

DETERMINATION OF MAXIMUM STEAM DEMAND DURING THE CYCLE BOILING MASSECUTE IN BATCH VACUUM PANS A-CRYSTALLIZATION

Volodymyr Boyko, Mychaylo Maslikov

The vacuum pan has maximal steam demand E_{max} at the starting moment (Fig. 1).

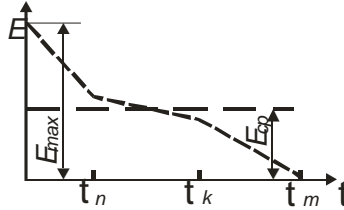


Fig.1. Graph of steam demand during the cycle of A-crystallization

The period's time τ_n , τ_k and total time of A-crystallization τ_m are depended on the quality of syrup, the heating surface, the temperature drop.

The dry substance of thick juice and the total quantity vapors in the evaporation station are variable data because vacuum pan has a discontinuous work.

From the heat balance at the beginning of the cycle A-crystallization in simplified form the value E_{max} can be written as follows

$$E_{max} = \frac{KF\Delta t}{r}, \quad (1)$$

where K - heat transfer coefficient, Δt - the temperature difference between the heating steam and vapor, r - specific heat of vaporization, F - heating surface of vacuum pan.

Main factor which influences to the value E_{max} is F , other factors K , Δt , r have less influence.

From the material balance of the cycle A-crystallization vacuum pan, the total quantity of vapors is

$$\sum W_{va} = \sum G_{tj} + \sum G_{mix} + \sum G_{ws} - \dot{I}_m \quad (2)$$

M_m - mass of liquid (syrup, massecuite) which is boiled, $\sum W_{va}$ - the total quantity of vapors which evaporated during cycle of A-crystallization, $\sum G_{tj}$ - the total quantity of thick juice, $\sum G_{ws}$ - the total quantity of wash syrup, $\sum G_{mix}$ - mix of B-sugar, C-sugar and thin juice.

You can find the value of E_{max} , if know the graph change in the volume of solution in the apparatus during the cycle of A-crystallization, the mass of liquid in a vacuum pan at the starting moment.

ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ МАКСИМАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ ПАРИ ПРОТЯГОМ ЦИКЛУ УВАРЮВАННЯ УТФЕЛЮ У ВАКУУМ-АПАРАТІ 1 КРИСТАЛІЗАЦІЇ

Бойко В.О. 067-778-21-53, b_vol@ukr.net, доцент кафедри теплоенергетики та холодильної техніки, к.т.н.)

Масліков М.О. 050-546-25-92, maslikov@ukr.net, професор кафедри теплоенергетики та холодильної техніки, к.т.н.)

Вакуум-апарат (ВА) споживає максимальну кількість пари E_{max} в початковий момент його роботи (рис.1).

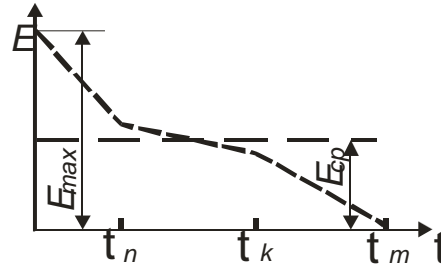


Рис. 1. Графік споживання пари вакуум-апаратами 1 кристалізації. Границі зон характерних режимів τ_n , τ_k та загальний час уварювання τ_m змінюються в залежності від якості сиропів, поверхні теплообміну нагрівної камери та температурного напору.

Періодичність роботи вакуум-апаратів та їх графік включення в роботу впливають на зміну концентрації сухих речовин сиропу після випарної установки та на її продуктивність по випареній волозі.

Тепловий баланс на початку циклу уварювання ВА у спрощеній формі можна записати наступним чином

$$E_{max} = \frac{KF\Delta t}{r} \quad (1)$$

де K , Δt , r , F відповідно загальний коефіцієнт теплопередачі, різниця температур між нагрівною і вторинної парою, питома теплота пароутворення, площа теплообміну ВА.

За умови незначного впливу величини значень K , Δt , r , основним фактором, що впливає на величину E_{max} є F .

Матеріальний баланс циклу уварювання ВА можна записати наступним чином

$$\dot{I}_{\text{вх}} + \sum W_{\text{вх}} = \sum G_{\text{вх}} + \sum G_{\text{вх}} + \sum G_{\text{вх}} \quad (2)$$

де $\dot{I}_{\text{вх}}$, $\sum W_{\text{вх}}$, $\sum G_{\text{вх}}$, $\sum G_{\text{вх}}$ відповідно маса рідини (сиропу, утфелю), що уварюється, сумарна кількість випареної вологи протягом циклу уварювання, сумарна кількість сиропу, клеровки та білої патоки, що надходить у ВА.

За умови наявності графіка зміни об'єму розчину в апараті протягом циклу уварювання, початкової маси рідини в апараті $\dot{I}_{\text{вх}}$ можна знайти значення E_{max} .