

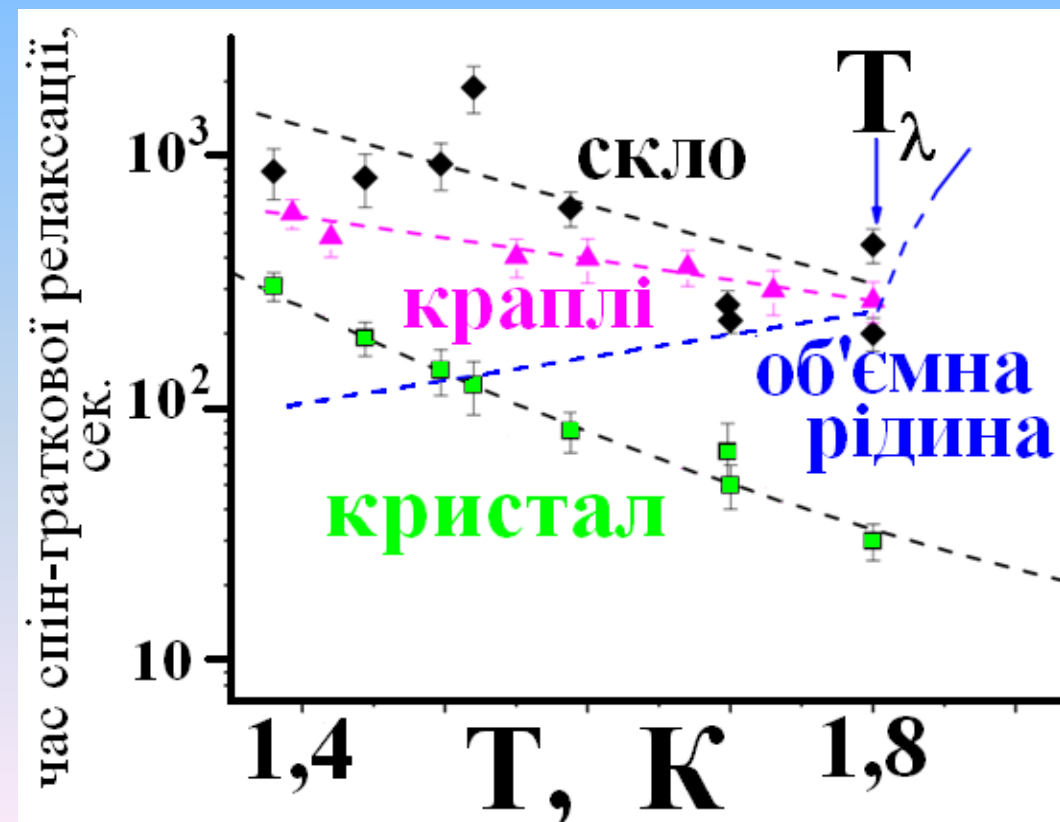


РЕЛАКСАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ЕВОЛЮЦІЯ НАДПЛИННИХ КРАПЕЛЬ У ЗАГАРТОВАНИХ КРИСТАЛАХ ГЕЛІЮ

О.П.Бірченко, Є.О.Вехов, М.П.Міхін, Е.Я.Рудавський (ФНТ, 39, 2013)

Вперше експериментально виявлені нові незвичні процеси фазової еволюції та релаксації в загартованих кристалах гелію, які містять в собі надплинні краплі. При твердінні таких крапель зрештою утворюється довгоіснуючий склоподібний стан.

Методом ядерного магнітного резонансу (на ядрах ^3He) досліджена **спін-граткова релаксація у двофазній системі – кристал + надплинні краплі**



- Час спін-граткової релаксації в надплинних краплях набагато більший, ніж в об'ємній надплинній рідині.

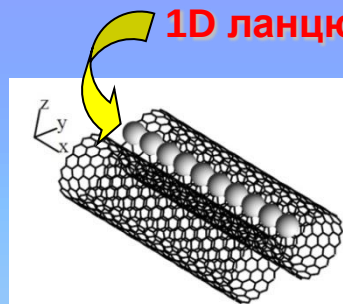
- Цей час визначається взаємодією ^3He - ^3He на границі краплі з матрицею.

- В об'ємній надплинній рідині час спін-граткової релаксації визначається часом дифузії атомів до стінок вимірювальної комірки.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ТЕПЛОЄМНОСТІ 1D ЛАНЦЮЖКІВ АТОМІВ Хе, АДСОРБОВАНИХ В КАНАВКАХ В'ЯЗОК ВУГЛЕЦЕВИХ ОДНОСТІННИХ НАНОТРУБОК

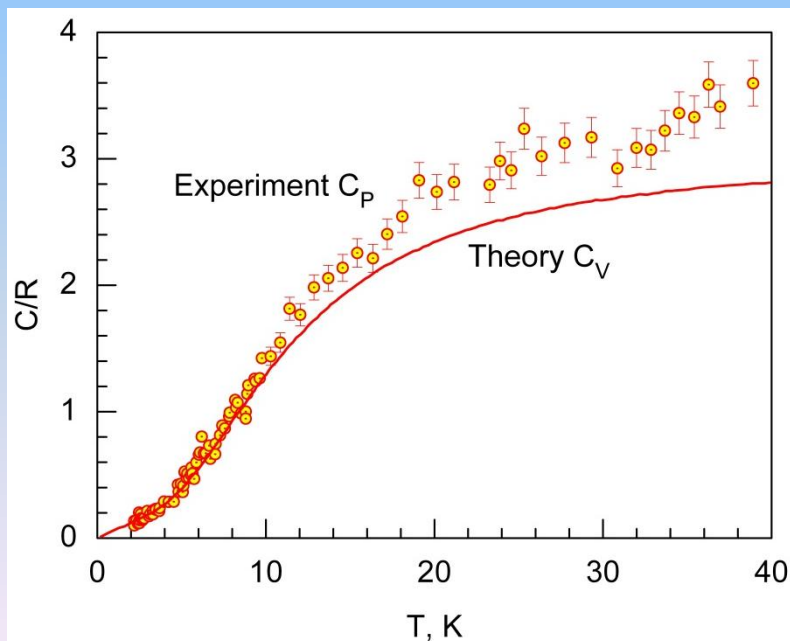
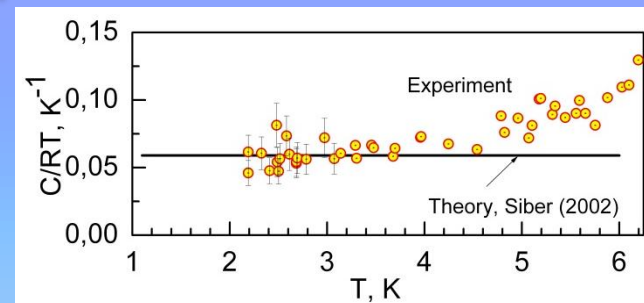
М.І. Багацький, В.Г. Манжелій, В.В. Сумароков, М.С. Барабашко (ФНТ, 39, 2013)

Вперше досліджена теплоємність одновимірних (1D) ланцюжків атомів Хе, фізично адсорбованих в зовнішніх канавках в'язок.

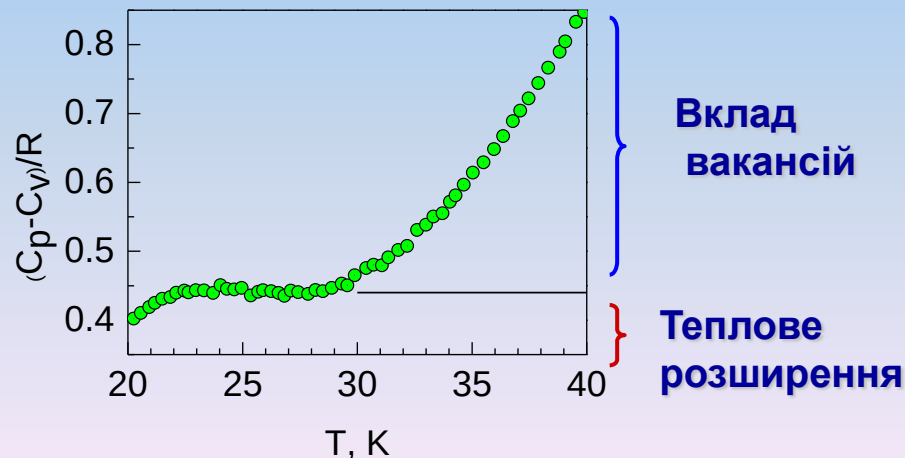


1D ланцюжок атомів Хе в канавці

Нижче 4 К спостерігається характерна для 1D систем лінійна температурна залежність $C_p(T)$



Вище 8 К виникає розходження між експериментом та теорією, що може пояснюватись тепловим розширенням ланцюжків та утворенням в них вакансій.





