

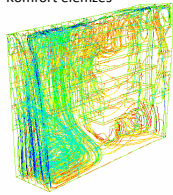
# Termikus folyamatok modellezése

Dr. Kristóf Gergely  
2010 március 8.

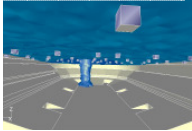
## Fali peremfeltételek

## Természetes áramlások számítása

Komfort elemzés



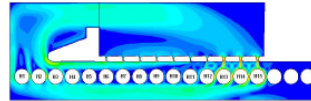
Füst terjedésének vizsgálata



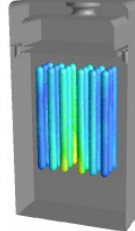
1. Gravitációs erő bekapcsolása
2. Időfüggő szimuláció  
Általában stacionárius modell nem konvergál a numerikus megoldás.
3. Energiaegyenlet bekapcsolása
4. Hőtágulás figyelembevétele a sűrűségmodellben
5. Termikus peremfeltételek és a hidrosztatikai nyomás meghatározása

## Hőkezelési és hőátviteli problémák

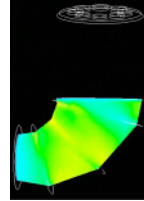
Hőkezelő kamra



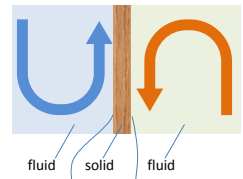
Főzőszekrény



Gázturbina tűztér



A modell szerkezete:



wall (coupled)

Nem igényel inputot.  
A hőátadási tényezők számítási eredmények.

## Sűrűségmodellek

Inkompresszibilis ideális gáz modell:

$$\rho = \frac{p_0}{RT} \quad p_0: \text{operating pressure}$$

Boussinesq modell:

$$\rho = \rho_0 - \rho_0 \beta (T - T_0) \quad \rho_0: \text{operating density}$$

$\beta$ : közbős hőtágulási együttható

## A hőátadási tényező értelmezése

Globális hőátadási tényező:

$$\alpha = \frac{q}{T_w - T_{ref}} \quad T_w: \text{falhőmérséklet}$$

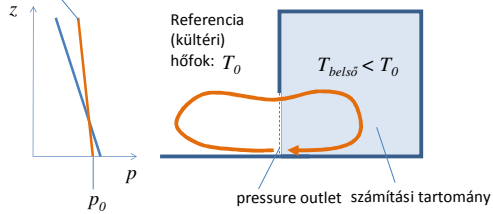
$T_{ref}$ : referencia hőmérséklet  
(A referencia jellemzőknél állítható be.)

## Nyomás peremfeltételek

Ha a gravitáció működik, akkor a referencia nyomás az „operating” jellemzőknek megfelelő hidrosztatikai profil.

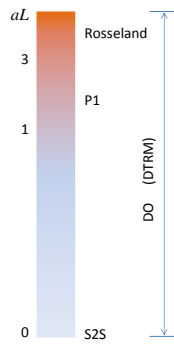
Külső nyomás:

$$p_{ref} = p_0 - \rho_0 g z, \text{ ahol } \rho_0 = \frac{p_0}{R T_0}$$



## Sugárzásos hőtranszport

Hősugárzás elnyelődése gázokban:  $I / I_0 = e^{-aL}$   $a$ : abszorpció tényező  
 $aL$ : optikai mélység



- Rosseland, P1: gyorsabbak, mert diffúziós egyenletet oldanak meg (a határfelületek nincsenek direkt kapcsolatban).
- S2S: a gáz nem vesz részt a sugárzásban. Kezdetben sokáig számolja a view faktorokat, aztán gyorsan iterál.
- DO modell. Ez a legáltalánosabb. Számításigényes, térben egyenetlen hőfluxust produkál. Figyelembe vehető hatások:
  - Hullámhossztól függő optikai jellemzők, nem szürke sugárzás;
  - Áttetsző falak;
  - Diffúz visszaverés és tükröződés.