. YBCO ning makro-molekulyar tuzilishi.

Yuqori temperaturali o'ta o'tkazgich monokristallarida quyi kritik magnit maydonidan katta bo'lgan magnit maydonlarida hamma vaqt ikkinchi turdagi o'ta o'tkazgichlarga xos uyurmali strukturalar hosil qiladi. Oksidli o'ta o'tkazgichlar tarkibiga odatda 4-5 xil atomlar kiradi, elementar kristallografik yacheykaga esa 20 ga yaqin turli atomlar kiradi [2]. 1-rasmda keng tarqalgan yuqori temperaturali tipik o'ta o'tkazuvchi – $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ittriylı birikmaning kristallografik strukturasi tasvirlangan. Strelka bilan o'tkazuvchi tekisliklar Cu - O holati ko'rsatilgan.

O'ta o'tkazuvchanlikda kislorodning mavjudligi muhim o'rin tutadi. Kislorod atomlari ikkita turli pozitsiyani egallashi mumkin: CuO_2 tekisliklarida (bu pozitsiyalar hozir O_3 ko'rinishda belgilanadi) va CuO zanjirida (O_1 ko'rinishda belgilanadi), buni 1-rasmda ko'rish mumkin. Zanjirda kislorod atomlarining kimyoviy bog'lanishi kuchli emas, termik ishlovda ular kristalldan chiqishi mumkin, zanjirda esa vakansiya (teshiklar) hosil bo'ladi, bu esa strukturaviy o'zgarishlarga olib keladi. Masalan, ittriylı kupratda ($x=7$ – kislorod atomlarining soni) mis zanjirining kislorod bilan to'liq to'lishiga ortorombik struktura mos keladi, kislorod atomlari yetarli bo'lmagan holda tetragonal struktura mos keladi (O_1 panjara $x=6$). $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ – ittriylı kuprat kritik temperaturasining undagi kislorod miqdori x ga bog'liq holda o'zgarib boradi [4].

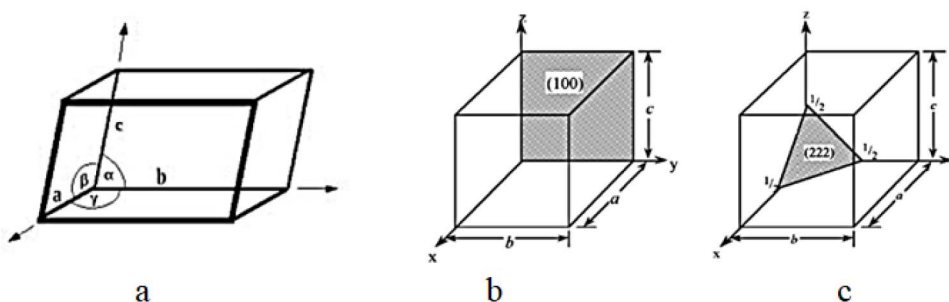
$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (Y_{123}) kristall tuzilishi mis-kislorod tekisliklari va mis-kislorod zanjirlarining joylashishi bilan tavsiflanadi. YBCO qatlamlarining kristallning c o'qi bo'ylab strukturaviy ketma-ketligi quyidagicha: $\text{CuO}-\text{BaO}-\text{CuO}_2-\text{Y}-\text{CuO}_2-\text{BaO}$ [3]. YBCO ning strukturasi qatlamlari mis-kislorod tekisliklari orasidagi ittriylı

atomlari bilan CuO_2 tekisliklari bilan ajratilgan. CuO ning zanjirlari mis-kislorod tekisliklariga parallel, bariy atomlari tekisliklar va zanjirlar orasida joylashgan. $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ ning birlik kristall panjarasi 1-rasmda ko'rsatilgan.

$\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ tarkibidagi kislorod miqdorining o'zgarishi uning fizik xususiyatlarining sezilarli o'zgarishiga olib keladi. Ko'pgina tadqiqotlar $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ning kritik harorati va kristall tuzilishi kislorod miqdori bilan o'zgarishini ko'rsatdi. Neytron diffraksiyasi va magnet o'lchovlari T_c mis-kislorod zanjirlari va mis-kislorod tekisliklari orasidagi zaryad muvozanatiga bog'liqligini ko'rsatdi [4].

Zanjir joylari kislorod miqdori kamayishi bilan elektronlar mis-kislorod tekisliklariga o'tkaziladigan zaryad rezervuarlari bo'lib xizmat qiladi. O'ta o'tkazuvchanlik mis-kislorod tekisliklarida paydo bo'ladi. $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$ ning kislorod miqdori kamayishi bilan T_c ham kamayadi. Materiallar strukturaviy o'zgarishlardan o'tadi va kislorod miqdori past bo'lganda materialning o'ta o'tkazuvchanligi yo'qoladi.

