ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta strojní
Ústav energetiky
Technická 4, 166 07 Praha 6

Popis programu Studená past-v1 (6/2018)

Tento program vznikl v rámci řešení projektu TE01020455 – CANUT.

Program Studená past-v1 (CT1 – Cold Trap, version 1) sestává z výpočetního skriptu a grafického rozhraní. Výpočetní skript je napsán v jazyce Python v.3.6 a grafická nadstavba v knihovně Tk. Pro výpočet vlastností vody a vodní páry jsou použity tabulky iapws v.1.2 pro jazyk Python.

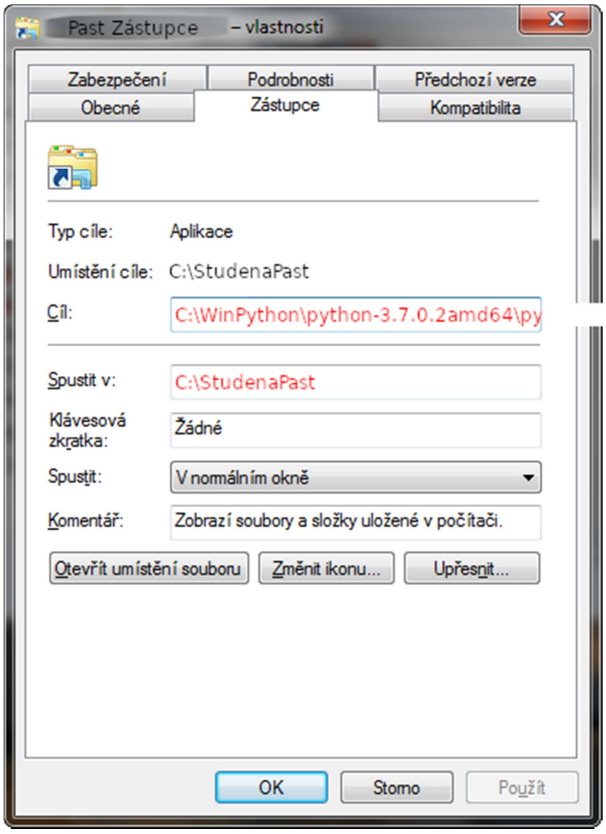
Program je schopný zcela samostatně řešit úlohu studené pasti při zadaných parametrech eutektika a geometrických rozměrech zařízení. Jedná se o tepelnou bilanci mezi primární (Li-Pb) a sekundární stranou (vroucí voda) při neznámém saturačním tlaku na sekundární straně.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta strojní
Ústav energetiky
Technická 4, 166 07 Praha 6

