

RADEK CHAJDA

# SENZAČNÍ VÝBUŠNÉ EXPERIMENTY

50

EFEKTNÍCH  
POKUSŮ PRO MLADÉ  
MILOVNÍKY TECHNIKY  
NAD 10 LET



SPOLEHLIVÉ  
A BEZPEČNÉ!

edika

# Senzační výbušné experimenty

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na  
**[www.edika.cz](http://www.edika.cz)**  
**[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)**



**Radek Chajda**

**Senzační výbušné experimenty – e-kniha**  
Copyright © Albatros Media a. s., 2018

Všechna práva vyhrazena.  
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována  
bez písemného souhlasu majitelů práv.

**ALBATROS**  **MEDIA a.s.**

**Radek Chajda**

# **Senzační výbušné experimenty**

**Edika  
Brno  
2018**

# SENZAČNÍ VÝBUŠNÉ EXPERIMENTY

**Radek Chajda**

**Fotografie pokusů:** Barbora Grünwaldová

**Odborná korektura:** Ivana Dítětová

**Sazba a obálka:** Gustav Fifka

**Odpovědná redaktorka:** Leona Fousková

**Technický redaktor:** Jiří Matoušek

## ILUSTRÁČNÍ FOTO:

© Marijus Auruskevicius / Shutterstock.com (str. 3); © Kiselev Andrey Valerevich / Shutterstock.com (str. 5); © Gerisima / Shutterstock.com (str. 6); © CroMary / Shutterstock.com (str. 6); © sima / Shutterstock.com (str. 7); © science photo / Shutterstock.com (str. 8); © prapann / Shutterstock.com (str. 9); © Alistair McDonald / Shutterstock.com (str. 9); © Robert B. Miller / Shutterstock.com (str. 9); © Kisov Boris / Shutterstock.com (str. 9); © Fablok / Shutterstock.com (str. 17);

© Paramonov Alexander / Shutterstock.com (str. 17); © dencg / Shutterstock.com (str. 17); © kasezo / Shutterstock.com (str. 17); © Antoine2K / 28); © Albert Lozano / Shutterstock.com (str. 28); © Andrii Spy\_k / Shutterstock.com (str. 29); © ZOOMeep / Shutterstock.com (str. 36); © Morphart Creation / Shutterstock.com (str. 37); © SUKJAI PHOTO / Shutterstock.com (str. 38); © Romolo Tavani / Shutterstock.com (str. 51); © Kletr / Shutterstock.com (str. 51); © OlegDoroshin / Shutterstock.com (str. 51); © Ksander / Shutterstock.com (str. 52); © Vladimir Mijailovic / Shutterstock.com (str. 59); © MrGarry / Shutterstock.com (str. 60); © Monkey Business Images / Shutterstock.com (str. 60); © 0meer / Shutterstock.com (str. 61); © Everett Historical / Shutterstock.com (str. 63, 70, 71); © Plutonium 3d / Shutterstock.com (str. 63); © travelview / Shutterstock.com (str. 69); © Zhukova Valentyna / Shutterstock.com (str. 69);

Objednávky knih:

[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)

[eshop@albatrosmedia.cz](mailto:eshop@albatrosmedia.cz)

bezplatná linka 800 555 513

ISBN tištěné verze 978-80-266-1228-5

ISBN e-knihy 978-80-266-1246-9 (1. zveřejnění, 2018)

Cena uvedená výrobcem představuje nezávaznou doporučenou spotřebitelskou cenu.

Vydalo nakladatelství Edika v Brně roku 2018 ve společnosti Albatros Media a. s. se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4. Číslo publikace 31 669.

