

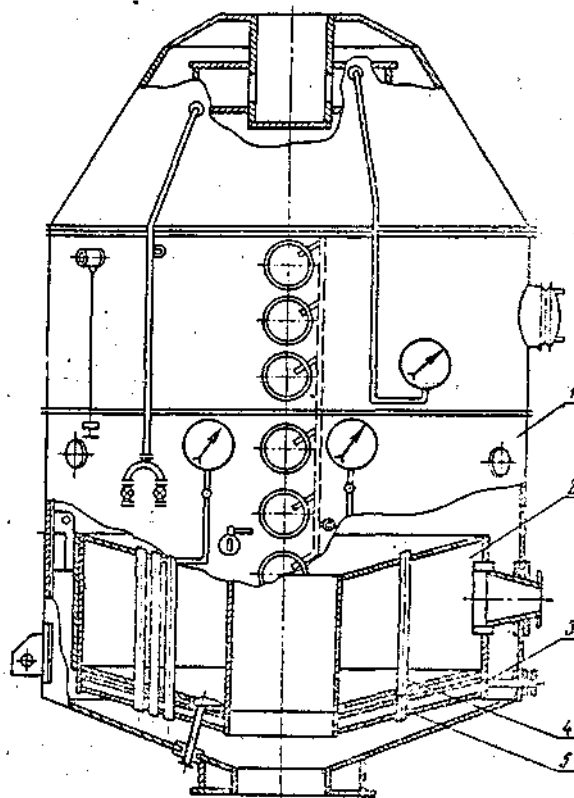
Вакуум-испаритель с усиленной циркуляцией

В.Т. Горяжа, Ю.Г. Артюхов и В.Р.Кулинченко

Киевский технологический институт ^пищевой промышленности

Разработаны две конструкции вакуум-испарителя для упаривания кристаллизующихся сахарных растворов на базе серийно выпускаемых Смелянским машиностроительным заводом аппаратов Ж4-ПВА-40.

Вакуум-испаритель представляет собой цилиндро-коническую емкость 1 (см. рисунок) с греющей камерой 2, наружным диаметром 3350 мм. Камера снабжена кипяtilьными трубами 4, центральным трубчатым и наружным кольцевым опускным циркуляционным каналами.



Предусмотрены контрольно-измерительные приборы, люки, смотровые стекла, сепар вторичного пара, соединенный вентилем с вакуумной системой, и устройство спуска готового продукта. Количество кипяtilьных труб 513, диаметр 102 мм, длина 1100 мм.

Вплотную к нижней трубной решетке греющей камеры расположено камерное устройство для усиления циркуляции, представляющее собой замкнутую камеру-распределитель 3 с патрубками 5 (чтобы не ухудшать циркуляции кристаллизующего раствора). В стенках патрубков предусмотрены отверстия диаметром не более 1 мм для прохода пара (газа) внутрь каждой кипяtilьной трубы. Эти отверстия-сопла – имеют восходящее направление оси под углом не более 30° к вертикали. Общая площадь сечения отверстий не более одной десятой сечения паропроводящих каналов, что способствует равномерному распределению вдуваемого пара (газа) во все кипяtilьные трубы. Выполнение этого условия дает возможность поддерживать в распределительном устройстве давление более высокое, чем в вакуум-испарителе, под действием которого пар (газ)

вдувается в кипяtilьные трубы тонкими направленными вверх струями с высокой скоростью. Пар (газ) дробится на мелкие пузырьки и равномерно распределяется в кристаллизующемся растворе. Кроме того, часть кинетической энергии струй пара (газа) передается раствору и таким образом используется для усиления циркуляции.

Аналогичное по назначению устройство с коллекторами позволяет достичь тех же результатов, что и камерное устройство, но при этом значительно уменьшается металлоемкость конструкции. Коллекторы прикреплены к нижней трубной решетке греющей камеры. Трубы коллектора расположены между рядами кипяtilьных труб, а сопла для вдуваемого пара (газа) с отверстиями выступают, перекрывая незначительную часть кипяtilьной трубы.

Проведены опыты без вдувания и с вдуванием пара (газа) при различных его расходах и давлениях.

Техническая характеристика

	С вдуванием пара	Без вдувания пара
Объем, м ³	28	28
Поверхность нагрева, м ²	200	200
Давление пара, кПа:		
греющего	18	17,5
вдуваемого	33	–
Разрежение в аппарате, кПа	1,86	1,86
Расход вдуваемого пара, кг/с	0,05	–
Количество выпаренной воды, кг	7700	7200
Размеры, мм:		
диаметр	7440	7440
общая высота	3774	3774
Масса, кг	17543	18208

При упаривании с вдуванием пара коэффициенты теплоотдачи выше приблизительно на 40%, а активное время упаривания (3,75 ч) меньше, чем в контрольных опытах без вдувания (5,1 ч). При вдувании пара увеличивалась также скорость кристаллизации сахара.

Поскольку продукты сахарного производства термочувствительны, то в ходе испытаний вели наблюдения за степенью термического разложения сахарозы путем анализа нарастания цветности упариваемых продуктов. При вдувании пара степень нарастания цветности на 25% ниже по сравнению с контрольными опытами. Время центрифугирования продуктов при упаривании с вдуванием пара при прочих одинаковых условиях на 35% меньше, чем при упаривании без вдувания.

Приведенные выше принципы могут быть положены в основу конструирования и других вакуум-испарителей, например, с вынесенной зоной кипения.

СУПРОВІДНА ІНФОРМАЦІЯ ДО ПУБЛІКАЦІЇ
Вакуум-випарник з підсиленою циркуляцією
Вакуум-испаритель с усиленной циркуляцией
Vacuum-vaporizer with the increased circulation

В.Т. Гаряжа, Ю.Г. Артюхов и В.Р.Кулінченко
В.Т. Гаряжа, Ю.Г. Артюхов и В.Р.Кулинченко
V.T. Garyazha, Yu.G. Artyukhov, V.R. Kulintchenko

Розроблено дві конструкції вакуум-випарника для упарювання цукрових розчинів, що кристалізуються, на базі серійного апарату Ж4-ПВА-40, що випускаються на Смілянському машинобудівному заводі

Ключові слова: вдування, пара, газ, тепловіддача

Разработаны две конструкции вакуум-испарителя для упаривания кристаллизующихся сахарных растворов на базе серийно выпускаемых Смелянским машиностроительном заводом аппаратов Ж4-ПВА-40.

Ключевые слова: вдувание, пар, газ, теплоотдача

Two constructions of vacuum-pans are developed for boiling of saccharine solutions which are crystallizable, on the base of serial vehicle of Zh4-PVA-40, that produced on Smilyanskomu machine-building plant

Keywords: insufflation, pair, gas, heat emission