

สุกัญญา นิลม่วง : ผลของการลดลงของฟังก์ชันช่องว่างพลังงานของตัวนำเวดจ์ที่รอยต่อ
ของโลหะปกติ – ตัวนำเวดจ์แบบ-ดี-เวฟต่อสเปกตรัมการทะลุผ่าน (THE EFFECT OF
SUPPRESSION OF THE SUPERCONDUCTING GAP FUNCTION AT NORMAL
METAL - d-WAVE SUPERCONDUCTOR INTERFACE ON THE TUNNELING
SPECTRUM) อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร. พวงรัตน์ ไพเราะ, 39 หน้า.

ISBN 974-533-288-7

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับผลของการลดลงของช่องว่างพลังงานต่อ
สเปกตรัมการทะลุผ่านรอยต่อระนาบ{110}ของโลหะปกติ-ตัวนำเวดจ์แบบ-ดี-เวฟ ค่ากระแสและ
ค่าความนำไฟฟ้าทะลุผ่านหาได้จากวิธีการกระเจิงที่เรียกว่า รูปนัยนิยม ของ Blonder-Tinkham-
Klapwijk (BTK) ผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้อยู่ในช่วงค่าพลังงานของอนุภาคซึ่งน้อยกว่าช่องว่างพลังงาน
สูงสุดมาก ๆ และที่อุณหภูมิศูนย์เคลวิน พบว่าสำหรับสักรอยต่อ{110} ยอดสูงสุดที่ความต่างศักย์
เป็นศูนย์ของเส้นสเปกตรัมค่าความนำการทะลุผ่านไม่ปรากฏขึ้นเลย ถ้าขนาดของช่องว่างพลังงาน
ของตัวนำเวดจ์ลดลงจนเป็นศูนย์ที่รอยต่อ ผลที่ได้นี้อาจนำไปใช้อธิบายการหายไปของยอดสูงสุด
ที่ความต่างศักย์เป็นศูนย์ในการทดลองการทะลุผ่านหลายการทดลองที่เกี่ยวกับการทะลุผ่านรอยต่อ
ในระนาบเอบีของตัวนำเวดจ์อุณหภูมิสูงหลายตัวได้ ยอดสูงสุดที่ความต่างศักย์เป็นศูนย์สามารถ
เกิดขึ้นได้ ถ้าขนาดของช่องว่างพลังงานของตัวนำเวดจ์ลดลงไม่เป็นศูนย์อย่างสมบูรณ์ที่รอยต่อ
ความกว้างของยอดสูงสุดที่ความต่างศักย์เป็นศูนย์ขึ้นอย่างมากกับระดับการลดลงของช่องว่างพลัง
งานที่รอยต่อ การลดลงของช่องว่างพลังงานที่รอยต่อเพิ่มขึ้นมากเท่าใด ยอดสูงสุดที่ความต่างศักย์
เป็นศูนย์ก็จะแคบลง ความสูงของยอดสูงสุดที่ความต่างศักย์เป็นศูนย์ขึ้นกับความโปร่งของรอยต่อ

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา สุกัญญา นิลม่วง
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา พวงรัตน์ ไพเราะ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม สมอ

**SUKANYA NILMOUNG : THE EFFECT OF SUPPRESSION
OF THE SUPERCONDUCTING GAP FUNCTION AT NOR-
MAL METAL - d -WAVE SUPERCONDUCTOR INTERFACE
ON THE TUNNELING SPECTRUM**

THESIS ADVISOR: PUANGRATANA PAIROR, Ph.D. 39 PP.


ISBN 974-533-288-7

N-S JUNCTION/ d -WAVE SUPERCONDUCTOR / TUNNELING CONDUCTANCE SPECTRUM/ ZERO BIAS CONDUCTANCE PEAK

This thesis is the theoretical study of the effect of the gap suppression on tunneling spectroscopy of normal metal - $d_{x^2-y^2}$ -wave superconductor {110} junctions. The current and the tunneling conductance are obtained by the scattering method, known as the Blonder-Tinkham-Klapwijk (BTK) formalism. All of the results are obtained over the quasiparticle energy range that is much smaller than the gap maximum and at zero temperature. It is found that at {110} surfaces Zero Bias Conductance Peak (ZBCP) in tunneling conductance spectra can be absent if the value of the superconducting gap at the interface is suppressed to zero. This result may be used to explain the absence of the ZBCP in many tunneling experiments done on the ab -plane tunneling junctions of many high temperature cuprate superconductors. The ZBCP can be present if the value of superconducting gap at the interface is not completely suppressed. The width of ZBCP strongly depends on the degree of the gap suppression at interface. The more suppressed the gap is, the narrower the ZBCP. The height of ZBCP depends on the transparency of the junction.

School of Physics

Academic Year 2003

Student's Signature 

Advisor's Signature 

Co-advisor's Signature 