

## **KOMUNIKACJA KWANTOWA WYKORZYSTUJĄCA SPINY ELEKTRONOWE W UKŁADACH NADPRZEWODNIK-KROPKI KWANTOWE**

**Grupa badawcza:** Zakład Nadprzewodnictwa i Przemian Fazowych

**Kierownik projektu:** prof. dr hab. Jan Martinek

**Kontakt:** [jan.martinek@ifmpan.poznan.pl](mailto:jan.martinek@ifmpan.poznan.pl)

### **Opis projektu:**

Komputery kwantowe wykorzystują efekty kwantowe takie, jak superpozycja czy splątanie w celu prowadzenia obliczeń. W latach dziewięćdziesiątych opublikowano pierwsze algorytmy, które efektywnie mogą rozwiązywać istotne problemy, które uważane są za zbyt złożone dla klasycznych komputerów. Od tego czasu przez ostatnie trzy dekady trwają intensywne badania nad podstawami teoretycznymi, a także nad realizacją eksperymentalną komputerów kwantowych. Badania akademickie jak i przemysłowe koncentrują się obecnie na krótkoterminowym celu - opracowaniu urządzenia pośredniej skali oraz demonstracji „supremacji kwantowej”, podczas gdy wielkoskalowe uniwersalne komputery kwantowe pojawią się prawdopodobnie dopiero za kilkadziesiąt lat. Głównymi ich zastosowaniami będzie komunikacja kwantowa, kwantowe uczenie maszynowe, oraz symulacje w chemii kwantowej.

### **Cel:**

Istotnym krokiem wymaganym do budowy spinowego komputera kwantowego jest uzyskanie stanu splątania elektronów. Jedną z propozycji uzyskiwania splątanych par elektronów jest zastosowanie nadprzewodnika, który jest naturalnym źródłem takich par, tzw. par Coopera, i rozdzielenie ich w układzie podwójnych kropek kwantowych. Takie typy układów mogą być wykorzystywane do produkcji bramek logicznych oraz w spinowej elektronice kwantowej.