П'ЄЗОМАГНЕТИЗМ МОНОКРИСТАЛІВ FeSe

В.Д.Філь, К.Р.Жеков, Т.М.Гайдамак, Г.А.Звягіна, І.В.Білич (*Europhys.Lett.*, 103, 2013)

Вперше в залізовмісному надпровіднику виявлено п'єзомагнетизм, який є наслідком існування антиферромагнітних флуктуацій, і призводить до генерації електромагнітного поля при опроміненні звуком.

Процес описується рівняннями Максвелла

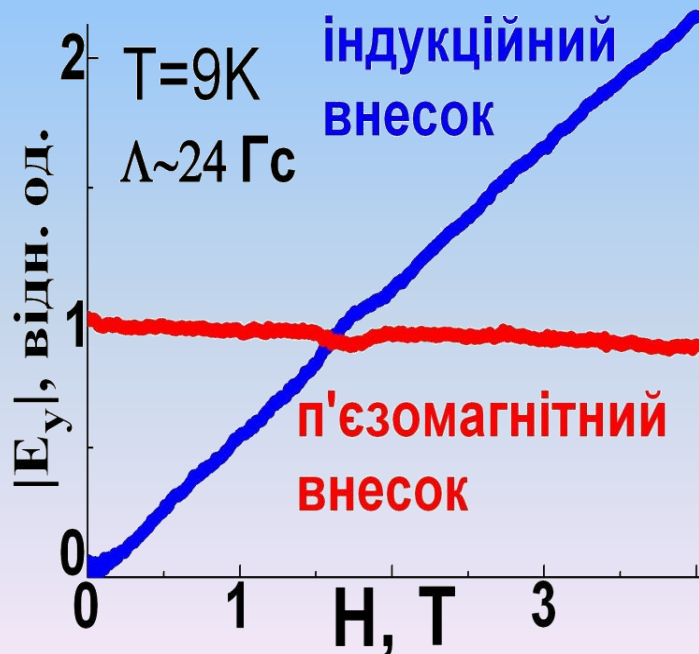
$$\frac{d^2 E_y}{dz^2} = \frac{4\pi i \omega}{c^2} j_y + \frac{4\pi i \omega}{c} \frac{dm_x}{dz}$$

$$j_y = \sigma \left(E_y + \frac{i \omega}{c} H u_x \right)$$

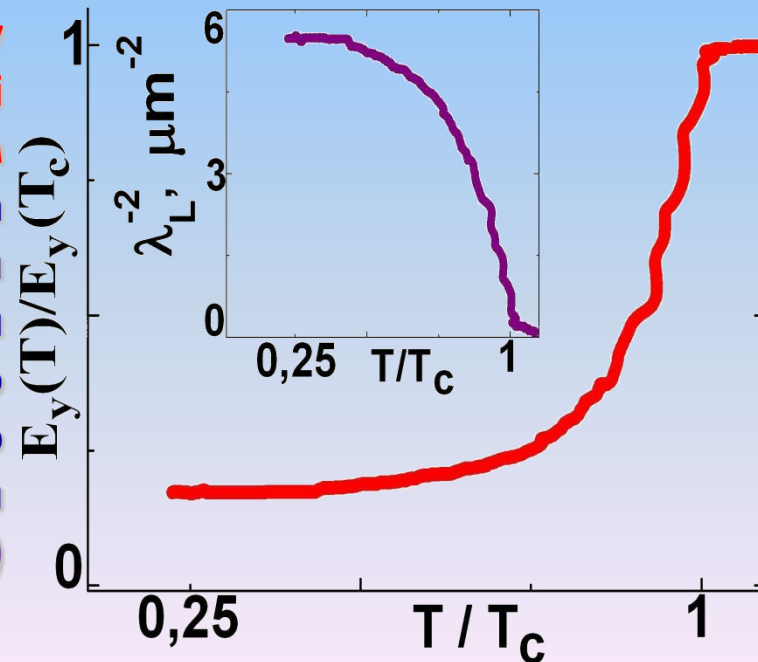
$$m_x = \Lambda \frac{du_x}{dz}$$

Поле E_y є сумою індукційного та п'єзомагнітного внесків:

u_x – зсув у хвилі; m_x – момент, що індукується звуком; $H \parallel z$ – зовнішнє магнітне поле



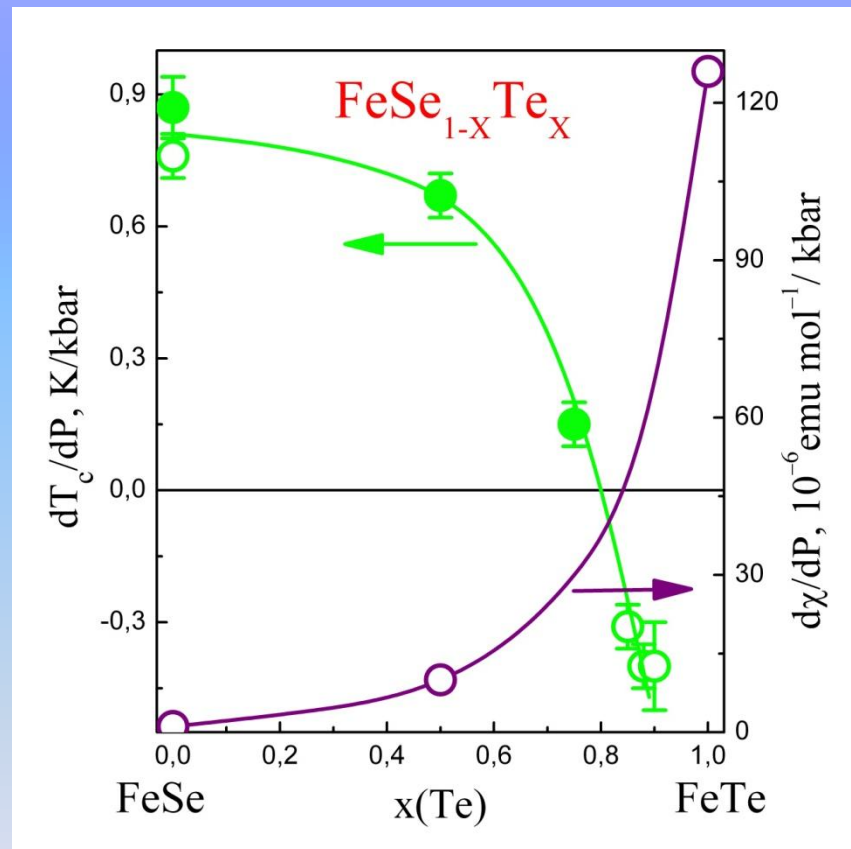
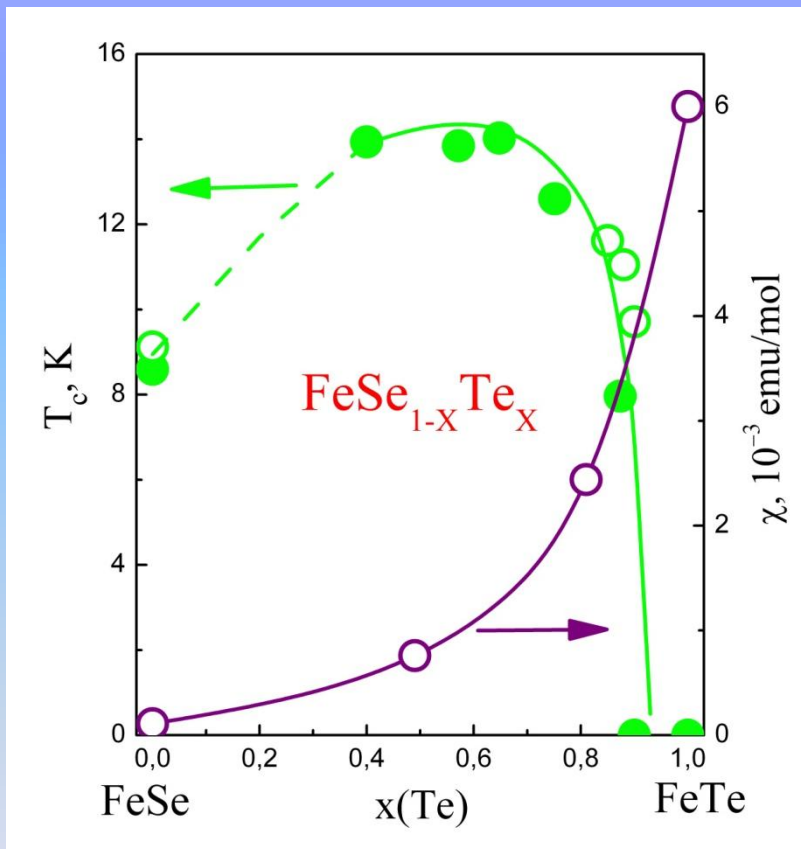
У надпровідному стані п'єзомагнетизм зберігається, а його еволюція визначається лондонівською глибиною проникнення λ_L (вставка)





ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК НАДПРОВІДНОСТІ І МАГНЕТИЗМУ В СПОЛУКАХ $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$. ЕФЕКТИ ВСЕБІЧНОГО ТИСКУ

Г.Є. Гречнів, В.О. Десненко, А.С. Панфілов, О.В. Федорченко,
В.О. Пащенко, О.Н. Блудов, С.Л. Гнатченко (ФНТ, 40, 2014)



Досліджені залежності від складу температури надпровідного переходу і магнітної сприйнятливості нормального стану, а також їх баричних похідних свідчать про антагоністичний характер взаємозв'язку надпровідності та магнетизму в шаруватих залізовмісних надпровідних сполуках $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$.



ПОСИЛЕННЯ ТА ПОСЛАБЛЕННЯ СИГНАЛУ ДВІЧІ ОДЯГНЕНИМИ СТАНАМИ

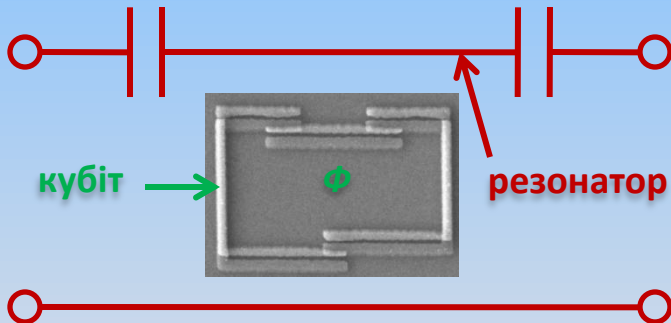
О.М. Омелянчук, С.М. Шевченко, Д.С. Карпов

(“Квантові когерентні явища в джозефсонівських кубітах”, Київ: Наукова Думка, 2013 р.,
arXiv:1309.2619)

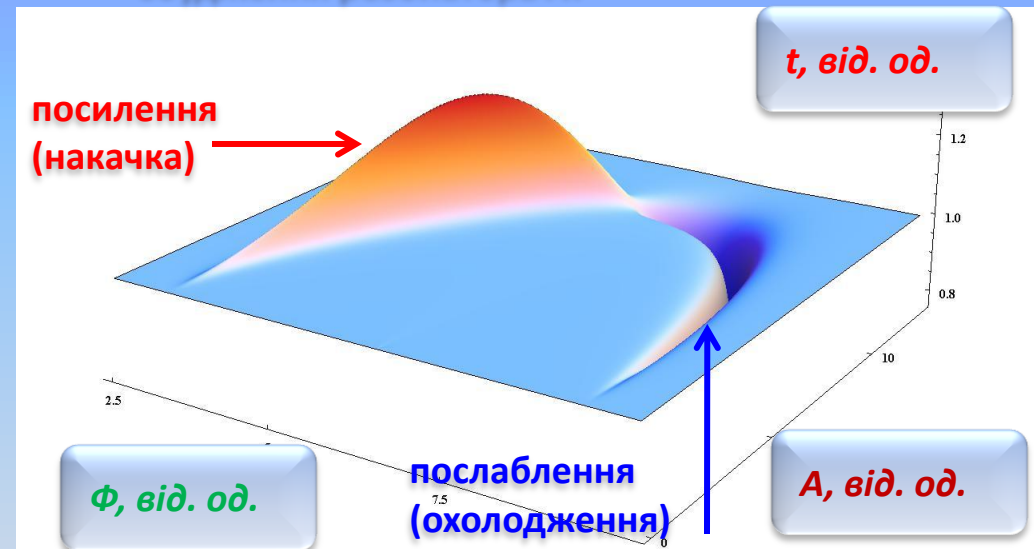
Вивчено спосіб керування поведінкою системи “надпровідний кубіт – квантовий резонатор”, завдяки якому ця макроскопічна квантова система може функціювати або як підсилювач сигналу, або як атенюатор

Схема системи:

потіковий кубіт індуктивно пов'язаний з резонатором на основі лінії передач

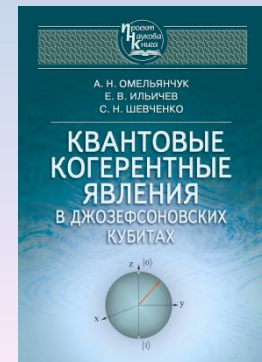


Коефіцієнт проходження t через резонатор як функція магнітного потоку Φ та амплітуди збудження резонатора A :



Ці результати, зокрема, увійшли в монографію:

О.М. Омелянчук, Є.В. Ільчев, С.М. Шевченко “Квантові когерентні явища в джозефсонівських кубітах”, Київ: вид. Наукова Думка, 2013 р.





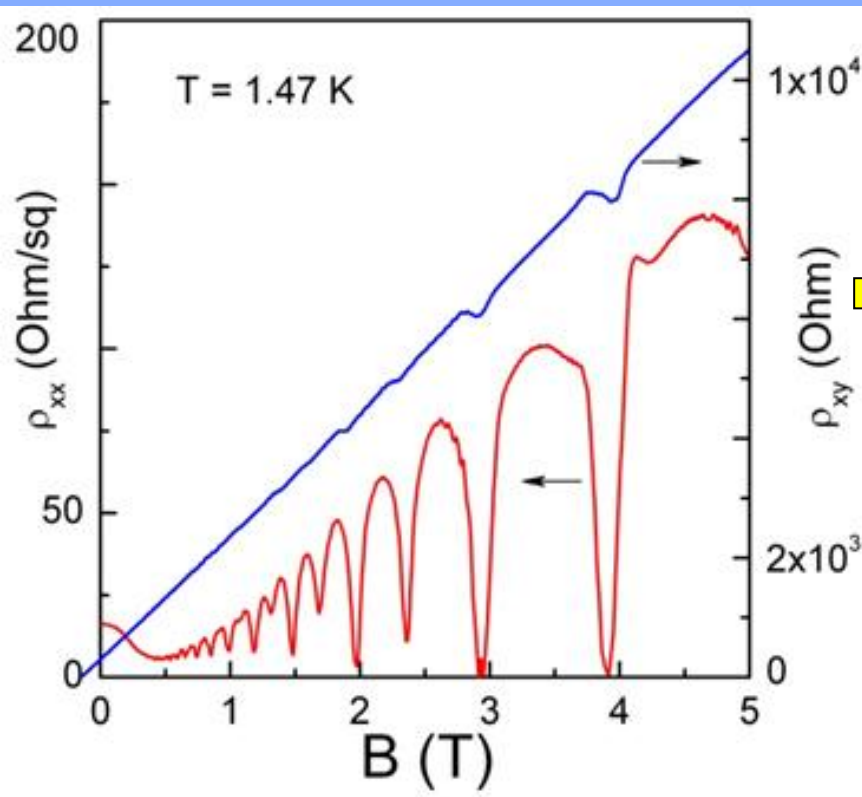
АНОМАЛЬНА ВИСОКА РУХЛИВІСТЬ ДІРОК У ГЕТЕРОСТРУКТУРІ

SiGe З ГЕРМАНІЄВОЮ КВАНТОВОЮ ЯМОЮ

І.Б. Беркутов, В.В. Андрієвський

(IEEE Conference 2013; Physica Status Solidi (C), 11, 2014)

Вперше виявлено рекордно високу рухливість у двовимірному газі дірок у гетероструктурах **Si_{0.2}Ge_{0.8}/Ge** / **Si_{0.2}Ge_{0.8}**, що у два рази вище, ніж попередньо опублікований рекорд рухливості.



