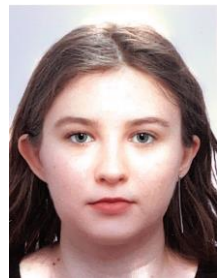


Praca dyplomowa inżynierska

Badania układów emulsyjnych w warunkach mikrogravitacji



Autor: Paulina Kusyk

Nr albumu: 297975

Promotor: prof. uczelni, dr hab. Inż., Ewa Dłuska

Rok akademicki: 2021/2022

Wprowadzenie

Mikrogravitacja to warunki, w których działanie sił grawitacji jest pomijalnie małe, warunki takie można spotkać np. na pokładzie stacji kosmicznej krążącej dookoła Ziemi. Długotrwały pobyt człowieka w warunkach mikrogravitacji może mieć negatywne skutki na jego zdrowiu. W środowisku mikrogravitacji ważną rolę w zachowaniu płynów pełni napięcie powierzchniowe. Brak siły wyporu w warunkach obniżonej grawitacji sprawia, że emulsje oraz inne układy rozproszone są stabilniejsze niż na powierzchni Ziemi.

Cel i zakres pracy

Celem pracy była analiza wpływu warunków mikrogravitacji na układy emulsyjne.

Zakres pracy obejmuje:

- Przegląd i analizę literatury dotyczącej wpływu mikrogravitacji na układy emulsyjne.
- Opis codziennego funkcjonowania załogi statków kosmicznych z wyróżnieniem problemów zdrowotnych z jakimi się zmagają.
- Analizę wpływu mikrogravitacji na układy rozproszone i wykorzystanie tych układów w celu pomocy astronautom podczas misji.
- Wykonanie przykładowych obliczeń wznoszenia kapilarnego dla fazy ciągłej rozcieńczonych emulsji w środowisku mikrogravitacji.

Wprowadzenie

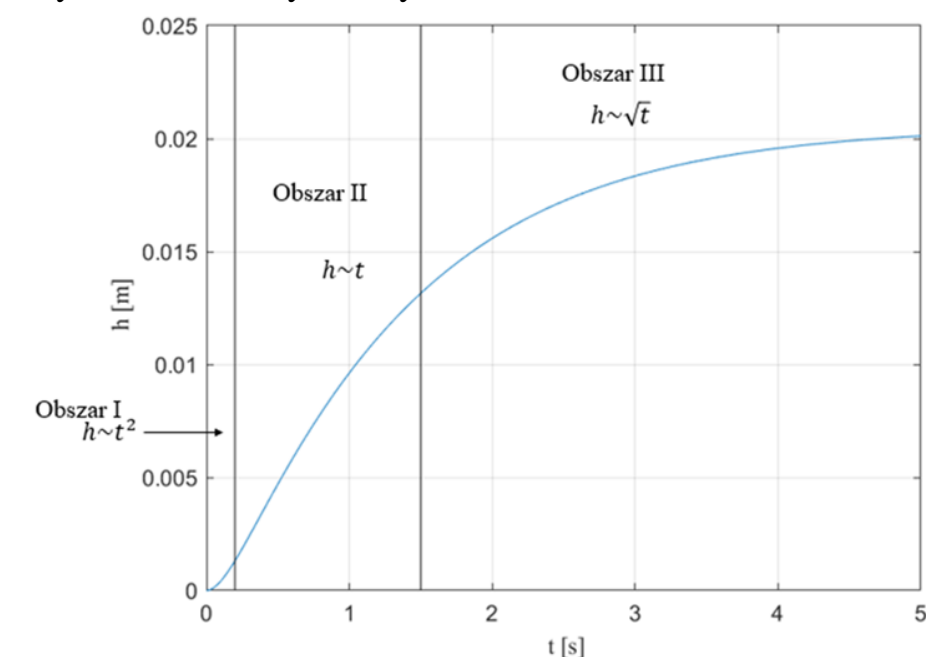
Przedstawiono opis dnia astronautów zamieszkujących stacje kosmiczne, sposób żywienia się załogi oraz choroby z jakimi mogą się spotkać podczas dłuższego pobytu w środowisku mikrogravitacji. Przedstawiono też moduły badawcze stacji kosmicznej. Przeanalizowano wpływ środowiska mikrogravitacji na układy rozproszone w tym emulsje. Opisano w jaki sposób wykorzystanie właściwości emulsji w mikrogravitacji

w porównaniu do warunków ziemskich może wpłynąć na wydłużenie np. przydatności i tym samym dostępności leków na stacjach kosmicznych.

Wpływ mikrogravitacji ma układy rozproszone – wyniki obliczeń

W tej części pracy przeanalizowano wpływ środowiska mikrogravitacji na układy rozproszone w tym emulsje. Opisano w jaki sposób wykorzystanie większej stabilności emulsji w mikrogravitacji w porównaniu do warunków Ziemskich może ułatwić życie astronautów podczas długich misji w kosmosie w zakresie m.in. przyjmowanych przez nich leków i żywności.

Przeprowadzono obliczenia wznoszenia kapilarnego dla fazy ciągłej rozcieńczonych emulsji w warunkach mikrogravitacji w oparciu o dostępny model transportu kapilarnego przy braku wpływu sił grawitacji. Obliczenia obejmowały kapilarę- rurkę o średnicy 54 mm z cieczą termostabilną w warunkach mikrogravitacji. Uzyskano wyniki zgodne z danymi literaturowymi - Rys. 1.



Rys.1. Zależność wysokości menisku (h) od czasu z wyznaczonymi trzema obszarami.

Wnioski

Układy emulsyjne w środowisku mikrogravitacji są dużo bardziej stabilne niż w warunkach naziemnych. Zachowanie płynów i układów emulsyjnych w mikrogravitacji jest w dalszym ciągu badane, lepsze ich poznanie może w przyszłości wpłynąć na rozwój obszarów kluczowych dla podtrzymywania funkcji stacji i rozwoju technologii. Przykładowo, wytworzenie stabilnej nanoemulsji będącej nośnikiem leków, które są stabilne na tyle żeby przetrwać nawet bardzo długi czas w warunkach panujących na stacjach kosmicznych umożliwiłoby łatwiejsze rozwiązywanie problemów dostarczania i przechowywania leków podczas długich misji.