

ЎЗБЕКИСТОН RESPУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

# ЗАМОНАВИЙ ФИЗИКАДА ОПТИК МЕТОДЛАР

Республика илмий анжумани материаллари



материалы Республиканской конференции  
ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
В СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКЕ

27-28 май 2016 йил

Тошкент – 2016

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ  
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЗАМОНАВИЙ ФИЗИКАДА ОПТИК МЕТОДЛАР**

Республика илмий анжумани материаллари

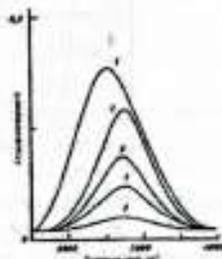
материалы Республиканской конференции

**ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКЕ**

27-28 май 2016 йил

Тошкент - 2016

га, 335 °C да эса 95% гача камайган. Бунда концентрацияни баҳолаш мақсадида спектрлаги пикнинг юзларини солиштиришдан фойдаландик. Дефектлар концентрациясини баҳолашда пикнинг юзасидан фойдаланишда қаралётган кўриниш учун бирлик нисбатдаги боғлиқликлар ўзгармайди [2,3].



5560 см<sup>-1</sup> атрофидаги инфракизил ютилиш ютилиш спектрлари.  
куйдиришгача (1) ва куйдиришдан кейин (2-5).  
2 — 310 °C, 3 — 320 °C, 4 — 330 °C, 5 — 335 °C

Хулоса қилиб шунини айтиш мумкинки, Чохральский усулида ўстирилган ва *p*-тур ўтказувчанликка эга бўлган Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> монокристалларини энергияси 4 МэВ бўлган тез электронлар билан T=300 К температурада 6·10<sup>17</sup> см<sup>-2</sup> дозада ионланганда 5560 см<sup>-1</sup> атрофида аниқланган дивакансиялар табиати таҳлил қилинди. Аниқланган дивакансиялар 310-335 °C температураларда куйдирилганда инфракизил ютилиш пиклари паст частоталар соҳасига силжинган ва куйдириш температураси ортиши билан дефектнинг концентрацияси камайган. Таҳлил натижасида олинган маълумотлар ҳар хил электрон техника асбобларини ишлаб чиқаришда ва радиацион эффектларни тадқиқ қилишда базавий материал бўлиб қолади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Помозов Ю.В., Соснин М.Г., Хируженко Л.И., Абросимов Н.В., Шредер В., О природе полосы поглощения дивакансии 5560см<sup>-1</sup> в Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> // ФТП. 2001. Т. 35. В. 8. С. 927-931.
2. Н.А. Матчанов Зависимости концентрации дивакансий при облучении электронами от содержания Ge в сплаве p-Si<sub>1-x</sub>Ge<sub>x</sub> (0 < x < 0.1), Письма в ЖТФ, 2007, том 33, вып. 23
3. Cheng L.J., Corelli J.C., Corbett J.W., Watkins G.D. // Physical Review. 1966. V. 152. P. 761-774.

#### ERITMALARNING MAXSUS NUQTASI YAQINIDA YUQORI CHASTOTALI TOVUSHNING YUTILISHINI TADQIQ ETISH

Sabirov L.M., Xaydarov X.S., Semenov D.I., Ismailov F.R., Xolmurodov S.A.  
A. Navoiy nomidagi Samarqand davlat universiteti  
E-mail: x\_xayrulla@samdu.uz

Hozirgi davrgacha suyuqliklarning kritik xolatlar fizikasi mukammal darajada o'rganilmagan soha hisoblanadi. Tajriba va nazariy kuzatish jarayonlari kritik sohada ayniqsa qiziq, chunki kondensirlangan muhit nazariyasi to'liq rivojlanmagan, suyuqlik jumladan turli eritmalarning kritik nuqtalari yaqinida II tur fazaviy o'tishlarida, turli kritik holatlarga juda o'xshash bo'ladi. Bu muhim holat kritik jarayonlarda qulay ob'ektni tekshirishda va olingan natijalar orqali boshqa ob'ektlarni o'rganishda muhim hisoblanadi.