З аналізу холовської компоненти магнітоопору

$$\rho_{xy} = \frac{B}{n_h |e|},$$

та періоду осциляцій Шубнікова – де Гааза

$$\Delta\left(\frac{1}{B}\right) = \frac{|e|}{\pi \hbar n_h}$$

виявлено рекордно високу рухливість носіїв заряду

$$\mu = \frac{1}{\rho_0 |e| n_h} \approx 1.3 \times 10^6 \text{ cm}^2 \text{ V}^{-1} \text{ sec}^{-1}$$

Аналіз температурної залежності амплітуди осциляцій Шубнікова – де Гааза магнітоопору

$$\rho_{osc} T \approx \frac{m^* T}{B} \exp\left(-\frac{2\pi^2 m^* T}{|e| \hbar B}\right)$$

виявив наднизьку ефективну масу дірок, яка складає **0,063** від маси вільного електрону



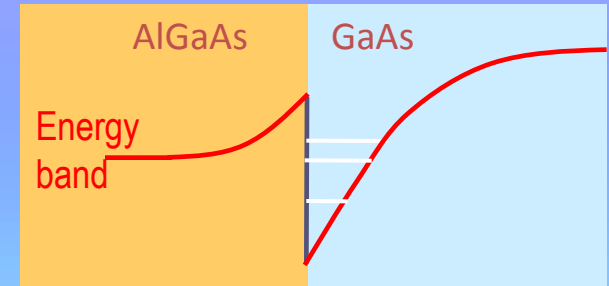
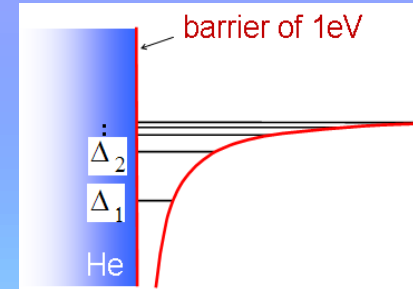
НОВІ ОСЦИЛЯЦІЇ МАГНЕТОПРОВІДНОСТІ І ІНВЕРСНА ЗАСЕЛЕНІСТЬ В ДВОВИМІРНИХ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМАХ, ІНДУКОВАНІ МІКРОХВИЛЬОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Ю.П. Монарха (*Phys. Rev. Lett.*, 2013 , *Письма в ЖЭТФ*, 2013)

Об'єкти досліджень: двовимірні електронні системи з підзонами поперечного квантування (електрони на поверхні рідкого гелію, гетероструктури)

Спектр електронів:

$$\varepsilon_{l,n,X} = \Delta_l + \hbar\omega_c(n + 1/2) + eE_{\parallel}X$$



$1/B$ – періодичність умов для розсіяння між підзонами:

Провідність електронів над рідким 4He:

$$X' - X = \frac{\hbar\omega_c}{eE_{\parallel}} \left(\frac{\Delta_l - \Delta_{l'}}{\hbar\omega_c} - n' + n \right), \quad |X' - X| \lesssim L_B = \sqrt{\hbar c / eB}$$

Управління частотами розпаду збуджених підзон:

МХ випромінювання

$$\hbar\omega = \Delta_3 - \Delta_1$$

призводить до нерівноважності

$$N_l > N_{l'} e^{-\Delta_{l,l'}/T_e}$$

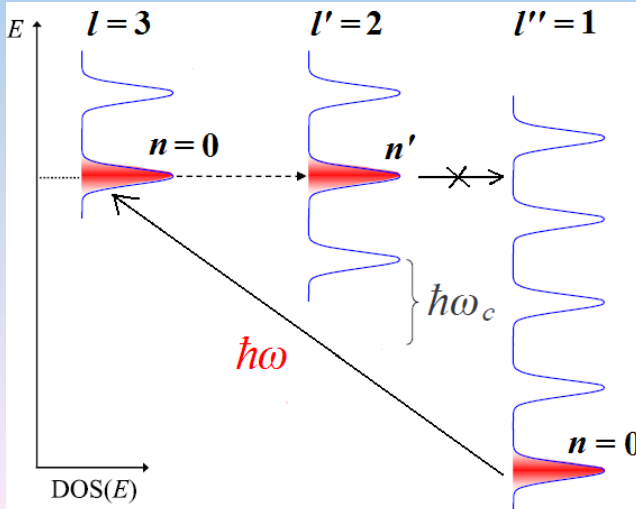
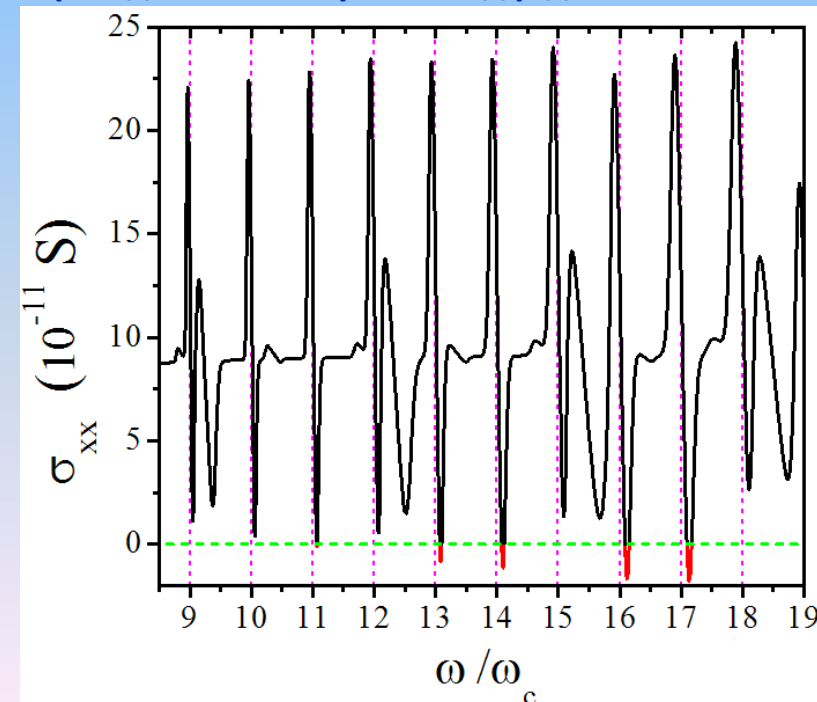
і навіть інверсії:

$$N_2 > N_1$$

Стани з $\sigma_{xx} < 0$

нестійкі і призводять до станів з

$$\sigma_{xx} = 0$$





ОБМІННИЙ ЗСУВ В ФАЗОВО-РОЗШАРОВАНИХ МАНГАНІТАХ

О.Л. Фертман, С.М. Доля, В.О. Десненко

(ФНТ, 40, 2014)

Виявлено ефект обмінного зсуву H_{EB} (Рис. 1) в магнітно розшарованому манганіті $\text{Nd}_{2/3}\text{Ca}_{1/3}\text{MnO}_3$, що містить антиферромагнітну та ферромагнітну фази, і якому властивий колосальний магніторезистивний ефект. Досліджено залежність ефекту від температури (Рис. 2) та величини магнітного поля охолодження H_{cool} (Рис. 3). Виявлено різку немонотонну зміну величини зсуву в залежності від H_{cool} .