© Albatros Media a. s., 2018. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

1. vydání

  
**ALBATROS MEDIA** a.s.

Radek Chajda

# SENZAČNÍ VÝBUŠNÉ EXPERIMENTY

- ★ Efektní a bezpečné
- ★ Pro mladé milovníky techniky
- ★ Proměňte dvorek v testovací prostor
- ★ 50 spolehlivých experimentů



Edika  
2018

# OBSAH

## BEZPEČNOST PŘEDEVŠÍM

- 1 Model hasičího přístroje . . . . . 7
- 2 Příruční stříkačka . . . . . 8  
*Než přišel střelný prach . . . . . 9*

## MECHANICKÉ STŘELNÉ ZBRANĚ

- 3 Malý katapult . . . . . 11
- 4 Pistolka z kolíčku na prádlo . . . . . 12
- 5 Předávání energie míčů . . . . . 13
- 6 Obří katapult . . . . . 14
- 7 Balónek nad plamenem . . . . . 15
- 8 Síla páry . . . . . 16  
*Vynález střelného prachu . . . . . 17*

## POZNÁVÁME VLASTNOSTI LÁTEK

- 9 Samonafukovací rukavice . . . . . 19
- 10 Bubliny z CD . . . . . 20
- 11 Hop do lahve . . . . . 21
- 12 Mizející polystyren . . . . . 22
- 13 Hořící míček . . . . . 23
- 14 Píseční hadi . . . . . 24
- 15 Minibalón ze sáčku . . . . . 25
- 16 Létající kapesník . . . . . 26
- 17 Výroba oxidu uhličitého . . . . . 27  
*Jaderné záření a ochrana před ním . . . . . 28*

## PISTOLKY A DĚLA

- 18 Gumičková pistolka . . . . . 30
- 19 Vodní pistolka z PET lahve . . . . . 31
- 20 Pistolka na papírové kuličky . . . . . 32
- 21 Míčkové dělo . . . . . 33
- 22 Zvukové dělo . . . . . 34
- 23 Vitamínové dělo . . . . . 35
- 24 Pokojový bumerang . . . . . 36  
*Mimořádné kanóny . . . . . 37*

## ZKOU MÁME HOŘLAVINY

- 25 Malujeme hořlavé obrázky . . . . . 39
- 26 Vyrábíme lihový kahan . . . . . 40
- 27 Uhlíkové jiskry . . . . . 41
- 28 Netradiční opékání . . . . . 42
- 29 Hořící plyn ve sklenici . . . . . 43
- 30 Lodička ze svíčky . . . . . 44
- 31 Hořlavá pěna . . . . . 45
- 32 Vyrábíme vodík . . . . . 46
- 33 Zápalková sopka . . . . . 47
- 34 Výbušnost benzínu . . . . . 48
- 35 Nehořlavý kapesník . . . . . 49
- 36 Ohnivý vír . . . . . 50  
*Největší bomby . . . . . 51*

## POKUSY S MIKROVLNNOU TROUBOU

- 37 Pečeme balónek . . . . . 53
- 38 Jak velké jsou mikrovlny . . . . . 54
- 39 Vaječný výbuch . . . . . 55
- 40 Pěnicí mýdlo . . . . . 56
- 41 Likvidace sáčku . . . . . 57
- 42 Rostoucí bonbon . . . . . 58
- 43 Znovuzrození žárovky . . . . . 59  
*Jak funguje „mikrovlnka“ . . . . . 60*

## RAKETY A RAKETKY

- 44 Octová raketa . . . . . 62
- 45 Lihová raketa . . . . . 63
- 46 Raketové auto . . . . . 64
- 47 Jarová raketka na vodě . . . . . 65
- 48 Šlapací raketka . . . . . 66
- 49 Raketka ze zápalky . . . . . 67
- 50 Beztížný stav doma . . . . . 68  
*První rakety . . . . . 69*



## Milí mladí výzkumníci!

Experimenty v této příručce jsou určeny pro vaše poučení i pobavení. Návod vás spolehlivě povedou k cíli a je přirozené, že budete chtít vyzkoušet i různé varianty a upravit si pokusy podle sebe a toho, co máte k dispozici.

Nezapomínejte však, že budete pracovat s hořlavinami, proto pro vás musí být bezpečnost vždy na prvním místě! Bude-li například hrozit, že něco vyprskne, použijte ochranné pomůcky, jako jsou gumové rukavice a ochranné brýle. Při zapalování používejte dlouhý zapalovač, aby byla ruka dál od plamene, a nesklánějte se obličejem přímo nad zapalovanou látkou, ohořelé obočí vážně nevypadá hezky.

