

# Fyzikální rekordy

L. Závorka

ČVUT Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská,

Břehová 7, 115 19 Praha 1

luciaomnibusse.and.coach@interia.pl

## Abstrakt

Práce představuje stručné shrnutí vybraných fyzikálních rekordů oficiálně sebraných v Guinnessově knize rekordů.

## 1 Úvod

Široké spektrum fyzikálních rekordů se týká všech odvětví této přírodní vědy. Pro orientaci jsem nejzajímavější rekordy roztrídil do následujících kapitol: elektrické křeslo, jaderná energie, fyzikální extrémy, člověk a vesmír. Nelze však obsáhnout naprosto všechny oblasti, např. interdisciplinární, spojené s chemií, biologií atd.

## 2 Elektrické křeslo

V USA byl hledán způsob poprav, který by byl humánnější než oběšení. Vynález elektrického křesla byl doprovázen konkurenčním bojem Thomase Alva Edisona a George Westinghouse. Nicméně současné elektrické křeslo vynalezl zubař Alfred P. Southwick, který jako první přišel s nápadem popravovat elektřinou. První elektrické křeslo bylo vyrobeno v New Yorku v roce 1888, prvním popraveným byl William Lemmer v roce 1890 za zavraždění své milenky Mathildy sekerou. Poprava je rozdělena na několik fází: I. napětí 2300 V, proud 9,5 A po dobu 8 sekund; II. 1000 V, 4 A, 22 sekund; III. 2300 V, 9,5 A, 8 sekund. Při popravě je v místnosti cítit spálená kůže a maso. Poprava může být doprovázena kouřem nebo párou, krvácením (z úst nebo očí), zvracením. Někdy vězňovi vypadnou oční bulvy a zůstávají na jeho tvářích. Vězeň otéká, někdy začne hořet. Smrt je způsobena zástavou srdce a paralýzou respiračního systému. I tímto způsobem „slouží“ elektrický proud lidstvu; humánnost zůstává otázkou.

## 3 Jaderná energie

Nejstarší jadernou řetězovou reakci na světě objevili 2. června 1972 francouzští vědci v západoafrickém Gabunu. Při rozboru uranové rudy zjistili drobné odchylky v poměru izotopů v jednotlivých vzorcích. Toto zjištění vyústilo v objev fosilních přírodních štěpných reaktorů v Oklo, jež byly pod zemí aktivní několik tisíc let před 2 miliardami lety. Fungovaly na principu koncentrované uranové rudy ochlazované podzemními vodami. Dá se dokázat, že reaktory kdysi vyrobily energii odpovídající třem letům plného výkonu všech čtyř bloků JE Dukovany. Dnes tato oblast slouží pro výzkum podzemních úložišť radioaktivního odpadu.

Nejradioaktivnějším bodem naší planety je Čeljabinsk v Rusku, a to pravděpodobně už od roku 1940, kdy zde byl vybudován zbrojní komplex Majak. Oblast zažila tři jaderné katastrofy a přes 500 000 lidí bylo zasaženo radiací (z toho přes 10 000 na následky zemřelo) stejné intenzity jako v Černobyli, jemuž je připsána největší havárie jaderného reaktoru.

První atomová bomba byla shozena na město Hirošima v Japonsku Armádou Spojených států amerických 6. srpna 1945. Síla exploze byla ekvivalentní explozi 15 kilotun TNT (1 kilotuna TNT =  $4,18 \cdot 10^{12}$  J). Bomba pod kódovým označením Little Boy byla dlouhá 3 metry a vážila cca 4 tuny. Při výbuchu zahynulo 155 200 lidí. První pokusný výbuch atomové bomby uskutečnily USA v Novém Mexiku tři týdny před jejím uvedením do výzbroje.

Nejsilnější testovací jaderný výbuch způsobila termonukleární zbraň nazvaná „Car bomba“, kterou odpálil bývalý SSSR v oblasti Nové Země 30. října 1961 a jejíž exploze měla sílu přibližně 57 megatun TNT. Její rázová vlna oběhla 3krát zeměkouli, přičemž první oběh trval 36 hodin a 27 minut.

## 4 Fyzikální extrémny

Kilogram je jedinou základní měrnou jednotkou Systéme International (SI), jejíž definice je dosud založena na fyzickém prototypu. Nejpřesnějším kilogramem na světě je válec z platiny a iridia, vyrobený v roce 1889. Uchovává se v Institutu měr a vah v Sévres poblíž Paříže.

Nejvyšší teplota vytvořená člověkem je 510 000 000°C, tj. 30 krát vyšší teplota než je ve středu Slunce. Bylo jí dosaženo v roce 1994 na tokamaku v Princestonské laboratoři fyziky plazmatu, při použití plazmatické směsi deuteria a tritia.

Nejhustší hmotu, 20 krát hustší než jádro atomu se podařilo vytvořit vědcům v Národní laboratoři v New Yorku. Bombardováním rychlostí blízkou rychlosti světla rozštěpili na zlomek vteřiny jádro atomů zlata na elementární částice. Hmotu této hustoty pravděpodobně neexistovala ve vesmíru od doby jeho zrodu při Velkém třesku, tj. cca 12 až 15 miliard let.