Yorug'likning sochilishini o'rganishda II tur fazaviy o'tishida tartib parametrlarining o'zgarishi va kritik jarayonlar sodir bo'lishini o'rganish muhim ob'ektlarni talab qiladi. Aynan ana shunday ob'ekt ya'ni tartiblanish parametrining keskin o'zgarishi sodir bo'ladigan ob'ektlar bo'lib binar eritmalarni olishimiz mumkin. Binar eritmalarda konsentratsiya tartiblanish parametri o'zgarib turadi. Suyuqliklarning kritik nuqta yaqinidagi dinamik jarayonlari haqidagi ma'lumotlarning asosiy qismi gipertovushlarning tarqalishi orqali olinadi. Gipertovushning yutilishi va tezligini aniqlash uchun Mandelshtam- Brilliyem komponentalari orqali ma'lumot olishimiz mumkin. Bu spektr yorug'likning bosim fluktuatsiyasi tufayli sochilishidan hosil bo'ladi.

Fluktuatsiya- dissipatsiya nazariyasi shuni ifodalaydiki, hisoblangan korrelyatsiya funksiyasi vaqtning o'tish intervalida eksponensial ravishda kamayadi. Bu holatda Mandelshtam- Brilliyem chiziqlarining yarimkengligi tovush tezligi *V* ga va yutilish koefitsiyenti *α* ga teng bo'ladi.

Mandelshtam- Brilliyem komponentalarining fluktuatsiyalarga bog'liqligini fluktuatsiya- dispersiya teoremlari orqali Leontovich o'rgangan. Unga ko'ra zichlik fluktuatsiyasi Furey komponentalari orqali to'liq in q, chastotasi *ω* va boshlang'ich faza *φ* ning o'zgarishiga bog'liq ekan.

$$\Delta\rho(t) = A \exp(-\alpha V t) \exp[i(\omega t - q r + \phi)] \quad (1)$$

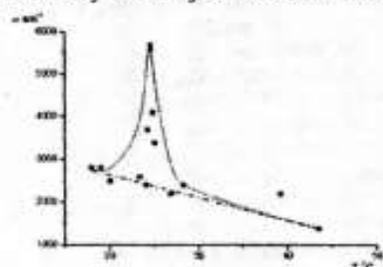
Bu yerda *A* – fluktuatsiya amplitudasining o'rtacha kvadratik holati.

O'tkazilgan korrelyator hisoblashlari  $\delta\rho(t)\delta\rho(t+\tau)$  va bu to'liqindagi sochilish spektriga ko'ra Mandelshtam- Brilliyem komponentalari kengligi yutilish koefitsiyenti *α* ni temperaturaga bog'liqligi aniqlanib hisoblangan qiymatlari jadvalda ko'rsatilgan.

| T°C | $\alpha_1$ (sm <sup>-1</sup> ) | $\alpha_2$ (sm <sup>-1</sup> ) | $\alpha_1 \cdot \alpha_2$ (sm <sup>-1</sup> ) | $\alpha_2$ (sm <sup>-1</sup> ) |
|-----|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 18  | 2800                           | 2700                           | 100   | 2754.43539                     |

|      |      |      |      |            |
|------|------|------|------|------------|
| 19   | 2800 | 2650 | 150  | 2725,5412  |
| 20   | 2500 | 2600 | 100  | 2711,59905 |
| 23,3 | 2600 | 2400 | 200  | 3492,52336 |
| 24   | 2400 | 2400 | 0    | 4861,05263 |
| 24,2 | 3700 | 2370 | 1330 | 5329,49367 |
| 24,5 | 5700 | 2360 | 3340 | 5700       |
| 24,6 | 5600 | 2350 | 3250 | 5642,95775 |
| 24,8 | 4100 | 2340 | 1760 | 5299,49367 |
| 25   | 3400 | 2310 | 1090 | 4771,05263 |
| 26,8 | 2200 | 2250 | 50   | 2640,3172  |
| 28,2 | 2400 | 2150 | 250  | 2312,47394 |
| 39,1 | 2200 | 1600 | 600  | 1610,93239 |
| 43,4 | 1400 | 1390 | 10   | 1396,53237 |