Instalace programu

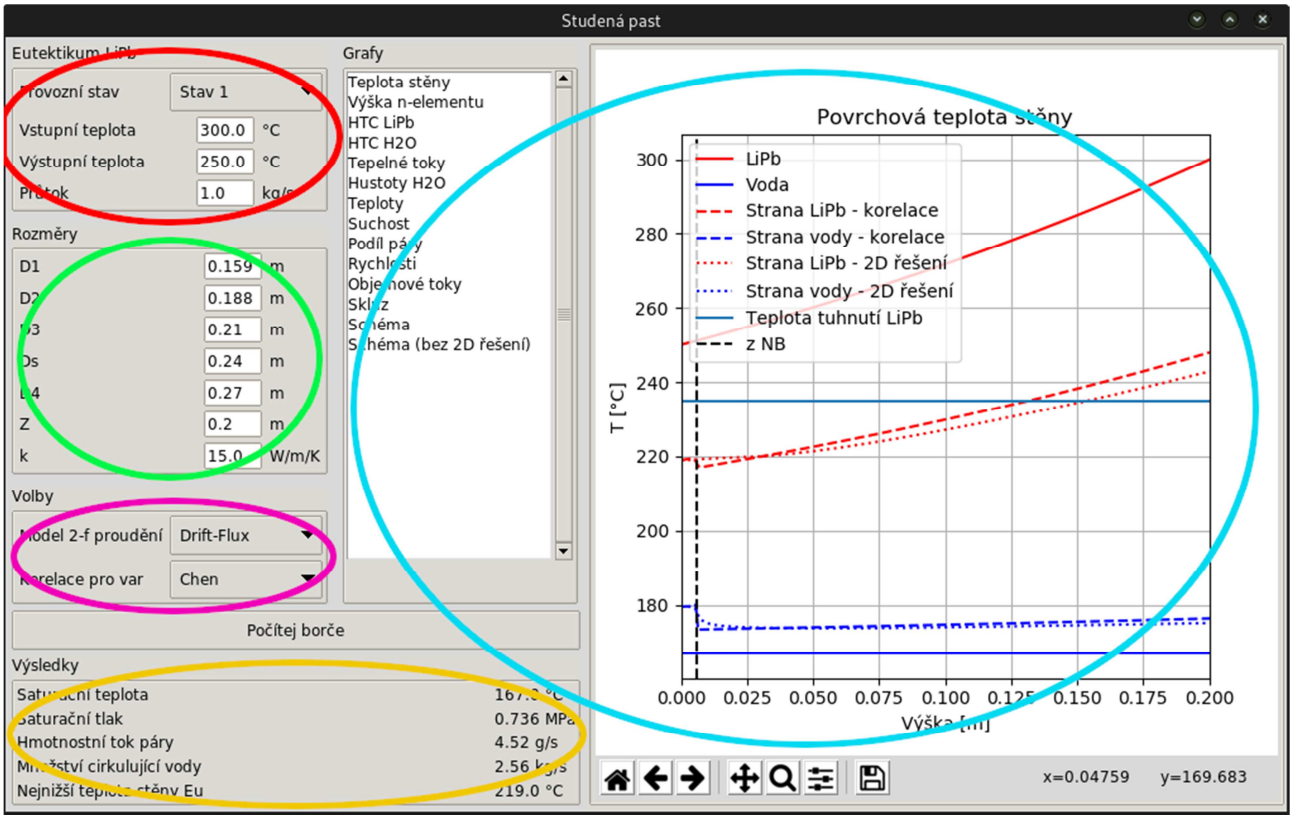
1) Stažení a instalace základních knihoven Python „WinPython“:
   https://sourceforge.net/projects/winpython/files/
   - nainstalovat např. do C:\WinPython (dále bude v příkladech uvedena tato cesta)
2) Instalace modulu „CooProp“
   v C:\WinPython spustit **WinPython Command Prompt**
   zde zadat příkaz: **pip install CoolProp**
3) Rozbalení archivu s programem „Studená past“ do libovolné složky (např. C:\StudenaPast)
4) Vytvoření spustitelného zástupce:
   1) Například na ploše dát vytvořit nového zástupce
   2) Ve vlastnostech tohoto zástupce uprav cíl na např:
   „C:\WinPython\python-3.7.0.2amd64\python.exe main.py“
   (cesty jsou jen příklad) viz. obrázek níže
   !! Nezapomenout na mezeru mezi python.exe a main.py
   3) Do „Spustit v“ umístit cestu k main.py např. C:\StudenaPast
   4) OK



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta strojní
Ústav energetiky
Technická 4, 166 07 Praha 6

Popis hlavního okna programu



Obrázek 1: Hlavní okno programu

1. Definice parametrů primární strany – Li-Pb

Provozní stavy:

Stav 1 – Tin=300°C, Tout=250°C, m=1kg/s
Stav 2 – Tin=300°C, Tout=250°C, m=0,5kg/s
Stav 3 – Tin=350°C, Tout=250°C, m=0,5kg/s
Stav 4 – Tin=400°C, Tout=300°C, m=0,5kg/s

2. Definice rozměrů zařízení a tepelné vodivosti teplosměnné stěny

3. Volba Dvoufázového modelu a korelace pro součinitel přestupu tepla při objemovém varu

- Implementované dvoufázové modely:
  1) Drift-Flux – model směsi v termodynamické rovnováze zohledňující vzájemný skluz jednotlivých složek
  2) HEM model - homogeneous equilibrium model (model homogenní směsi v termodynamické rovnováze)
- Implementované korelace pro přestup tepla při objemovém varu:

1) Chen
2) Sazima
3) Rohsenow
4) Kružilin

4. Hlavní výsledky výpočtu:

- Saturační teplota sekundární strany
- Saturační tlak sekundární strany
- Hmotnostní tok páry na sekundární straně
- Hmotnostní tok cirkulující vody
- Nejnižší teplota stěny primární strany (Eutektika Li-Pb) – v některých provozních stavech klesá teplota povrchu primární strany pod teplotu tuhnutí eutektika, proto je třeba tento údaj hlídat (viz Obrázek 2.). V budoucí verzi přibude varovné hlášení.

5. podrobné grafické výsledky

Grafy zobrazující řadu důležitých výsledků výpočtu jsou vynášeny jak do hlavního okna (po označení výsledku pro zobrazení v listu uprostřed). Grafy jsou vykreslovány pomocí knihovny Matplotlib a je možné je přímo z hlavního okna ukládat do formátů png, eps, jpg, pdf, ps, svg, tif, raw. Zároveň je možné s grafy v hlavním okně manipulovat (zoom, posun, odsazení).