Nejpomalejší světlo. V lednu 2001 se vědcům na universitě v Cambridge v USA podařilo zpomalit světelný paprsek tak, že se nakonec zcela zastavil. Světlo se běžně šíří rychlostí přibližně 300 000 km/s, zpomaluje se však při průchodu hustšími látkami, např. vodou nebo sklem.

Nejdéle probíhá laboratorní experiment, a to už od roku 1930, na Queenslandské univerzitě v Austrálii. Pokus s odkapáváním dehtu demonstruje, že je to vlastně extrémně viskózní kapalina. Koncem roku 2000 odpadla z aparatury osmá kapka. Na základě tohoto experimentu se ukázalo, že viskozita dehtu je asi 100miliardkrát vyšší než viskozita vody. V aparatuře je dost dehtu na to, aby experiment mohl pokračovat ještě dalších sto let.

## 5 Člověk a vesmír

Prvním objektem vyrobeným lidskou rukou, který byl vystřelen na oběžnou dráhu Země byla družice Sputnik 1 vypuštěná Sovětským svazem 4. října 1957. Sputnik 1 zůstal na oběžné dráze 3 měsíce. Po něm následoval 3. listopadu 1957 Sputnik 2, který měl na palubě prvního pasažéra – psa jménem Lajka. První americký průnik do vesmíru se uskutečnil v lednu 1958, kdy se z mysu Canaveral na Floridě vznesla americká družice Explorer 1.

První kosmický let uskutečnil major Jurij Alexejevič Gagarin na palubě Vostoku 1 dne 12. dubna 1961. Byl vystřelen z kosmodromu Bajkonur v Kazachstánu. Během letu dlouhého 40 868 km bylo dosaženo výšky 327 km a maximální rychlosti 28 260 km/h. Přistál odděleně od své lodě 118 minut po startu, když se po 108 minutách plánovaně katapultoval.

Nejsledovanější událostí ve vesmíru v televizi byla první procházka astronautů z lodi Apollo 11 po Měsíci 21. července 1969. Sledovalo ji přibližně 600 milionů lidí (v té době asi jedna pětina lidstva)

Nejvíce lidí, a to 13, současně ve vesmíru bylo 14. března 1995. Sedm Američanů na palubě raketoplánu Endeavour, 3 příslušníci Společenství nezávislých států na palubě vesmírné stanice Mír a 3 astronauti na palubě Sojuzu 21.

První pohřeb ve vesmíru byl uskutečněn pomocí rakety Pegas. 21. dubna 1997 byl vynesena na oběžnou dráhu popel 24 nadšených průkopníků vesmírných letů, mezi nimiž byli např. tvůrce Star Treku Roddenbery a spisovatel Timothy Leary. Popel v pouzdrech velikosti rtěnek měl kolem Země kroužit od 18 měsíců do 10 let.

Na nejvzdálenější místo posledního odpočinku naložila NASA v lednu 1998 na palubu lodi Lunar Prospector 28 g popela Dr. Eugena Shoemakera a vypustila ji na jednorochní misi mapování povrchu Měsíce. Když lodi přibližně po 18 měsících došlo palivo, zřítla se na povrch Měsíce i s Shoemakerovými ostatky. Shoemaker totiž před smrtí mluvil o největším zklamání svého života – že se nikdy nedostal na Měsíc.

Prvním člověkem, který se pohyboval mimo palubu vesmírné lodi, což se nazývá Extra Vehicular Activity (EVA), anebo též procházka, se 18. března 1965 stal podplukovník Alexej Archipovič Leonov z Voschodu 2. Kpt. Bruce McCandless z amerického námořnictva uskutečnil jako první kosmickou procházku bez připoutání k raketoplánu – procházel se ve výšce 264 km nad Havajskými ostrovy v únoru 1984.

Nejdelší dobu strávenou ve vesmíru prožil ruský kosmonaut Sergej Avdějev. Má na kontě celkem 747 dnů 14 h a 22 min strávených ve vesmíru během tří kosmických letů k vesmírné stanici Mír, od července 1992 do července 1999. Tento muž tedy zažil největší časovou dilataci. Ve vztahu k lidem na Zemi docestoval v čase na padesátinu sekundy do budoucnosti.

## 6 Shrnutí

Závěrem snad mohu jen říci, že nejvíce držitelů Nobelovy ceny za fyziku je mezi americkými vědci, a to celkem 52, z toho 11 pracovníků Bell Laboratories v New Jersey. Naše fakulta a vůbec čeští fyzikové tedy mají co dohánět.

## Reference

- [1] Guinness World Records 2003, Olympia, Praha, 2002, str.: 62, 70-72, 160-161, 170-171
- [2] Guinness World Records 2005, Olympia, Praha, 2004, str.: 17, 46-48, 146-147, 156-158