

Návrh diplomové práce

Stanovování rozložení dávky při studiu radiačního poškození buněk pomocí tkáňově ekvivalentního scintilátoru založeného na kvantových tečkách

Abstrakt:

Radiační poškození buněk (obecně biologického materiálu) pomocí těžkých nabitých částic je možné provádět na urychlovačích pomocí širokého nebo rozmítaného svazku. Experiment vypadá tak, že buňky se nechají vyrůst na ploše rovného sklíčka a toto sklíčko s buňkami je poté vloženo do svazku na urychlovači. Jedná se tedy o nehomogenní ozáření plochy sklíčka s buňkami a je nutné stanovit obdržené dávky pro každý bod této plochy zvlášť. To lze udělat tak, že na sklíčku před pěstováním buněk je nanášena tenká vrstva diamantu (tlustá např. 1 μm) opatřená kvantovými tečkami. Roli kvantových teček v diamantu hrají atomy křemíku. Takto upravený diamant funguje jako scintilátor. Když buňky vypěstované na takto upraveném sklíčku jsou vloženy do svazku na urychlovači, světelný výtěžek z každého bodu tenkého scintilátoru dává informaci o obdržené dávce.

Cílem tohoto projektu je návrh, konstrukce a charakterizace experimentálního zařízení pro stanovování rozložení dávky při studiu radiačního poškození buněk.

Zadání:

1. Nastudujte si z níže uvedené diplomové práce základní pojmy vztahující se k radiačnímu poškození. Dále si nastudujte ideu adaptace profilovacího systému pro měření dávkového profilu (viz kapitola 6.2).
2. Navrhněte a sestavte experimentální zařízení pro stanovování rozložení dávky při studiu radiačního poškození buněk.
3. Proveďte experimenty demonstrující funkčnost vašeho návrhu a pokuste se nalézt jeho meze použitelnosti.
4. Diskutujte s odborníky na radiační poškození buněk dopad statistických i systematických chyb vašich měření na výsledky jejich experimentů.

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.