Hlavně však pamatujte, že tohle nejsou pokusy do pokojíčku! Nejlepší bude, když se na experimentování přesunete ven do prostoru, kde nemáte co podpálit, nejlépe na betonový povrch. Také nebuďte megalomani a zásadně nepřekračujte doporučené množství použitých látek. Je velký rozdíl, jestli třeba zapálíte jednu lžici benzínu nebo rovnou celý kanystr. Experimentujte vždy bezpečně!



*Mnoho povedených pokusů a zábavy  
přeje autor*

*Radek Člapka*



Tip



Vysvětlení jevu



dávej pozor!



Bacha! Jen s dospělákem!





# BEZPEČNOST PŘEDEVŠÍM





# 1 Model hasicího přístroje

Tento malý hasicí přístroj funguje na obdobném principu jako ten skutečný a může se vám hodit, kdyby se něco vymklo z ruky. Jde o pěnový hasicí přístroj, takže se s ním dají dobře hasit pevné látky. Na hořlavé kapaliny, jako je benzín nebo líh, však raději mějte vždy po ruce větší mokrý hadr.

## Potřebujete:

PET lahev od mléka, hadičku o průměru asi 1 cm, papírový kapesník, sáček jedlé sody, 0,3 litru octa, 0,3 litru vody, tavnou lepicí pistoli, kousek provázku, prostředek na nádobí

## Postup:

1. Do uzávěru lahve provrtejte nůžkami otvor takového průměru, aby do něj šla natěsněno vložit hadička.
2. Hadičku zasuňte až skoro ke dnu lahve. Zalepte ji ve víčku lahve tavnou pistolí, aby byla dobře utěsněna a nezůstala kolem ní žádná štěrbin. Ideální je zalepit ji z horní i spodní strany uzávěru.
3. Do lahve nalijte uvedené množství vody a octa. Přidejte ještě trochu prostředku na nádobí.
4. Papírový kapesník rozložte, nasypťte do něj všechnu sodu a vyrobte z kapesníku podlouhlý balíček.
5. Balíček svažte provázkem a jeden konec provázku nechte delší (asi 15 cm).
6. Opatrně vsuňte balíček do lahve, ovšem tak, aby se neroztrhl ani nenamočil. Balíček přitom držte za provázek.
7. Přes provázek visící ven z lahve našroubujte uzávěr s hadičkou. Nyní můžete provázek pustit a balíček bude držet na svém místě.
8. Hasicí přístroj spustíte tím, že jej protřepete.



Octová voda se smíchá se sodou a dojde k prudké reakci, při níž vzniknou bublinky oxidu uhličitého. Tlakem vzniklého plynu bude kapalina vytlačována ven a mycí prostředek pomůže vytvořit hustou pěnu.



## 2

# Příruční stříkačka

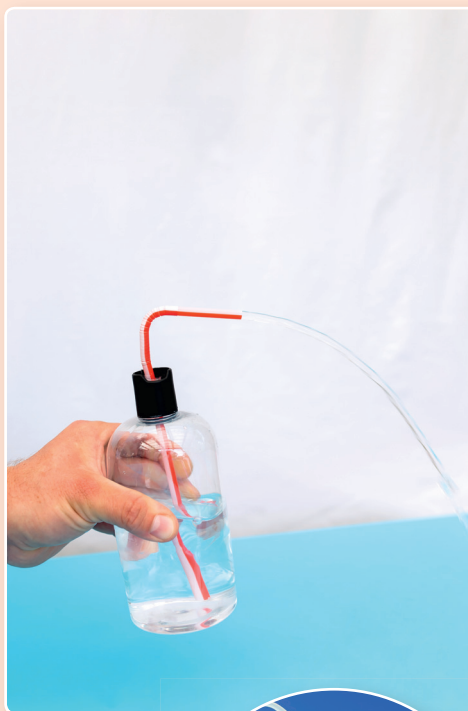
Tato jednoduchá stříkačka bude užitečná na oplachování rukou i pomůcek při experimentování v terénu.

### Potřebujete:

větší PET lahev, tenkou hadičku nebo brčko s kloubem, plastelínu nebo lepicí pistoli, vodu

### Postup:

1. Do uzávěru láhve provrtejte otvor takové velikosti, aby do něj šlo natěsně vložit brčko.
2. Vsuňte brčko do otvoru v uzávěru a v kloubu je ohněte.
3. Ze spodní i horní strany brčko utěsněte pomocí plastelíny nebo zalepte tavnou lepicí pistolí. Lepený spoj je pevnější než plastelína.
4. Uzávěr s brčkem našroubujte na lahev naplněnou vodou.
5. Když lahev zmáčknete, voda vystříkne brčkem ven.



