



ساخت اسکویید و بالومتر ابرسانا با استفاده از لایه نازک ابرسانای با کیفیت بالا، ساخته شده به روش RF Sputtering

مهدی فردمنش

آزمایشگاه ادوات و مدارهای ابرسانا

دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی شریف

در این ارائه پس از معرفی آخرین دستاوردهای روز دنیا در زمینه ادوات ابرسانای دمای بالا، فعالیتهای آزمایشگاه ادوات و مدارهای ابرسانای دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف، در راستای ساخت لایه نازک ابرسانا با کیفیت بالا جهت ساخت مدارات و ادوات ابرسانای دماییلای مبتنی بر YBCO معرفی میشود. سه روش کلی برای ساخت لایه نازک ابرسانای دمای بالا وجود دارد که مزایا و معایب هر روش به طور خلاصه ذکر خواهد شد. این سه روش عبارتند از؛ روش تبخیر حرارتی همزمان، روش لیزر پالسی و روش کندوپاش.

به این منظور یک سیستم کامل لایه نشانی به روش RF Sputtering با قابلیت استفاده همزمان از چند تارگت جهت ساخت ادوات ابرسانا، در این آزمایشگاه طراحی و ساخته شد. بعد از بهینه سازی پارامترهای لایه نشانی، لایه نازک ابرسانای YBCO با کیفیت بالا و مشخصات $T_c > 87$ و $\Delta T < 0.9K$ و $J_c > 2 \times 10^6 A/cm^2$ Kelvin بدست آمده است. در این راستا تاثیر پارامترهای لایه نشانی بر روی خواص و مشخصات لایه های نازک مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. لازم به ذکر است که لایه های نازک ابرسانای دمای بالا، کاربردهای فراوانی در ساخت ادوات مختلف از جمله فیلترهای مایکرو ویو، حسگرهای مادون قرمز و ادوات اسکویید دارند. در ادامه این ارائه شرح نتایج آخرین دستاوردهای آزمایشگاه ادوات و مدارهای ابرسانا در ارتباط با بکارگیری لایه های نازک ساخته شده برای ساخت ادوات مختلف بیان میشود. با استفاده از لایه نازک بدست آمده بر روی زیرلایه های $LaAlO_3$ و



SrTiO_3 این آزمایشگاه توانسته است حسگری مادون قرمز با آشکارسازی $10^{10} \text{ cm} \sqrt{\text{Hz/W}}$ بدست آورد.

همچنین در راستای ساخت ادوات و مدارات مبتنی بر پیوند جوزفسون، مانند اسکویدها، پیوندهای جوزفسون بر مبنای مرزدانه با کیفیت بالا ساخته شده است. دو نوع پیوند ساخته شده عبارتند از: پیوند لبه پلهای و پیوند دو-بلوری. مزایا و معایب هر کدام در ساخت اسکویید مورد بررسی قرار گرفته است. بعد از مطالعه دقیق خواص و مشخصات dc پیوندهای ساخته شده، اسکویید RF ساخته شد که نتایج آن ارائه میشود.

Reference:

A. Moftakharzadeh, A. Kokabi, M. Banzet, J. Schubert, and M. Fardmanesh
“Detectivity analysis and optimization of large area free-standing type HTS bolometers”,
Accepted for publication in IEEE Trans. on Appl. Supercond., 2012.

