

Pohonné systémy kosmických lodí I

Chemické rakety

J. Keresteš

6. října 2011

Dělení dle skupenství paliva

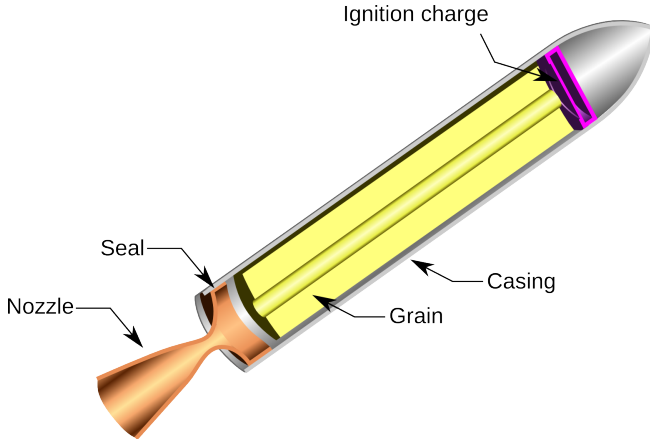
- ▶ Pevné palivo
- ▶ Kapalné palivo
- ▶ Hybridní

Rakety na pevné palivo - historie, použití v současnosti

- ▶ 13. st., Čína - rakety s černým prachem
- ▶ Do 20. st. jediná používaná technologie
- ▶ Současnost:
 - ▶ vojenské rakety
 - ▶ pomocné nosné rakety
 - ▶ kosmické rakety s malou nosností



Rakety na pevné palivo - princip



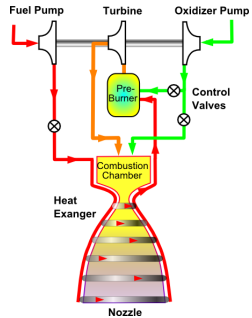
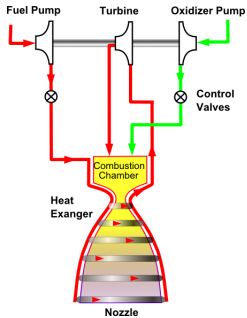
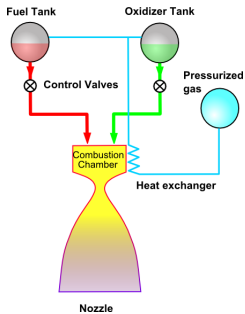
Rakety na pevné palivo - užívané palivové směsi

- ▶ Černý prach
- ▶ KNO_3 + cukr
- ▶ Směs nitroglycerinu a nitrocelulózy
- ▶ Směsi s perchlorátem/dusičnanem amonným
- ▶ ALICE - směs ledu a nanočástic hliníku

Rakety na kapalné palivo - historie, výhody a nevýhody

- ▶ *The Exploration of Cosmic Space by Means of Reaction Device*
- Ciolkovskij
- ▶ 16.3.1926 - Robert H. Goddard - první úspěšný let, použil kombinaci tekutý kyslík + benzin
- ▶ Výhody:
 - ▶ vyšší výkon než rakety s pevným palivem
 - ▶ možnost řízení spalování
 - ▶ recyklovatelné
- ▶ Nevýhody:
 - ▶ špatná manévrovatelnost ke konci tahu
 - ▶ složitější řízení kvůli šplouchání v nádrži
 - ▶ při použití kryogenních paliv hrozí námraza

Rakety na kapalné palivo - princíp

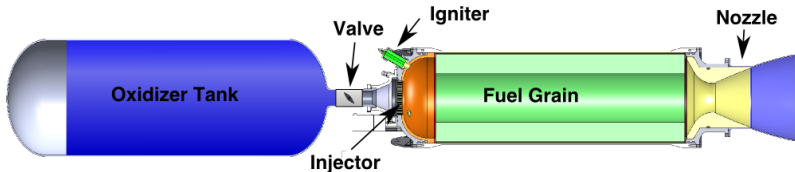


Rakety na kapalné palivo - užívané palivové směsi

- ▶ Tekutý kyslík + benzin / vodík / petrolej / ethanol
- ▶ Peroxid vodíku + methanol / hydrazin hydrát
- ▶ Kys. dusičná + petrolej
- ▶ Kys. dusičná + oxid dusičitý
- ▶ Peroxid vodíku + petrolej
- ▶ Monomethylhydrazin + oxid dusičitý

Hybridní systémy

- ▶ Tuhé palivo + kapalné/plynné oxidační činidlo
- ▶ Kompromis mezi výkonem kapalného a bezpečností tuhého paliva
- ▶ Paliva - HTPB (Hydroxyl-terminated polybutadiene), parafin
- ▶ Okysličovadla - LOX, N_2O



Odkazy

Wikipedia Spaceflight portal - <https://secure.wikimedia.org/wikipedia/en/wiki/Portal:Spaceflight>

ALICE paper abstract - http://pdf.aiaa.org/preview/CDReadyMJPC09_1980/PV2009_4877.pdf