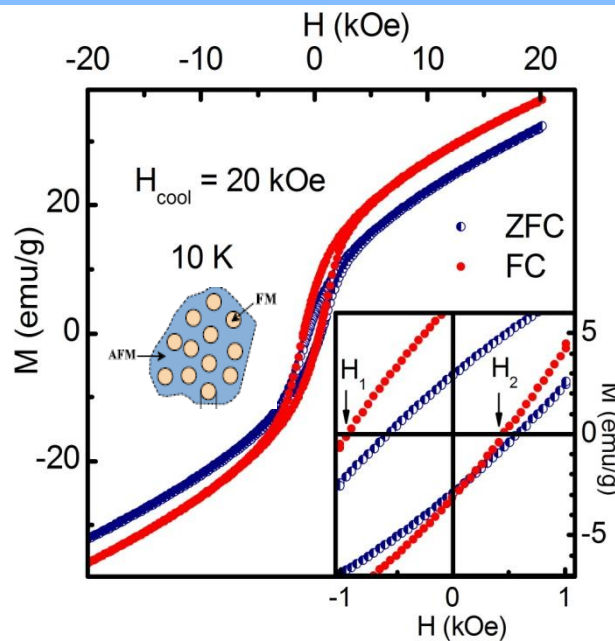


Рис.1

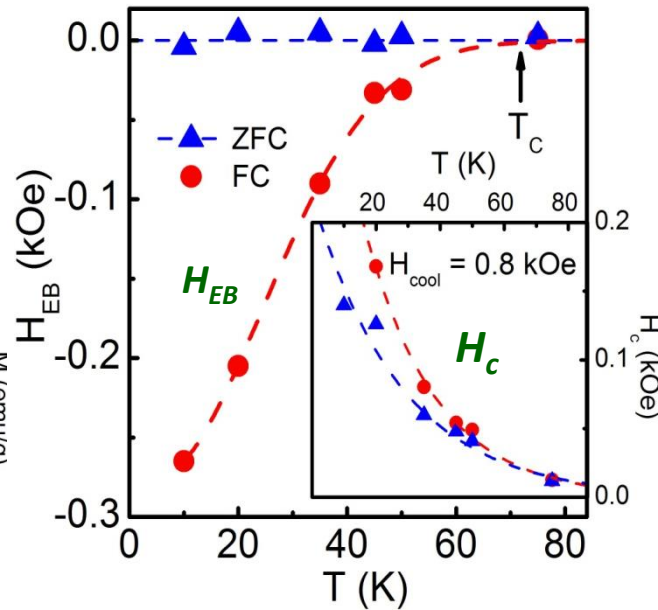


Рис.2

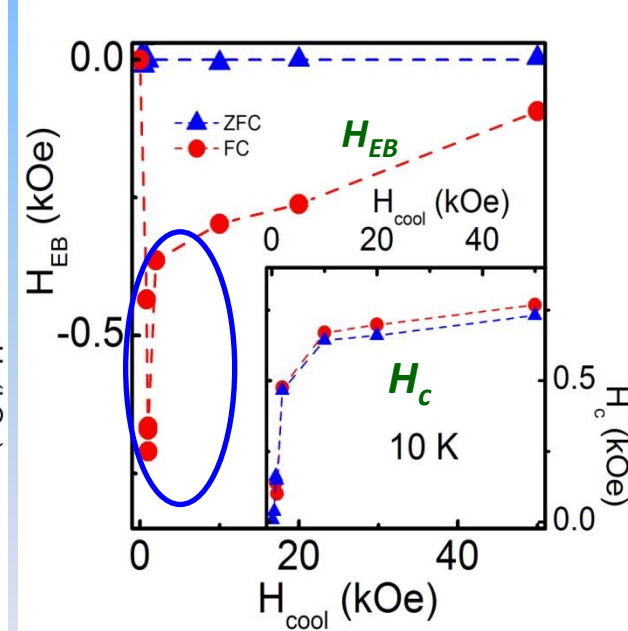


Рис.3

$$H_{EB} = (H_1 + H_2) / 2$$

$$H_C = (H_2 - H_1) / 2$$



СПОСТЕРЕЖЕННЯ НОВОГО ТИПУ МАГНІТНИХ ЗБУДЖЕНЬ

В ФЕРРОБОРАТІ $\text{NdFe}_3(\text{BO}_3)_4$

М.І. Кобець, К.Г. Дергачов, О.С. Ковальов, С.Л. Гнатченко, Є.М. Хацько
(ФНТ, 40, 2014)

Вперше досліджено суттєві зміни резонансних властивостей системи $\text{NdFe}_3(\text{BO}_3)_4$, які зумовлені наявністю несумірної магнітної структури. Виявлена додаткова гілка збуджень, що має незвичайні гістерезисні особливості (рис. 1). Для цієї гілки збуджень відновлена частотно-польова залежність в інтервалі частот 17-31 ГГц (рис. 2).