Kristal tuzilishini ko'rsatadigan qattiq modda uch o'lchovda muntazam, takrorlanadigan naqshda joylashgan atomlar yoki molekulalardan iborat. Kristall panjara - bu kristalldagi atomlarning davriy qatorini tavsiflovchi nuqtalar fazodagi joylashishining geometrik shaklidir.



2-rasm: a-Kristall birlik panjarasi, b,c- (100) va (222) kristall tekisliklarning tasviri, x, y va z o'qlarini kesishgan joyi soya bilan ko'rsatilgan[4].

Panjara tarjimada o'zgarmas bo'lgan a, b va c panjara vektorlari bilan belgilanadi, ya'ni bazis joyida joylashgan kuzatuvchi uchun kristall boshqa har qanday tomondan mutlaqo bir xil ko'rinadi. Panjara vektorlari tomonidan hosil qilingan parallelepiped birlik katak deb ataladigan minimal hajmli panjaradir [4]. Panjara vektorlarining uzunliklari a, b va c panjara konstantalari deb ataladi va panjara vektorlari hosil qilgan burchaklar α , β va γ dir. 2-rasmda panjara konstantalari va burchaklari bilan belgilangan kristall birlik panjara ko'rsatilgan.

Kristal tekisliklar uchta chiziqli bo'lmagan nuqta bilan belgilanadi. Kristal tekisliklar to'plamining yo'nalishi Miller indekslari bilan tavsiflanadi. h , k va l indekslari kristall tekislikning birlik panjaradagi kristallografik o'qlar bilan amalga oshiradigan o'zaro ta'rirlardir. 2-rasm. b,c da kristall o'qlarini kesib o'tuvchi kristall tekisliklarning ikkita misoli keltirilgan. Kristall tekisliklari orasidagi masofa d_{hkl} bo'lib, Miller indekslari va panjara konstantalari bilan ifodalanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. D.R.Djuraev, “O'ta o'tkazuvchanlik fizikasi” Toshkent: dizayn-press, 2013. 296-b.
2. A.A.Turayev, O.G'.To'rayev, “Kupratlar elektr o'tkazuvchanligining magnit maydon bilan bo'g'liqligi”, “Tafakkur va talqin” Respublika ilmiy-amaliy anjumani, Buxoro – 2022 23-may.
3. Youwen Xu, Sungwon S. Kim, Hai-Sheng Wu, “Crystal Structure and Superconductivity of $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ ” Minnesota State University, Mankato. July 2014.
4. O.B.Mamatqulov, “Atom fizikasi” fanining o'quv-uslubiy majmuasi, SamDU, 2021.

ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА ТОЛЩИНУ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ЛАМЕЛЕЙ ПОЛИКАПРАМИДА.

Хайдаров А.А.

к.т.н., доц., Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий

kh_abbos@mail.ru

Широкое использование полимерных материалов в современной технике связано с разработкой новых модификации полимеров или отдельных компонентов композиции. Основная тенденция промышленности пластмасс в настоящее время заключается не столько в разработке новых материалов, сколько в модификации известных материалов [1,2].

Модификацию осуществляют на различных стадиях получения, переработки или применения: при синтезе, при обработке готового полимера (блоков, гранул, порошка, растворов, суспензий и т.д.) на стадии переработки полимера в изделие; при обработке готового изделия перед использованием его в определенных условиях [3,4].

Хорошо известно, что ПКА кристаллизуется по складчатому механизму, подтверждение тому получено из многочисленных исследований единичных кристаллов и сферолитов с использованием оптических, электронно-микроскопических и рентгенографических методик [4].

Характерной структурой кристаллической фазы поликапроамида является ламель, из которых формируется сферолит. С помощью рентгеноструктурного анализа можно определить размеры кристаллических ламелей. По известной методике, приведенной в работе были определены размеры кристаллитов по дифрактограммам исследованных образцов.

Было изучено зависимость подсчитанных значений толщины α -кристаллических ламелей от температуры термической обработки. Выявлено, что значения толщины ламелей L образцов анионной полимеризации значительно превышает таковые для образцов гидролитической полимеризации. И в данном случае это связано с условиями кристаллизации ПКА после проведения полимеризации. Кристаллизация ПКА проводится при $T=180^\circ\text{C}$ в