

33. ПРИМЕНЕНИЕ ПАВ ПРИ УВАРИВАНИИ УТФЕЛЕЙ

В.Р. Кулинченко, д-р техн. наук

Национальный университет пищевых технологий

ПАВ влияют на скорость кристаллизации сахара, поэтому рассмотрим возможность адсорбции ПАВ на поверхности кристаллов сахара. Исходя из их строения, предполагаем их адсорбцию на поверхности кристаллов так же, как и несахаров, через водородные связи. Адсорбция ПАВ в значительных количествах противоречила бы увеличению скорости кристаллизации. С точки зрения термодинамики дисперсных систем адсорбция ПАВ на поверхности кристаллов должна снижать свободную энергию поверхностного слоя и скорость кристаллизации. Установлено, что только очень незначительные количества ПАВ (0,1 мг/кг сахара) содержатся в кристаллах. Об этом свидетельствует то положение, что основная их масса взаимодействует с несахарами в растворе и адсорбционном слое, и лишь незначительное их количество проникает в кристалл.

Процессы тепло- и массообмена можно интенсифицировать, объединив два метода: гидродинамическое усиление циркуляции и непосредственное введение ПАВ

в вакуум-аппараты. Это позволит дозировать необходимые количества и направлять их в каждую кипяtilьную трубку аппарата вместе с паром, вдуваемым для усиления циркуляции в аппарате. Действие ПАВ на интенсификацию варки утфелей возрастает за время уваривания, а также по мере снижения чистоты межкристалльных растворов в процессе уваривания.

Таблица 1. Режим ввода ПАВ в зависимости от чистоты утфелей

Период уваривания	Утфель I кристаллизации, чистотой, %		Утфель I и II кристаллизации, чистотой, %		Цель ввода ПАВ
	92 и выше	ниже 92	78-82 и выше	ниже 78-82	
После набора аппарата сиропом или оттеком	10	10	10	10	Гашение пены
При подкачках в процессе варки	10	10	10	40	—
С последней подкачкой перед сгущением	10	30	30	50	Снижение вязкости, интенсификация, предупреждение «муки»
Всего	30	50	50	100	—

Таблица 2. Расчет содержания ПАВ в мелассе

Продукт	Количество продукта, % к массе свеклы (A)	Количество добавленного ПАВ		Количество ПАВ в мелассе, % к ее массе*
		к массе утфеля (B)	к массе свеклы (A·B/100)	
Утфель I кристаллизации	31,60	0,005	0,00158	0,0420
Утфель II кристаллизации	13,75	0,005	0,00069	0,0183
Утфель III кристаллизации	7,51	0,01	0,00075	0,0200
Меласса	3,76	—	—	0,0803

* Рассчитывается по формуле $(A \cdot B / Am)$, где Am — количество мелассы, % к массе свеклы.

В последнее время для интенсификации уваривания и центрифугирования утфелей применяются ацелированные моноглицериды, дистиллированные АМГД, которые должны соответствовать следующим требованиям: температура плавления 28...31°C; кислотное число, не более 2 мг КОН; массовая доля связанной уксусной кислоты — не более 23 %; массовая доля основного вещества — не менее 80 %. Интенсификация процесса уваривания утфелей при введении ПАВ достигается за счет гашения пены, снижения вязкости. Их применение способствует предупреждению образования «муки». Режим ввода ПАВ в зависимости от чистоты утфелей приведен в табл. 1. В процессе кристаллизации сахарозы практически все количество ПАВ находится в межкристалльном растворе и затем переходит в мелассу.

Установлено, что содержание ПАВ в мелассе не должно превышать 0,1 % к ее массе, т. к. при более высоком содержании замедляется процесс брожения и уменьшается выход спирта. Контроль за содержанием ПАВ в мелассе проводится путем расчета, исходя из количества утфеля и величины добавленного ПАВ к утфелям разных ступеней кристаллизации. Данные расчета приведены в табл. 2.

В случае необходимости снижения содержания моноглицеридов в мелассе их следует вводить в основном в утфель III кристаллизации, где эффективность влияния ПАВ на интенсификацию уваривания самая высокая.