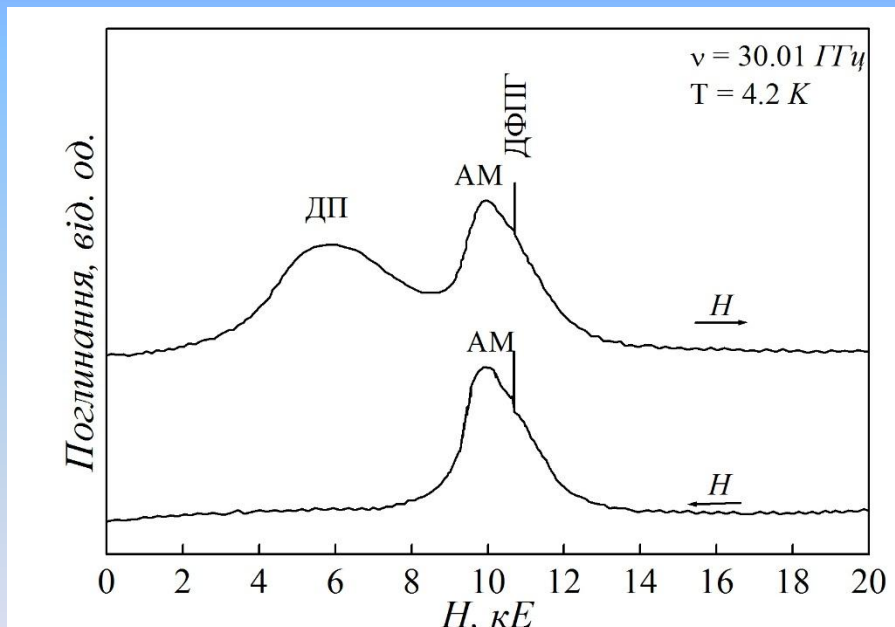


Рис. 1

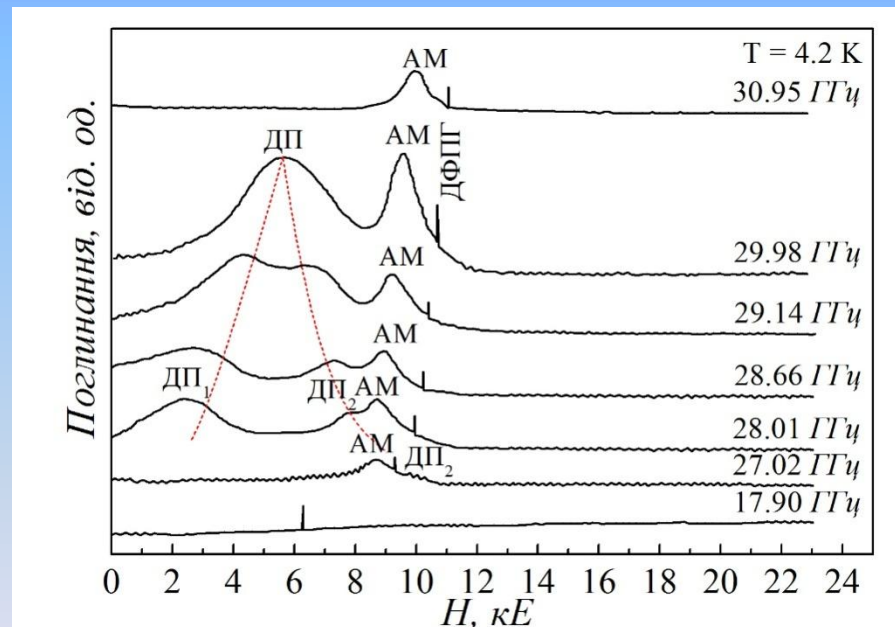


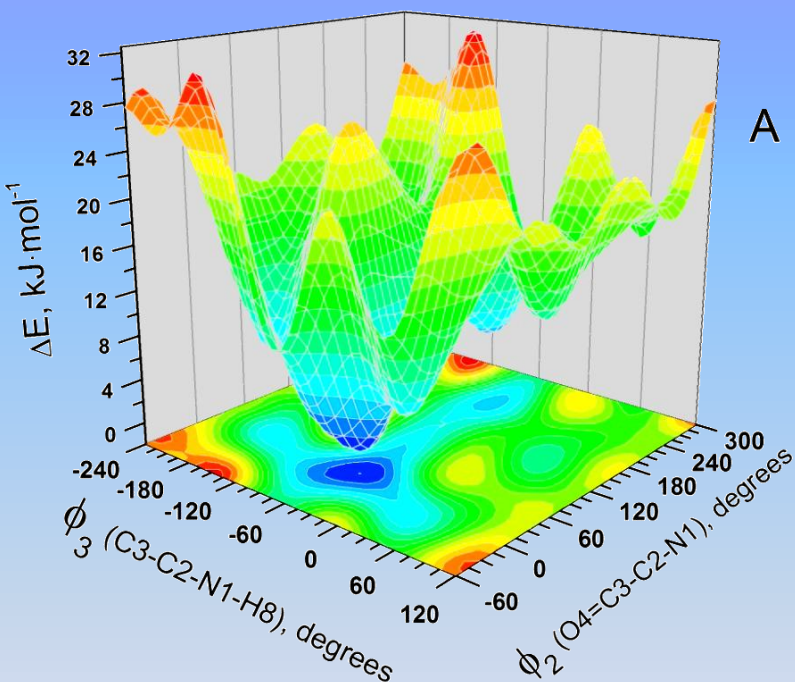
Рис. 2

МОЛЕКУЛЯРНА СТРУКТУРА АМІНОКИСЛОТ ІЗОЛЬОВАНИХ У НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ МАТРИЦЯХ ІНЕРТНИХ ГАЗІВ



С.Г. Степаньян, О.Ю. Іванов, О.М.Плохотніченко (Chem. Phys., 423, 2013)

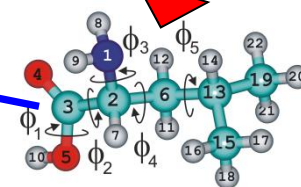
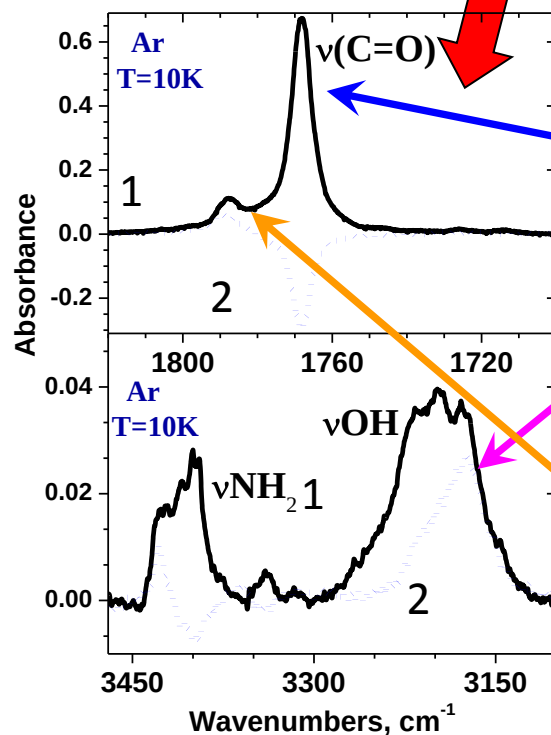
Вперше досліджено конформаційний склад нейтрального лейцину. Виявлено наявність трьох конформерів лейцину в матрицях інертних газів. Встановлено, що УФ-опромінення матричних зразків змінює заселеності конформерів лейцину і цей ефект використано для розділення смуг різних конформерів в ІЧ спектрах.



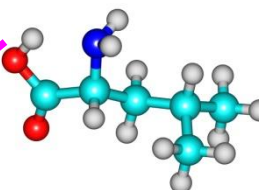
Поверхня потенційної енергії лейцину (розрахунок)

ІЧ-Фур'є спектр лейцину ізолюваного в Ar матриці. 1 - спектр зареєстровано після вирощування зразка. 2 - різницевий спектр після УФ-опромінення матриці

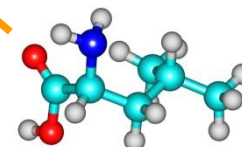
Структура знайдених конформерів лейцину та їх заселеності



I
65%



II
19%



III
11%

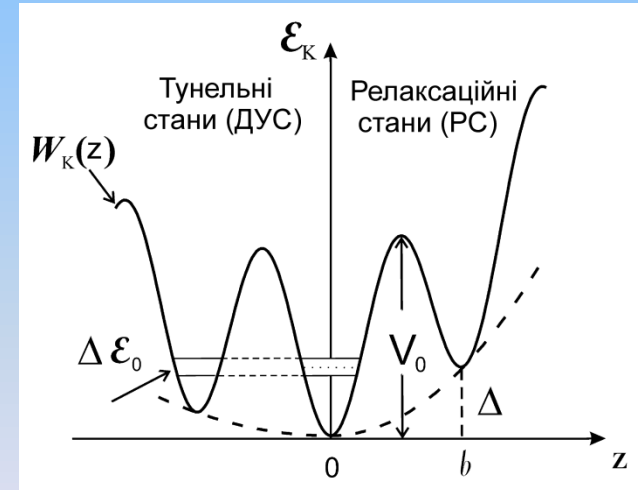
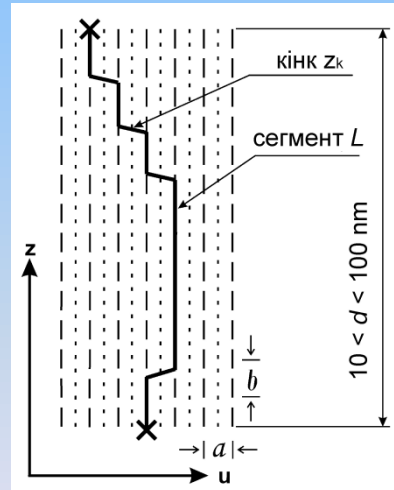
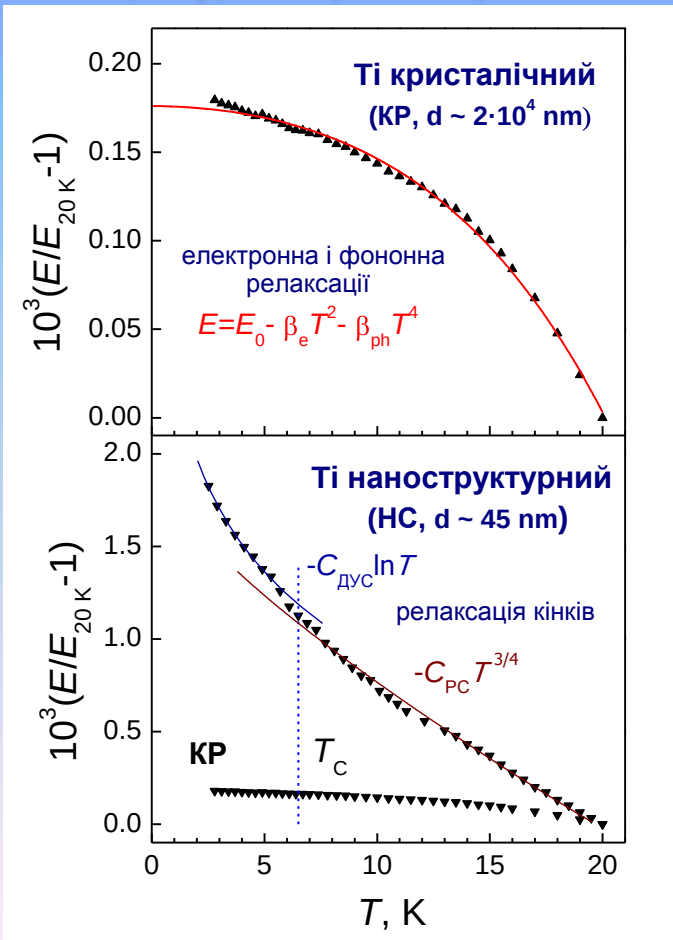


«ФАЗА» СКЛА У НАНОСТРУКТУРНИХ МЕТАЛАХ

В.Д. Нацик, О.М. Ватажук, П.П. Паль-Валь,
Л.М. Паль-Валь, В.А. Москаленко (ФНТ, 39, 2013)

Методами акустичної спектроскопії досліджено низькотемпературні пружні властивості наноструктурних (НС) **Zr** і **Ti** – ультрадрібнозернистих полікристалів з зерном **$10 < d < 100$ nm**. На температурних залежностях модуля Юнга **$E(T)$** в інтервалі **$2 < T < 20$ К** зареєстровано склоподібну особливість – перехід від степеневого до логарифмічного закону з температурою кросовера **$T_c \sim 7$ К**, яка свідчить про наявність у НС металі підсистеми

(або «фази») скла. Показано, що така особливість обумовлена наявністю в дрібних зернах фрагментів дислокаційних ліній нанометрових розмірів з широким статистичним розподілом їх параметрів.