Asosiy ishda tajribaviy kuzatishlar binar eritmalarida kritik nuqta yaqinida gipertovush tarqalish tezligining temperaturaga bog'liqligi va yutilish ko'effitsiyentining ikkilangan kritik nuqta atrofida temperaturaga bog'liqligi va sochilishning Mandelshtam-Brillyuen komponentalarining kengligiga bog'liqligi o'rganilgan. II tur fazaviy o'tishlarida kritik nuqta yaqinida ultra va gipertovushlarning taqalishini nazariy va tajribaviy tekshirishlari ancha oldin o'rganilgan. I.A.Chaban o'z nazariyasida tovushning yutilishi uning turli fluktuatsiyalari natijasida bo'lishi mumkin deb aytib o'tadi va buni kritik



1-rasm. a) uzulish chiziq - nazariy hisoblangan qiymatlart. b) a-tajriba natijalari qiymatlari. c) uzulish chiziq-klassik yutilish.

sm<sup>-1</sup> oralig'ida bo'lar ekan. (1-rasm)

Agar tajriba natijalarini  $\alpha = \frac{\alpha_{max} \cdot a_1^T}{(T - T_{pp})^2 + a_2}$  formulaga qo'yib

hisoblasak  $a_2$  va  $\gamma$  qiymatlarini topishimiz mumkin. Nazariy hisoblashlarga ko'ra oddiy qatlamlangan kritik sohada  $\gamma = 1,25$  teng bo'ladi. Lekin maxsus nuqta yaqinida  $\gamma = 1,25$  bo'lmaydi.  $T_{pp} = 24,5^\circ\text{C}$ ,  $\alpha_{max} = 3340\text{sm}^{-1}$  ga tengligini hisobga olgan holda biz,  $a_2$  va  $\gamma$  ning o'rniga turli qiymatlarni qo'yib o'rtacha

geometrik qiymatini hisoblaganimizda  $a_2 = 0,7$  ga va  $\gamma = 0,98$  ga tengligi va 1 ga yaqinligi kelib chiqadi.

Olingan natija va hisoblashlardan ko'rishimiz mumkinki eritmalarida yopiq qatlamlangan sohada ikkilangan kritik nuqta va maxsus nuqta yaqinida gipertovush yutilishi birdan ortib ketar ekan va bu esa nazariyada keltirilgani kabi tovushning yutilishi, konsentratsiya fluktuatsiyasiga bog'liq holda tovushning sochilish mexanizmi bilan bog'liq ekan.

#### ADABIYOTLAR:

1. A. Einstein, Ann.der Phys. 33, 1275, 1910.
2. И. Л. Фабельянский, ДАН 377, 180, 2001.
3. С.В. Кривохижа, И. А. Чабан, Л. Л. Чайков, ЖТЭФ 121, 03, 2004
4. Sobirov L.M, Xaydarov X.S, Boboyev A.X "Kondensirlangan muhitda akusto-optik lazerli spektroskopiyasi" Samarqand, SamDU -2011y

#### УЧЕТ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРИ РАСЧЕТЕ КОНФИГУРАЦИОННОГО ИНТЕГРАЛА МОЛЕКУЛЯРНОГО КИСЛОРОДА

З.О.Толибова, М.А.Сегг-Энон, Д.А.Акчурина  
Самаркандский государственный университет  
E-mail: akchurina@samdu.uz

Современные квантово-химические методы расчета с использованием функционала плотности позволяют с достаточной степенью точности воспроизводить колебательный спектр молекулы, дают возможность получить значения энергии межмолекулярного взаимодействия в группах молекул и вычислить численное значение конфигурационного интеграла. Следовательно, можно составить уравнение состояния реального газа с необходимой надежностью.

Основная задача статистической термодинамики реальных газов состоит в разработке методов расчета конфигурационных интегралов с учетом действия межмолекулярных сил. Установлено, что отличие свойств идеальных и реальных газов связано с различием конфигурационных интегралов для обеих систем. В общем случае межмолекулярное взаимодействие определяется только мгновенным кулоновским взаимодействием всех положительных и отрицательных зарядов, а распределение электронной плотности определяется законами квантовой механики. Если расстояние между частицами значительно больше внутриатомных расстояний, распределение электронной плотности можно