



Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

NÁVRH AUTONOMNÍHO VESMÍRNÉHO MODULU NA VÝROBU KYSLÍKU A VODÍKU Z VODY

Filip Jordánek, Tomáš Třetina

**Střední průmyslová škola chemická,
Brno, Vranovská, příspěvková organizace**

Ve vesmíru se nachází velké množství prvků, jenž jsou na zemi velmi vzácné. Mnoho z nich se také nachází uvnitř asteroidů. Cena těchto asteroidů se může pohybovat až v miliónech dolarů, pokud je dokážeme vytěžit. Ovšem nejvíce cennou látkou je voda. Její nejpodstatnější využití je možnost rozdělit na vodík a kyslík, což jsou základní prvky raketového paliva.

Cílem této práce je vytvoření návrhu autonomního vesmírného modulu na výrobu vodíku a kyslíku z vody. V práci budou prozkoumány různé možnosti rozložení vody, nalezení vhodných asteroidů, laboratorní test výroby vodíku a kyslíku pomocí nejvhodnějšího postupu, navržení průběhu mise a vytvoření designu funkčního laboratorního modulu.

V naší práci se nejprve zabýváme průběhem mise, kdy raketa dopraví těžební modul spolu s naší laboratoří na vybraný asteroid. V další části probíráme teorii týkající se vody a jejich prvků a dále možnými variantami její separace na dané prvky. Dále jsme pomocí dvou různých databází zjišťovali, jaké asteroidy s přítomností vody na jejich povrchu je v naší blízkosti možno těžit. Posledními kroky byly praktické ověření funkčnosti vybrané reakce a samotná tvorba modulu pro průběh dané chemické reakce.

Z našeho průzkumu nám vyšly nejlépe termochemické cykly a to především proto, že se reaktanty v průběhu výroby recyklují, nevzniká nám tedy téměř žádný odpad, a proto není nutné reaktanty složitě doplňovat dovozem ze Země. Jako nejvhodnější se nám jeví CuCl cyklus. Důvodem jsou hlavně ne příliš vysoké reakční teploty, které jsou oproti jiným termochemickým cyklům nízké. Následovalo samotné ověření funkčnosti námi vybraného cyklu, kde se nám podařilo při reakcích prokázat vznik HCl a při elektrolýze vznik CuCl_2 a Cu, výtěžnost jednotlivých reakcí zatím nebyla stanovena. Hlavní složkou této práce bylo navržení modelu, ve kterém by fungoval námi vybraný termochemický cyklus tak, aby byl co nejjednodušší a také replikovatelný. Modul jsme si tedy rozdělili do 2 částí ve kterých postupně probíhají všechny čtyři reakce které se nakonec opakují, tedy soubor chemických

reakcí se zacyklí. V budoucnosti by bylo pro výrobu samotného modulu nutné ověřit výtěžnosti reakcí a také vysoce přesně určit ideální podmínky za jakých bude reakce probíhat nejlépe. Pro samotnou aplikaci v praxi by bylo nutné navíc realizovat celý plán mise včetně všech jeho součástí tzn. vyřešit technologie těžebního modulu, nákladového modulu, palivového modulu a motorů.