

3. Kwok W.K. Vortex lattice melting in untwinned and twinned single crystals of  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  / W. K. Kwok, S. Fleshler, U. Welp etc. // Phys. Rev. Lett. – 1992. – V. 69, № 23. – P. 3370-3373.

4. Магнитосопротивление и 2D-3D кроссовер в легированных алюминием монокристаллах  $YBa_2Cu_{3-z}Al_zO_{7-\delta}$  с системой однонаправленных двойниковых границ [Текст] / А.А. Завгородний, Р.В. Вовк, М.А. Оболенский и др. // ФНТ. – 2010. – V. 36, № 1. – P. 143-147.

4. Kouvel J.S. Detailed Magnetic Behavior of Nickel Near its Curie Point / J.S. Kouvel, M.E. Fischer // Phys. Rev. – 1964. – V. 136, № 6A. – P. 1626-1632.

5. Асламазов, Л. Г. Влияние флуктуаций на свойства сверхпроводников при температурах выше критической [Текст] / Л.Г. Асламазов, А.И. Ларкин // ФТТ. – 1968. – Т. 10, № 4. – С. 1104 – 1111.

6. Coherence transition in polycrystalline  $Y_{0.95}Tb_{0.05}Ba_2Cu_3O_{7-\delta}$  superconductors / R.M. Costa, I.C. Riegel, A.R. Jurelo etc. // Journal Of Magnetism and Magnetic Materials. – 2008. – V. 320. – P. 493-495.

7. Vovk R. V. Transport anisotropy and pseudo-gap state in oxygen deficient  $ReBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  ( $Re = Y, Ho$ ) single crystals / R. V. Vovk, M. A. Obolenskii, A. V. Bondarenko et al // Journal of Alloys and Compounds. – 2008. – V. 464, № 1. – P. 58-66.

УДК 538.945

*К. В. Тютєрева, С. В. Савич,  
О. В. Самойлов, Р. В. Вовк*

### ВПЛИВ ВИСОКОГО ГІДРОСТАТИЧНОГО ТИСКУ НА ПРОВІДНІСТЬ МОНОКРИСТАЛІВ $YBaCuO$ З ОДНОСПРЯМОВАНИМИ ДВІЙНИКОВИМИ МЕЖАМИ

*К. В. Тютєрева, С. В. Савич,  
А. В. Самойлов, Р. В. Вовк*

### EFFECTS OF HIGH HYDROSTATIC PRESSURE ON CONDUCTIVITY OF $YBaCuO$ SINGLE CRYSTALS WITH UNIDIRECTIONAL TWIN BOUNDARIES

Підвищення стійкості технологічних характеристик є одним з основних напрямків сучасної прикладної фізики високотемпературної надпровідності. Найбільш затребуваним в аспекті практичного застосування є з'єднання  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ . Це обумовлено його досить високими критичними параметрами, відносною простотою синтезу і, нарешті, можливістю варіювання транспортних параметрів шляхом зміни вмісту кисню і повної або часткової заміни складових компонент [1-3].

Дослідимо вплив високого гідростатичного тиску до 10 кбар на провідність у базисній  $ab$ -площині

монокристалічних зразків  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  з системою односпрямованих двійникових меж. На рис. 1 подано температурні залежності  $\rho_{ab}(T)$  монокристалів  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  при різному гідростатичному тиску та геометрія експерименту. На рис. 2 приведено температурні залежності псевдощільності цих монокристалів у наведених координатах  $\Delta^*(T)/\Delta^*_{max} - T/T^*(\Delta^*_{max} - \text{значення } \Delta^* \text{ на плато далеко від } T^*)$ , виміряні при різному тиску.

