

A bírálóbizottság értékelése

Csonka Szabolcs téziseiben kimagasló színvonalú kutatómunka eredményeit foglalja össze. Tágabb témaköre a nanoáramkörök megvalósítása és fejlesztése (mely alapjainak lefektetéséért idén a fizikai Nobel-díjat odaitélték), ezen belül a kvantumpöttyök kísérleti előállítása, beillesztésük szupravezetőket tartalmazó nanoáramkörökbe, melyeken különféle transzport jelenségeket vizsgált elméleti és kísérleti úton egyaránt. A dolgozat öt fejezetből áll, melyek témája a következő: Az 1. fejezetben a kvantumpöttyök előállítását tárgyalja, félvezető nanopálcákban nedves marással és grafén nanoszalagban mágneses térrel. A 2. fejezetben a spin-pálya-kölcsönhatás és a g-faktor elektromos térrel való hangolását mutatja be, valamint egy ehhez kapcsolódó kísérleti eredményt: a Weyl-pontok analógiájának létrehozását mesterséges molekulákban. A 3. fejezet a ferromágneses korrelációk hatását vizsgáló kísérletekről számol be, ezekre alapozva spinpolarizált áramforrásra tett javaslatot. A 4. fejezet a Cooper-párok szétválasztását szolgáló áramkörrel kapcsolatos úttörő kutatásokat tárgyalja. A távlati cél összefonódott elektronpárokat kibocsájtó, robusztusan működő forrás kifejlesztése. Az 5. fejezetben Andreev-molekula mesterséges atomokkal történő első megvalósítását mutatja be: két kvantumpöttyöt hozott létre dupla indium-arszenid nanopálcán, melyek távolsága mindössze 10--20 nm, a kvantumpöttyöket csatoló szupravezető alumíniumot pedig a pálcákra epitaxiálisan növesztette. Az így létrehozott Andreev-molekulán végrehajtott transzportmérések kvalitatívan egyeznek az elméleti eredményekkel.

A bemutatott eredményeket Csonka Szabolcs magas színvonalú, referált nemzetközi folyóiratokban publikálta, mint például Nature, Nature Communications, Nano Letters, Physical Review Letters stb. A téziseket a bíráló bizottság Csonka Szabolcs önálló tudományos eredményeinek fogadja el.