Фрагменти дислокацій у зернах НС металу та енергетична діаграма кінка як аналога м'якого нелінійного осцилятора у склі; ΔE_0 , V_0 , Δ - випадкові величини з широким спектром значень.

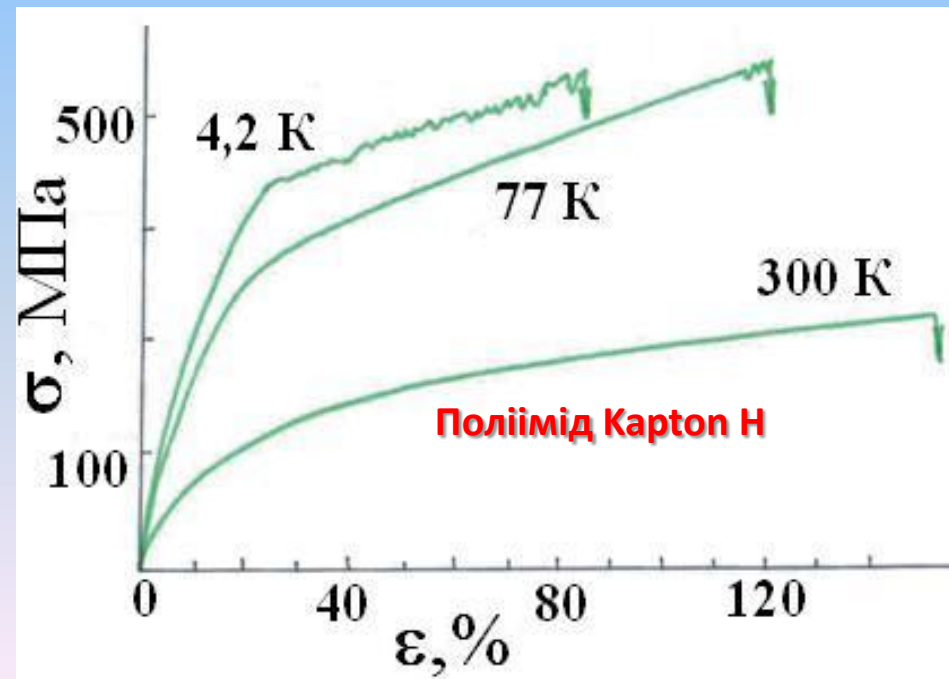


ВПЛИВ ФАКТОРІВ КОСМОСУ (НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР, КОРПУСКУЛЯРНОГО ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ СОНЦЯ) НА МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІІМІДНИХ МАТЕРІАЛІВ

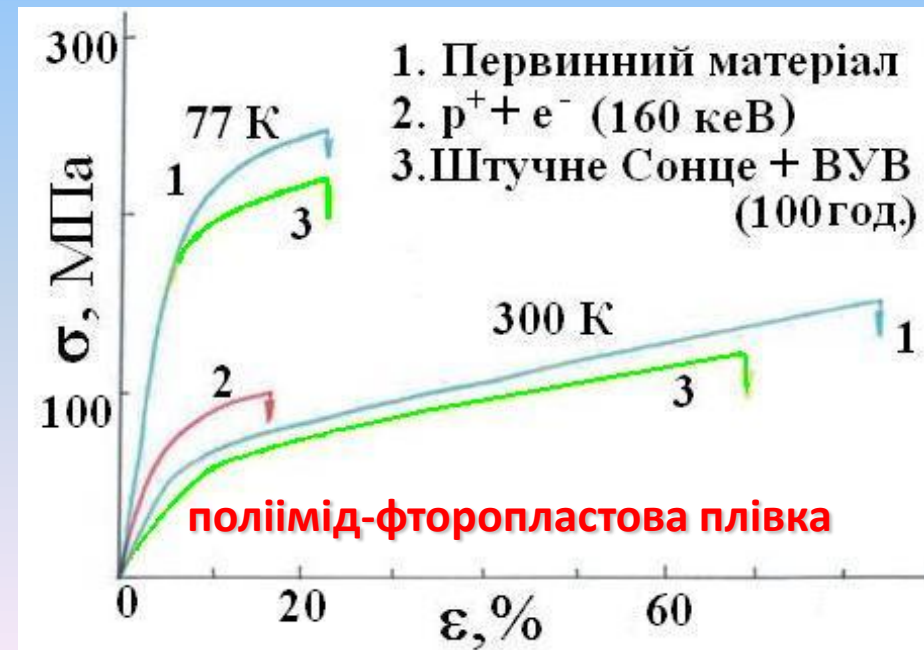
*В.В.Абраїмов, В.О. Лотоцька, І.П.Зарицький. Г.І.Сальтевський
(4th International Conf. "Space Technologies: Present and Future", 2013)*

- Вперше виявлена висока пластичність плівок полімерів типу поліімідів (ПМ-А та Kapton-H) при 4,2K, що відкриває можливість широкого їхнього використання в космічній техніці, термо-ядерних реакторах, потужних надпровідних магнітних приладах у якості електроізоляційних матеріалів.
- Вперше виявлено, що опромінення протонами та електронами (імітація дози екв. 1 року) викликає **значне зміцнення** плівок полііміду ПМ-А і поліімідно-фторопластової плівки ПМФ-БА, в той час, як опромінення повним спектром електромагнітного випромінювання, призводить до зворотного ефекту – **знеміцнення** плівки.

Вплив низьких температур



Вплив опромінення





АНАЛІЗАТОР ТЕПЛОВИХ ПОЛІВ ДЛЯ НАУКОВИХ ТА МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ (ДВІ МОДЕЛІ)

М.І.Глуцук, Е.Ю.Гордієнко, Ю.В.Фоменко, Г.В.Шустакова

(Програма наукового приладобудування)

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ



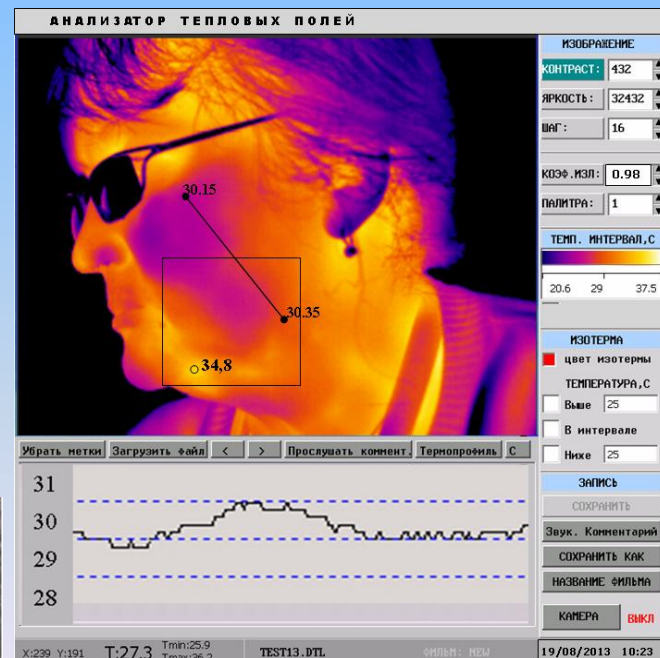
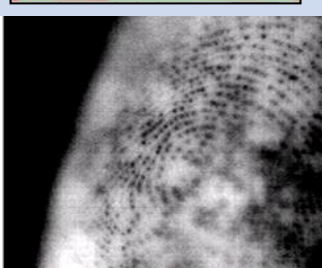
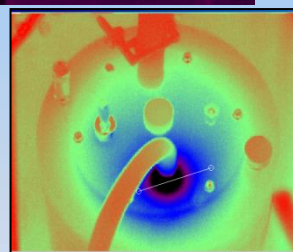
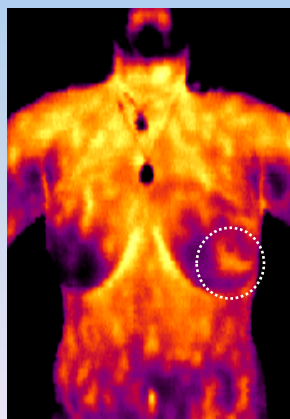
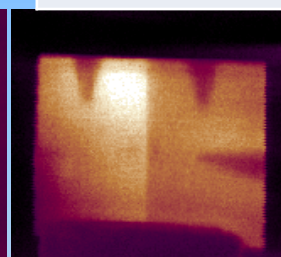
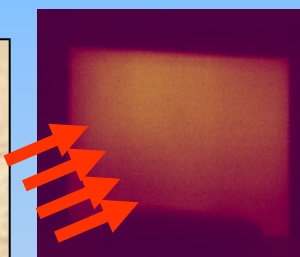
АТП-1