Виявлено, що додавання високого тиску призводить до деякого зменшення величини баричної похідної  $d\xi_c/dP$  при одночасному збільшенні  $dT_c/dP$  та

зміщення за температурою точки 2D-3D кросовера [4]. Високий тиск впливає на критичну температуру і довжину когерентності в обсязі експериментального зразка в рамках моделі, що передбачає наявність сингулярностей в електронному спектрі носіїв заряду, який характерний для решіток з сильним зв'язком. Встановлено, що надлишкова провідність  $\Delta\sigma(T)$  монокристалів  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  у широкому інтервалі температур  $T_c < T < T^*$  підпорядковується експоненційній температурній

залежності. При цьому опис надлишкової провідності може бути інтерпретовано в термінах теорії середнього поля, де  $T^*$  представлена як середньопольова температура надпровідного переходу, а температурна залежність псевдощільни задовільно описується в рамках теорії кросовера БКШ-БЕК. Збільшення тиску призводить до ефекту звуження температурного інтервалу реалізації псевдощільнинного режиму, тим самим розширюючи область лінійної залежності  $\rho(T)$  в аб-площині.

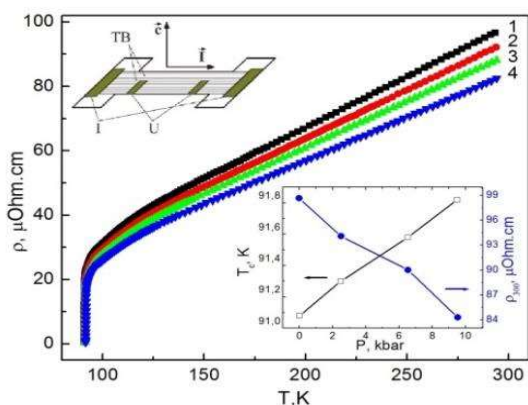


Рис. 1. Температурна залежність  $\rho_{ab}(T)$  монокристалів  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  при гідростатичному тиску 0, 2.5; 6.51; 9.5 kbar, криві 1-4, відповідно

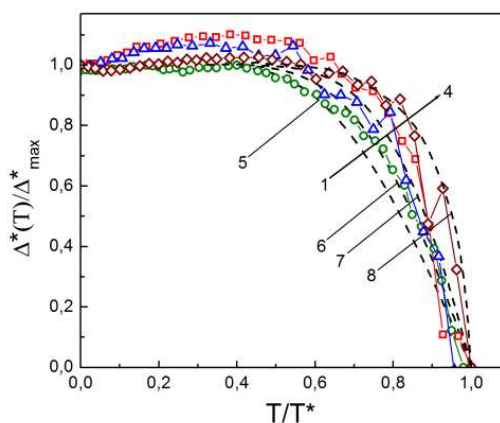


Рис. 2. Температурні залежності псевдощільни монокристалів  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  у наведених координатах  $\Delta^*(T)/\Delta^*_{max} - T/T^*$  ( $\Delta^*_{max}$  – значення  $\Delta^*$  на плато далеко від  $T^*$ ), виміряні при тиску 0; 2,5; 6,51; 9,5 – криві 1-4 відповідно; пунктирними лініями (5-8) подано залежності  $\Delta^*(T)/\Delta(0)$  від  $T/T^*$  для значень параметра кросовера  $\mu/\Delta(0)=10$  (межа БКШ), -2, -5, -10 (межа БЕК)

### Список використаних джерел

1. Pressure dependence of  $T_c$  to 17 GPa with and without relaxation effects in superconducting  $YBa_2Cu_3O_x$  / Sadewasser S., Schilling J.S., Paulicas A.P. // Phys. Rev. B. - 2000. – Vol. 61. – No. 1. – P. 741-749.
2. Mendonca Ferreira L., Pureur P., Borges H. A., Lejay P. Effects of pressure on the fluctuation conductivity of  $YBa_2Cu_3O_7$  // Phys. Rev. B. – 2004. – Vol. 69. – 212505.

3. Effect of high pressure on the fluctuation conductivity and the charge transfer of  $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$  / Vovk R.V., Obolenskii M.A., Zavgorodniy A.A. etc // J. Alloys and Compounds. – 2008. – Vol.453. – No. 1-2. – P. 69-74.
4. Aslamazov L.G., Larkin A.I. Vliyanie fluktuatsii na svoistva sverkhprovodnikov pri temperaturakh vyshе kriticheskoi // FTT. – 1968. – T.10. – No.4. – P.1104.