*Jde vlastně o zvětšenou obdobu „stříčky“, kterou možná znáte ze školy z chemické laboratoře. Prostě není nad spolehlivou jednoduchost! A čistá voda se může hodit také tehdy, když venku dostanete žízeň.*





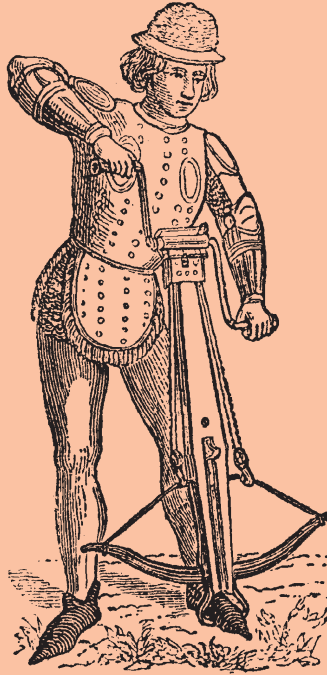
## NEŽ PŘIŠEL STŘELNÝ PRACH

Dalo se bez střelného prachu vůbec střílet? Ale jistě, střelné zbraně na mechanickém principu se využívaly již od starověku a umožňovaly boj na dostatečnou vzdálenost, aby bylo možné udržet nepřítele v odstupu. Představme si některé typické mechanické zbraně.

**LUK** využívá pružnosti svého materiálu, proto se vyráběl z pevných a dobře ohebných dřevin. Jeho tětvou bylo lanko spletené z konopných provázků nebo koňských žíní. Dřevěné šipy byly kvůli větší průbojnosti opatřeny ostrým kovovým hrotem. Největší luky měly dostřel skoro 200 metrů a dokázaly prorazit i brnění z kovových plátů.



**FOUKAČKA** oblíbená již v pravěku je tvořena dlouhou trubicí. Do ní se vloží lehká šipka (často napuštěná jedem – například jihoameričtí indiáni používají kurare) a střelec do trubice silně foukne. Je to velmi tichá a přesná zbraň, i když střela nemá velkou sílu. Ve středověku se používala i u nás k lovu ptáků. Zajímavé je, že i dnešní vzduchovka střílí díky stlačenému vzduchu, takže jde o mechanickou verzi foukačky. Zde se stlačený vzduch získává pomocí pístu nebo z natlakovaného zásobníku.



**KATAPULT** byl velký obléhací stroj schopný vrhat na hradby těžké kameny. Však také jeho název pochází z řeckých slov „kata“ = proti a „pallein“ = vrhat, jeho český název je „blída“. K rychlému pohybu ramene vrhajícího střelu vpřed se využívalo silně zkroucených lan nebo pevných zvířecích šlach. Katapulty se používaly až do nástupu děl. Kromě kamenů se jimi vrhaly také zápalné střely, což byly zápalné soudky nebo otepi slámy napuštěné olejem. S oblibou je používali i husité, kteří na obléhané hrady stříleli také poněkud netradiční municí – mršiny zvířat a fekálie, čímž způsobili epidemii infekcí mezi posádkou hradu. Podle jednoho menšího typu katapultu zvaného „balista“ se dodnes dráze vrženého tělesa říká „balistická křivka“.

**KUŠE** nebo také samostříl využívá principu luku, pro snadnější natahování, k němuž je potřeba vyvinout velkou sílu, však používá pákový nebo klikový mechanismus. Natažená tětva se pak zachytí mechanickým zámkem a uvolní po



Zdroj: Wikipedia

stisknutí spouště. Kuše se používala ve starověkém Řecku i Číně, kde dokonce vyvinuli i opakovací kuši schopnou pálit více šipek po sobě ze zásobníku. Tomu, kdo kuši obsluhoval, se říkalo „kušník“. Kuše se používaly až do nástupu palných zbraní a stále mají své místo ve sportovní střelbě.

