

# Ohnivé tornádo

J. Tomsa, E. Šubert

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1  
[janik.tomsa@gmail.com](mailto:janik.tomsa@gmail.com), [edasubert@gmail.com](mailto:edasubert@gmail.com)

## Abstrakt

V článku se zabýváme vznikem hurikánů a ohnivých tornád. Jedno takové malé ohnivé tornádo jsme se pokusili vytvořit v laboratoři. Snažili jsme se i o jeho elektronické ovládání, což se nakonec nepodařilo a tak jsme alespoň připravili LED diody svítící podle aktuálně přehrávané hudby.

## 1 Úvod

Na začátku jsme si vytyčili celkem 3 cíle. Chtěli jsme vytvořit malé ohnivé tornádo a roztočit ho pomocí elektromotoru. Měli jsme v plánu jeho otáčky elektronicky ovládat.

## 2 Jak vzniká hurikán

Hurikán vzniká nad oceánem v oblastech s tlakovou níží. Ohřátá mořská voda na nejméně 27°C ohřívá vzduch a ten expanduje a stoupá nahoru spolu s vodní parou. Zároveň tím nasává od okrajů vzduch studený. Díky rotaci země a Coriolisově síle se začne vznikající hurikán roztáčet.

## 3 Ohnivé tornádo

Ohnivé tornádo je poměrně vzácný jev. V přírodě se vyskytuje při rozsáhlých požárech, dosahuje často až výšky 50 m. Princip jeho vzniku je podobný jako u hurikánu. Základním předpokladem je něco, co mu bude dodávat energii. O to se postará teplo z požáru. Roztočení je zajištěno větrem.

## 4 Experimentální ohnivé tornádo

V našem experimentu jsme se pokusili jedno takové ohnivé tornádo vytvořit. Pro vytvoření tepla stačilo zapálit oheň. Použili jsme tuhý podpalovač, který jsme umístili na otáčející se podložku. Bohužel efekt nebyl takový, jaký bychom si přáli. Oheň jen mírně plápolal. Podložka se sice točila, nicméně plamen to vůbec neovlivnilo. Pro roztočení vzduchu okolo jsme museli plamen vložit do válce z jemného pletiva, postaveného na rotující podložku. Jak se pletivo otáčelo, strhávalo s sebou i vzduch nasávaný plamenem. Dostavil se kýžený efekt tornáda. Plamen vytvořil vír a vystoupal několikrát výše. Větší výška plamenu byla způsobena nejen roztočením, ale i horším prokysličováním a rychlejší sublimací paliva.

## 5 Elektronické ovládání

Kromě tornáda bylo naším cílem i elektronicky ovládat otáčky elektromotoru pohánějící tornádo a zkoumat vliv rychlosti otáčení na tornádo. Otáčky motoru jsme chtěli ovládat přes tzv. „Darlingtonovo zapojení“ dvou tranzistorů. Zdroj různého napětí pro ovládání měl pocházet z audiovýstupu na notebooku. Bohužel toto zapojení v našem případě nefungovalo, motor se vůbec nezačal točit, pravděpodobně díky naší ne zkušenosti s elektronikou. Nechtěli jsme ovšem přijít s prázdnou. A tak na důkaz toho, že podobný koncept ovládání je reálně možný, jsme sestavili jednoduchý obvod s jedním tranzistorem a čtyřmi sériově zapojenými LED diodami. Toto zapojení již fungovalo a diody svítily a blikaly v závislosti na hlasitosti přehrávané hudby.

## 6 Reference

- [1] Garage Science Blog, Flame Tornado,  
<http://www.thenakedscientists.com/HTML/content/kitchenscience/garage-science/exp/flame-tornado-aspinning-column-of-fire/>
- [2] Instructables, Music LED light box, <http://www.instructables.com/id/Music-LED-Light-Box/>