

18/9-18

Föreläsning 4

Torkning (termisk avtätning)

Appliceras på torkgods som består utav fast fas och vätska.



process: genom värme ta bort fukt från ett torkgods.

Det går inte alltid att anv. sig av Mollierdigram \Rightarrow blir svårare. MEN när vi kan anv. diagram finns all info vi behöver där.

Torkluft: Tar upp den avdunstade fukten från torkgodset.

$$\frac{M_{\text{fukt i luft}}}{M_G} = Y \quad \text{Fuktkvot, torkluft}$$

\dot{M}_s - Flöde av torrt torkgods [kg torr substans / s]
(Räknebas)

$$\frac{M_{\text{fukt i gods}}}{M_s} = X \quad \text{Fuktkvot, torkgods}$$

X - fuktkvot i torkgodset [kg fukt/kg.t.s]

\dot{M}_D - Flöde av avdunstad fukt [kg fukt/s]

Fuktbalans:

$$\dot{M}_S \Delta X = \dot{M}_G \Delta Y = \dot{M}_D$$

Fukthalt:

$$W = \frac{M_{\text{fukt i gods}}}{M_{\text{fuktigt gods}}}$$

Torrhalt:

$$TH = \frac{M_{\text{torrt gods}}}{M_{\text{fuktigt gods}}}$$

Samband mellan fuktkvot och fukthalt/torrhalt:

$$X = \frac{W}{1-W} = \frac{1-TH}{TH}$$

$$W = \frac{X}{(1+X)}, \quad TH = \frac{1}{(X+1)}$$

Olika mekanismer för torkning (=mek. för tillfört värme)

- Konvektiv torkning (luftvärmende medium)
= direktvärmning
- Ledning (värmende ytor i kontakt)
= indirekt värmning
- Strålning

$$L = \frac{\dot{M}_G}{\dot{M}_D} = \frac{\dot{M}_G}{\dot{M}_G \Delta Y} = \frac{1}{\Delta Y}$$

Specifik luftförbrukning, L
[kg torr luft/kg avd. vatten]

$$q = \frac{\dot{M}_G \Delta H}{\dot{M}_D} = \frac{\dot{M}_G \Delta H}{\dot{M}_G \Delta Y} = \frac{\Delta H}{\Delta Y}$$

Specifikt värmebehov, q
[kJ tillf. energi/kg avd. vatten]

Olika sätt att beskriva fukten:

- Obunden fukt - utanför godset
 - Bunden fukt - inne i godset
 - Fri fukt - går att torka bort vid ett visst torkluftstillstånd
 - Jämviktsfuktkvot - kvarvarande fukt vid ett visst torkluftstillstånd
- ↗
Hydroskopiskt gods

Mass- och energibalans över ett torksteg i en konv. tork. (härledning finns på powerpoint)

Specifika termer i energibalans:

Förluster i torksteget:

- q_s - energi för uppv. av torrsbst. till utg. temp.
- q_{x_2} - —"— av kvarv. fukt
- q_f - specifika förluster

Ideal torkning (torksteg utan förluster)

- Inga förluster till omgivning $\Rightarrow q_f = 0$
- Torkgodset redan uppv. till torkluftens våttemp.

$$\Rightarrow \frac{dH}{dY} = C_{p1} \cdot T_w \quad (\text{våttemp. linjens lutning})$$

Förluster i förvärmningen:

- q_A - avgasförlust (även vid ideal torkning)

Torktyper

Satsvisa ↔ Kontinuerliga

Konvektiva ↔ Konduktiva (ledn.)
(båda)

Torkgods - Partikelformigt, Pastor, Suspensioner