

Nekonvenční supravodivost – od přípravy krystalů k hledání Svatého grálu fyziky

Vedoucí: [RNDr. Michal Vališka, Ph.D.](mailto:michal.valiska@matfyz.cuni.cz) – michal.valiska@matfyz.cuni.cz

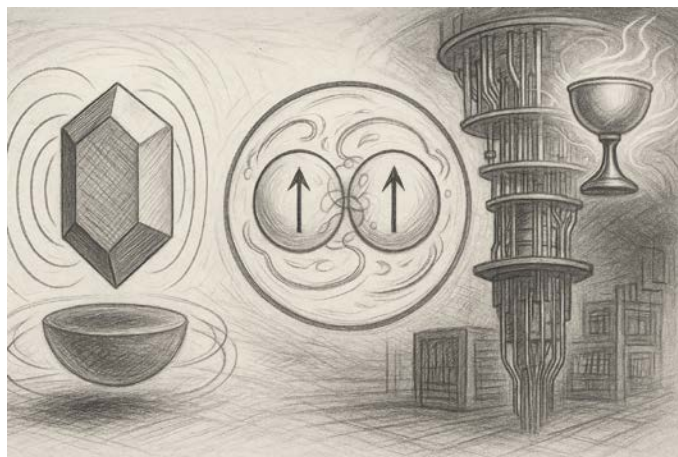
Zajímá tě fyzika extrémních podmínek – teplot blízko absolutní nuly, silných magnetických polí nebo vysokých tlaků? Chtěl(a) bys pracovat s materiály, které patří mezi největší záhady moderní fyziky? Přidej se k výzkumu **nekonvenčních supravodičů** – jedné z nejslibnějších oblastí pro budoucí kvantové technologie.

Nekonvenční supravodiče nejsou obyčejné materiály. Místo klasického mechanismu tvoření Cooperových párů se v nich uplatňují složitější interakce – často spojené s magnetickými fluktuacemi a silnými korelacemi elektronů. Výsledkem jsou exotické vlastnosti: odolnost vůči magnetickým polím, koexistence s magnetickým uspořádáním nebo dokonce **možnost výskytu tzv. topologické supravodivosti**, která je považována za „**Svatý grál**“ současné fyziky díky své schopnosti hostit **Majoranovy fermiony** – klíčové stavební kameny pro kvantové počítače.

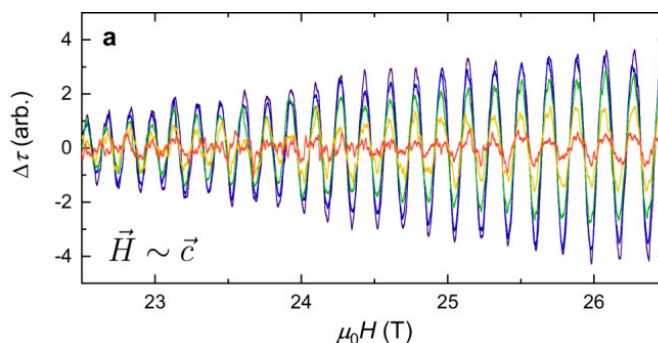
V projektu se zaměříme na přípravu a výzkum nekonvenčních supravodičů – například sloučenin typu UTe_2 a jemu příbuzných materiálů. Právě na našem pracovišti byly v rámci **jednoho z předchozích SFG** připraveny jedny z **nejkvalitnějších krystalů UTe_2 na světě**, které umožnily měření kvantových oscilací a zjištění tvaru jeho Fermiho plochy (*Nature Communications* 15, 223 (2024), doi:[10.1038/s41467-023-44110-4](https://doi.org/10.1038/s41467-023-44110-4)) a staly se základem mezinárodních spoluprací například s **Cavendish Laboratory na University of Cambridge**.

Když se přihlášíš, tak se naučíš základy experimentální práce moderní fyziky: od růstu monokrystalů přes jejich charakterizaci až po měření základních fyzikálních vlastností – elektrické vodivosti, měrného tepla nebo magnetizace – a to při velmi nízkých teplotách a velmi vysokých magnetických polích nebo tlacích. Výzkum probíhá v rámci špičkové infrastruktury **MGML** (mgml.eu).

Projekt je vhodný pro každého, koho fascinuje objevování nových jevů ve světě kvantové fyziky. Nejsou potřeba žádné předchozí zkušenosti – stačí zvědavost, chuť učit se a touha objevovat nové jevy!



Svatý grál současné fyziky



Změřené kvantové oscilace v supravodiči UTe_2