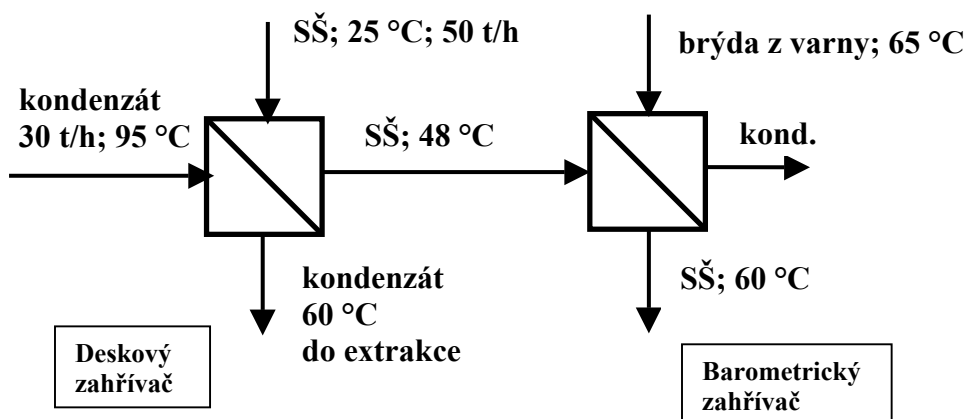


Vliv zapojení barometrického a deskového zahřívače na ohřev surové šťávy – využití t.zv. odpadního tepla

Příklad VLP

Stávající stav zapojení zahřívačů



Maximální ohřev šťávy v deskovém zahřívači je limitován zadanými teplotami a množstvím kondenzátu nebo minimální diferencí mezi teplotou ohřáté šťávy a vstupujícího kondenzátu (při protiproudém uspořádání). V našem případě jsme limitováni využitelným teplem v kondenzátu.

$$Q_{Kvyu\check{z}} = c_K \cdot M_K \cdot (t_{K0} - t_{K1}) = 4,18 \cdot 30 \cdot (95 - 60) / 3600 = 1,219 \text{ MW}$$

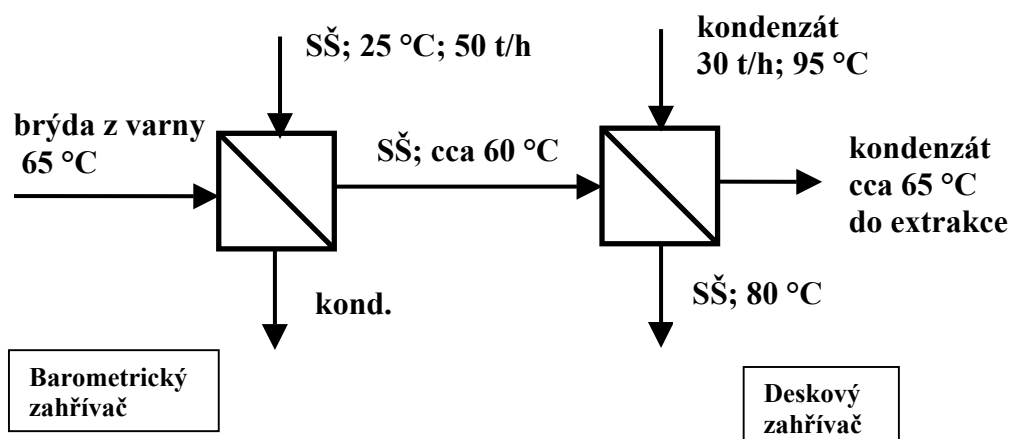
$$t_{S\check{S}1} = t_{S\check{S}0} + c_K \cdot M_K \cdot (t_{K0} - t_{K1}) / (c_{S\check{S}} \cdot M_{S\check{S}}) = Q_{Kvyu\check{z}} / (c_{S\check{S}} \cdot M_{S\check{S}})$$

$$t_{S\check{S}1} = 25 + 4,18 \cdot 30 \cdot (95 - 60) / (3,8 \cdot 50) = 48 \text{ °C}$$

Protože je brýdové páry nadbytek je maximální ohřev šťávy v barometrickém zahřívači limitován pouze minimální diferencí mezi teplotou brýdy z varny (cca 65 °C) a teplotou ohřáté šťávy. Pro trubkové výměníky bývá tato difference cca 5 až 15 °C (pro deskové cca 3 až 5 °C). Pro hodnotu 5 °C vychází teplota ohřáté surové šťávy cca 60 °C.

Výstupní teplota surové šťávy ze systému dvou takto zapojených zahřívačů je cca $t_{S\check{S}2} = 60 \text{ °C}$.

Optimalizované zapojení zahříváčů



Maximální ohřev šťávy v barometrickém zahříváči je limitován pouze minimální diferencí mezi teplotou brýdy z varny (cca 65 °C) a teplotou ohřáté šťávy a pro trubkové výměníky bývá cca 5 až 15 °C. Množstvím brýdy není ohřev limitován, neboť brýdy je nadbytek. Pro příznivější hodnotu 5 °C vychází teplota ohřáté surové šťávy stejně jako v předchozím cca $t_{SŠ1} = 60$ °C.

Maximální ohřev šťávy v deskovém zahříváči je limitován teplotami a množstvím kondenzátu a minimální diferencí mezi teplotou ohřáté šťávy a vstupujícího kondenzátu (při protiproudém uspořádání)

$$t_{SŠ2} = t_{SŠ1} + c_K * M_K * (t_{K0} - t_{K1}) / (c_{SŠ} * M_{SŠ})$$

$$t_{SŠ1} = 60 + 4,18 * 30 * (95 - 60) / (3,8 * 50) = 83 \text{ °C} \quad \text{nereálné !}$$

$$t_{SŠ1} = 60 + 4,18 * 30 * (95 - 65) / (3,8 * 50) = 80 \text{ °C} \quad \text{reálné}$$

Pozn.:

- První výpočet je proveden pro teoretické (zadané) hodnoty
- Druhý výpočet je proveden pro reálné podmínky deskového zahříváče, ve kterém se nemůže kondenzát ochladit na stejnou teplotu jako má vstupující šťáva (t.zn. že i v tomto případě nemůžeme využít veškeré dostupné teplo, ale jsme limitováni teplotní diferencí na výměníku desk. zahříváč např. 3 až 5 °C).

Výstupní teplota surové šťávy ze systému dvou takto zapojených zahříváčů je cca $t_{SŠ2} = 80$ °C.