АТП-2

Модель	АТП-1	АТП-2
Кількість елементів фотоприймача	1	384x288
Робоча температура	78K	300K
Просторова розподільна здатність, мрад.	1,5	1,0
Температурна чутливість при 30°C, °C	0,1	0,07
Частота кадрів, Гц	1	17

Розроблено дві оригінальні різні моделі аналізатора теплових полів, які завдяки “відкритій архітектурі” та модульним конструкціям апаратних і програмних частин здатні одночасно вирішувати як стандартні, так і різнопланові нетипові (наукові або медичні) задачі тепловізійного аналізу. Виготовлені обидва діючі прототипи продемонстрували високі техніко-економічні та конструктивні параметри та сучасне багатофункціональне програмне забезпечення.



Обидві моделі пройшли успішне випробування у наукових та медичних закладах м. Харкова



UA_ILTPE_ARC

B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering NAS of Ukraine (ILTPE)

100%

AVAILAB.
LAST 30 DAYS

100%

RELIAB.
LAST 30 DAYS



Північно-східний центр УАГ

Обчислювальний грід-кластер ФТІНТ НАН України

Вхід

Логін

Пароль

Увійти

Головна

Документація

Форум

Контакти

Грид

Роботи, виконані з використанням грід-кластеру ФТІНТ НАН України

1. Рубин Ю.В., Белоус Л.Ф., Физические свойства фрагментов нуклеиновых кислот // Материалы 9 Международной конференции "Актуальные вопросы биологической физики и химии" - Севастополь, апрель 2013- Изд Сев НТУ – С. 132-134.
2. Загородний А.Г., Свистунов С.Я., Белоус Л.Ф., Головинский А.Л. UA-Grid: Украинская национальная грид-программа // International Conference "Parallel and Distributed Computing Systems" PDCS 2013(Ukraine, Kharkiv, March 13-14, 2013), pp. 346-356, <http://hpc-ua.org/pdcs-13/files/proceedings/62.pdf>
3. А.Г. Загородний, С.Я. Свистунов, Л.Ф. Белоус, А.Л. Головинский, УКРАИНСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА UA-GRID И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЯ // Сборник трудов Международная суперкомпьютерная конференция «Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма» http://ung.in.ua/upload/user_files/BCC_Policy/001_453.pdf
4. Rubin Yu.V, Belous L.F. Physical Properties of Some Nucleic Acid Fragments // Book of Abstract of Int Conference NBP-2013, Kharkov, October, 2013.
5. Rubin Yu.V, Belous L.F. Modeling of Physical Properties of Nucleic Acid Fragments // Book of Abstract of Int Symposium MACC-5, Kharkov, July, 2013.
6. M.P. Evstigneev, A.S. Buchelnikov, D.P. Voronin, Yu.V. Rubin, L.F. Belous, Yu.I. Prylutsky, U. Ritter. Complexation of C60 Fullerene with Aromatic Drugs // ChemPhysChem 2013, 14, 568 – 578.
7. Ivanov A.Yu., Rubin Yu.V., Egunov S.A., Belous L.F. and. Karachevtsev V.A Fermi resonance in Ne, Ar and Kr-matrix infrared spectra of 5-bromouracil //Low Temperature Physics, 2013,- v. 39, -No. 6,- pp. 704–711.
8. Belan V.I., Belous L.F., Grechnev G.E., Zarudnev E.S., Zobnina V.G., Ivanov A.Yu., Karachevtsev M.V., Kosevich M.V., Rubin Yu.V., Slavin V.V., Smirnov S.N., Stepanian S.G., Chagovets V.V. The Application of HPC-technologies at B.Verkin ILTPE NAS of Ukraine//Parallel and Distributed Computing Systems. Collection of scientific papers, 2013- Kharkiv, ISMA House, p32-40.
9. Иванов А.Ю., Рубин Ю.В., Егупов С.А., Белоус Л.Ф., Карачевцев В.А. Структура и колебательные спектры 5-бром урацила в низкотемпературных инертных матрицах //Материалы 8 Международной конференции "Актуальные вопросы биологической //физики и химии" - Севастополь, апрель 2012- Изд Сев. НТУ – С. 132-134.
10. Белоус Л.Ф., Головинский А.Л., Маленко А.Л., SCMS-FMI: универсальный веб-интерфейс пользователя

Український суперкомп'ютер
Інтернет-дайджест



Старий новий
лідер Top500
23.11.2013



Модернізація
суперкомп'ютера
СКІТ-4
22.11.2013



NVIDIA CUDA 6
спрошує
паралельне
програмування
15.11.2013



В Україні
створять
суперкомп'ютер
продуктивністю
10.2 ПФлопс
12.11.2013



Вчені розв'язали
вікову проблему
бездротового
з'язку
31.10.2013

Сводная таблица мониторинга ресурсов (12.01.2014)

(1 - Authentication Test, 2 - Certificate Test, 3 - GCC, 4 - GridFtp Test, 5 - Host Alive, 6 - InfoSys, 7 - JobSubmit, 8 - SoftVer)

🟢 - Ok, 🟡 - Error, 🛑 - No test.

№	Кластер	Организация	Результаты выполнения тестов								Оценка
			1	2	3	4	5	6	7	8	
13	ds4.iltkharkov.ua	Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	DONE

BITP ARC Training	88	0x19	0+0
BITP Cluster	88	0x19	8+0
CHIMERA	192	64x120	27+1
CSTU ARC CE	4	0x0	0+0
DFTI Cluster	136	0x84	0+0
IAP Cluster	20	0x2	0+0
IAPMM Cluster	28	0x12	0+0
ICMP Cluster	196	60x56	0+9
ICYB SCIT-3	1288	100x688	6+2
IEP Cluster	52	0x43	0+0
IFBG Cluster	60	0x24	0+0
ILTPE ARC UA	104	50x31	1+0
IMATH Cluster	16	56 Грид-процессов и 31 местных процессов	
IMBG ARC	24	0x0	30+0
IMMSP Cluster	40	1x0	3+0
IMP ARC CE	84	1x1	0+0
INPARCOM Cluster	0		0+0
INPARCOM GPU Cluster	8	0x0	0+0
IOP Cluster	80	0x19	0+0
IPMS Cluster	24	0x9	0+0
IRE Cluster	64	0x1	0+1
ISMA cluster	300	50x188	419+138
ISOFTS Cluster	8	0x0	0+7605
ISP ARC	80	0x4 (queue inactive)	0+0
KIPT IPP	54	0x0	0+0
KNU ARC	104	5x80	800+0
KPI training cluster	64	0x0	0+0
LNU Training Cluster	32	0x28	0+0
MAO Cluster	104	0x28	0+0
MHI Cluster	120	0x0	0+0
PIMEE ARC	24	1x11	73+0
RIAN	16	0x3	0+0

За роки існування "Державної цільової науково-технічної програми впровадження і застосування грід-технологій на 2009-2013 роки" (UA-Grid) ФТІНТ на шляху створення сучасної грід-інфраструктури пройшов шлях від найпростішої грід-платформи до ресурсного центру EGI.