

# Rotující supratekuté hélium

Vedoucí práce: RNDr. D. Schmoranzer, Ph.D., konzultant: Mgr. Š. Midlik

[david.schmoranzer@mff.cuni.cz](mailto:david.schmoranzer@mff.cuni.cz)

Hélium za nízkých teplot existuje nejen v kapalném stavu (bod varu 4,2 K), ale při snížení teploty pod cca 2,17 K se začnou naplno projevovat jeho kvantové vlastnosti a přejde do supratekutého stavu, tzv. „He II“. He II nejtypičtějším příkladem kvantových kapalin, které se od klasických kapalin ve mnoha ohledech podstatně liší.

Kromě toho, že se He II chová jako by sestávalo ze dvou nezávislých složek, v něm také vznikají tzv. *kvantované víry* – základní stavební jednotky pro *kvantovou turbulenci*, která se ve srovnání s klasickou turbulencí tekutin vykazuje velmi podstatné podobnosti, ale i rozdíly.

V rotující nádobě s He II vznikne pravidelná mřížka kvantovaných vírů, jejichž hustota odpovídá úhlové rychlosti rotace. Tuto hustotu vírů je také možné změřit pomocí tlumení druhého zvuku.

**Cílem projektu** je experimentální ověření vzniku kvantovaných vírů v rotujícím supratekutém héliu na nově vybudované rotační platformě v laboratoři supratekutosti. Očekávaná závislost hustoty kvantovaných vírů na rychlosti rotace bude také proměřena.

**Přínosem pro studenty** bude práce na zajímavém kryogenním experimentu s velmi nezvyklou látkou – supratekutým héliem. Cenným bude po odborné stránce přímé *seznámení se základy kvantové fyziky a se supratekutostí*, po stránce technické se naučíte *provozovat nízkoteplotní experiment*.

## Postup řešení projektu:

1. Příprava a instalace rotujícího kryostatu včetně základních měřících přístrojů a čidel druhého zvuku.
2. Test rotující aparatury za nízkých teplot.
3. Měření hustoty kvantovaných vírů v rotujícím kryostatu pomocí techniky tlumení druhého zvuku.