

25. Модернізація вакуум-апарата для уварювання цукрового утфелю з встановленням пристрою для введення цукрового розчину

Ірина Гринчин, Андрій Коцюбанський

Національний університет харчових технологій

Вступ. Недоліком відомих конструкцій вакуум-апаратів є подача цукрового розчину в нижній частині апарату навколо його осі під центральною циркуляційною трубою, що призводить до зменшення швидкості циркуляції цукрового розчину (утфелю) в апаратах з природною циркуляцією та до збільшення витрат енергії на циркулятори в апаратах з примусовою циркуляцією утфелю. Такий стан відбувається в наслідок того, що напрям руху введення цукрового розчину відбувається практично в протитечії з потоком продукту, що рухається з циркуляційної труби. В наслідок чого, напір розчину підкачки направлений в протилежну сторону загального напрямку напору циркуляції.

Матеріали і методи. Методом реалізації поставленої задачі є модернізація вакуум-апарата шляхом встановлення пристрою для введення цукрового розчину виконаного у вигляді корпусу конусоподібної форми з колектором для розчину, та щилеподібного виходу, який розташований поблизу зовнішньому краю конусоподібного корпусу з напрямом виходу розчину вздовж твірної корпусу (рис. 1), та наступною перевіркою впливу даної модернізації на гідродинамічний стан вакуум-апарата за допомогою програмного продукту Flow Vision.

Результати. В модернізованому вакуум-апараті подача цукрового розчину відбувається безпосередньо під паровою камерою а не під циркуляційною трубою, що не перешкоджає вільній циркуляції утфелю, та покращує рівномірність розподілу свіжого розчину підкачок між кип'ятильними трубками в діаметральному напрямі, відповідно вирівнюючи поля густини, в'язкості та температури. Все це також сприяє більш рівномірній швидкості циркуляції в кип'ятильних трубках. Як наслідок більш рівні умови проведення процесу кристалізації по всьому діаметрі апарату і більша однорідність кінцевих кристалів.

Проведені порівняльні дослідження гідродинаміки типового та модернізованого вакуум-апарата періодичної дії показали безперечну перевагу модернізованого (рис. 1), який складається з вертикального циліндричного корпусу 1, в нижній частині якого знаходяться: вивантажувальний штуцер 2 та підвісна трубчата гріюча камера 3 з патрубками підводу пари 4, відводу аміачних газів 5 і відводу конденсату 6. У верхній частині вакуум-апарату знаходиться патрубок відводу вторинної пари 7. На вертикальному валу 10 циркулятора, що приводиться в обертання двигуном 8 через редуктор 9 розміщена мішалка 11. В нижній частині корпусу, по середині днища 12, розташований пристрій введення цукрового розчину 13 з патрубком для подачі цукрового розчину 14, що складається з конічного корпусу 15 в якому розташовується кільцевий розподільний колектор 16.

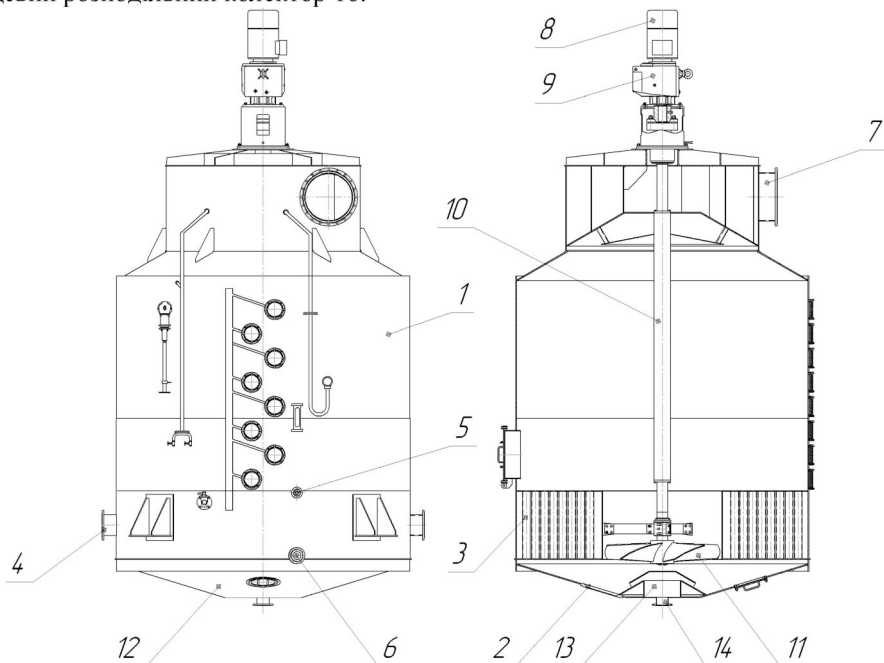


Рис. 1. Конструкція модернізованого вакуум-апарата.

Висновки. Використання модернізованого вакуум-апарата для уварювання цукрового утфелю покращує загальний гідродинамічний стан в нижній частині апарата, що в свою чергу покращує якість (рівномірність гранулометричного складу кристалів цукру) отриманого продукту, зменшує витрати на процес варки а також зменшує час процесу кристалізації за рахунок покращення загальних умов теломасообміну.

Література

1. Современные технологии и оборудование сахарного производства. Ч.2. // под ред. В. О. Штангеева. – К. : Цукор України, 2004. – 320 с.
2. Мирончук В.Г. Вплив способу підведення підкачок на їх розподіл та швидкість продукту в кип'ятильних трубах вакуум-апарата / Мирончук В. Г., Єщенко О. А. // Цукор України. – 2010. – № 3. – С. 46–49.
3. Мирончук В. Г. Аналіз гідродинаміки в вакуум-апаратах оснащених камерою упорядкування циркуляційного потоку утфелю / В. Г. Мирончук, А. М. Коцюбанський, Т. М. Погорілий // Цукор України. – 2011. – № 12. – С. 54–56.