

# Návrh diplomové práce

## Charakterizace svazku iontů užívaných v centrech protonové terapie pomocí tkáňově ekvivalentního scintilátoru založeného na kvantových tečkách

### Abstrakt:

Radioterapie pomocí protonových a iontových svazků je jedna z nejvíce rostoucích strategií pro léčení nádorů. K tomu, aby se vylepšil stav hadronové terapie a zužitkoval terapeutický potenciál, je třeba vylepšit všechny kroky v metrologickém řetězci od primárních standardů po znalost depozice dávky na mikronové škále.

Náplní tohoto projektu je charakterizace svazků iontů užívaných na centrech protonové terapie pomocí radiačně odolných, tkáňově ekvivalentních detektorů. Jedním z možných kandidátů takovýchto detektorů jsou detektory založené na kvantových tečkách vytvořených na diamantu. Výhodami těchto detektorů kromě tkáňové ekvivalence jsou též vysoká radiační odolnost, polohová citlivost, detekce dávky na mikronové škále a schopnost pracovat ve vysokých tocích částic. Nevýhodou je, že nebude možné detekovat signály indukované jednotlivými částicemi ionizujícího záření, tj. detektory budou fungovat jen v integrálním režimu.

Cílem projektu je vyvinout techniku profilace svazku, stanovení dosahu protonů či iontů v tkáňově ekvivalentním prostředí a měření střední hodnoty lineární brzdné schopnosti protonů či iontů v témže prostředí.

### Zadání:

1. Nastudujte si poznatky z níže uvedené diplomové práce a navrhňte jednoduché experimentální zařízení pro charakterizaci svazku na protonovém centru.
2. Proveďte demonstrační experimenty a nalezněte meze použitelnosti vaší sestavy.
3. Diskutujte s odborníky možnost použití vašich experimentálních dat v praxi.

### Literatura:

1. P.A. Rodnyi: „*Physical Properties in Inorganic Scintillators*“, CRC Press, 1997.
2. P. Novotný: „*Monitor svazku těžkých nabitých částic a přenosný tkáňově ekvivalentní submikrodozimetr*“, nepublikovaná diplomová práce, 2016.