



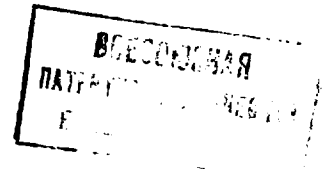
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1551947** **A 1**

(51)5 F 26 B 17/28, C 12 C 9/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

(21) 4472230/30-13
(22) 14.06.88
(46) 23.03.90. Бюл. № 11
(71) Всесоюзный научно-исследовательский и экспериментально-конструкторский институт продовольственного машиностроения
(72) Э. И. Хорошая, И. Э. Бейненсон, Е. З. Секей, С. В. Грибенникова, А. А. Селезнев и Е. Г. Иванова
(53) 664.036(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 800184, кл. C 12 C 9/08, 1979.

2

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СУХОГО СОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА

(57) Изобретение относится к технологии и технике получения сухих продуктов питания и может быть использовано в пивоваренной и пищевом концентратной промышленности. Целью изобретения является повышение интенсивности процесса сушки. Солодовый экстракт концентрируют в вакуум-аппарате до содержания сухих веществ 70—80%, вспенивают при 25—35°C в пеногенераторе ротационного типа с принудительной подачей азота или воздуха до плотности 600—800 кг/м³, высушивают и охлаждают кондуктивным методом в вальцеленточной сушилке при толщине слоя 1—1,5 мм, сушат в течение 3—5 мин при давлении пара в вальцах 1,5—2 атм. а охлаждают до 20—25°C. 1 ил., 1 табл.

Изобретение относится к технологии и технике получения сухих продуктов питания и может быть использовано в пивоваренной и пищевом концентратной промышленности.

Цель изобретения — повышение интенсивности процесса сушки.

На чертеже показана технологическая схема получения сухого солодового экстракта.

Способ получения сухого солодового экстракта состоит в том, что солодовый экстракт с содержанием сухих веществ 12% поступает в вакуум-аппарат 1, где концентрируется до содержания сухих веществ 70—80%. Концентрированный экстракт поршневым насосом-дозатором подается в пеногенератор 2, снабженный охлаждающей рубашкой. Вспенивание осуществляется до плотности 600—800 кг/м³ при подаче в камеру пеногенератора сжатого азота или воздуха, расход которого регулируется регу-

лятором расхода. При вспенивании производится охлаждение продукта до 25—35°C путем подачи в рубашку пеногенератора ледяной воды. В пеногенераторе продукт взбивается в стойкую мелкодисперсную пену, которая затем поступает на сушку в вальцеленточную пеносушильную установку 3. Пена ровным тонким слоем наносится на бесконечную нержавеющую ленту, огибающую два обогреваемых паром вальца, направляющие ролики и охлаждающий валец. Давление пара в вальцах составляет 1,5—2,0 атм. Продукт, высушенный за время контакта ленты с поверхностью греющих вальцов, далее охлаждается до 20—25°C при прохождении ленты по поверхности охлаждающего вальца и приобретает хрупкую структуру, что позволяет снять его ножевым устройством. Получаемый сухой солодовый экстракт характеризуется высокими качественными показателями, низкой гигроскопичностью и хорошей восстанавливаемостью.

(19) **SU** (11) **1551947** **A 1**

Примеры режимов получения сухого солодового экстракта приведены в таблице.

Как показывает анализ данных таблицы, использование режимов процесса, параметры которых выходят за рекомендуемые пределы изменения, влечет за собой либо снижение качественных показателей готового продукта, либо рост энергозатрат.

Так, если снижение концентрации продукта ниже 70% сухих веществ вызывает увеличение продолжительности сушки и рост энергозатрат из-за того, что энергоемкость процесса сушки выше, чем процесса выпаривания (пример 1), то превышение 80%-ной концентрации (пример 2) влечет за собой чрезмерное увеличение вязкости экстракта, его потемнение, снижение качества готового продукта. Снижение температуры пены, подаваемой на сушку (пример 3), и температуры готового продукта (пример 4) приводит в первом случае к неравномерности удаления влаги вследствие некачественного нанесения слоя пены на ленту, а во втором случае к его увлажнению из-за конденсации влаги при снижении температуры продукта ниже точки росы при стандартной влажности воздуха в помещении. Следствием увеличения этих температур (примеры 5 и 6) является недостаточная для сушки стойкость пены или недостаточная хрупкость продукта при его съеме. При чрезмерном увеличении толщины слоя высушиваемой пены (пример 7) наблюдается стекание продукта с ленты при ее поступлении на валец, а при уменьшении толщины слоя до величин меньше 1 мм (пример 8) возрастает процент потерь продукта. Снижение плотности пены до $\rho < 600 \text{ кг/м}^3$ (пример 9) или ее увеличение до $\rho > 800 \text{ кг/м}^3$ (пример 10) приводит к тому, что пенная структура разрушается при сушке, что снижает качество продукта и увеличивает его адгезию к сушильной поверхности. Снижение давления пара в вальцах до $P < 1,5 \text{ атм}$ резко уменьшает интенсивность сушки (пример 11), а при повышении давления до $P > 2 \text{ атм}$ (пример 12) происходит пригорание продукта, снижение его качества.

Если продолжительность сушки не находится в указанном интервале времени (3—5 мин), влажность готового продукта соответственно превышает требуемое значение (пример 13), либо происходит пересушивание продукта со снижением его качества (пример 14).

Поддержание параметров в указанных пределах обеспечивает получение сухого солодового экстракта высокого качества с минимально возможными потерями продукта и энергозатратами (примеры 15—20), а уда-

ление влаги с квадратного метра сушильной поверхности в час составляет 2,5—3 кг/м² ч.

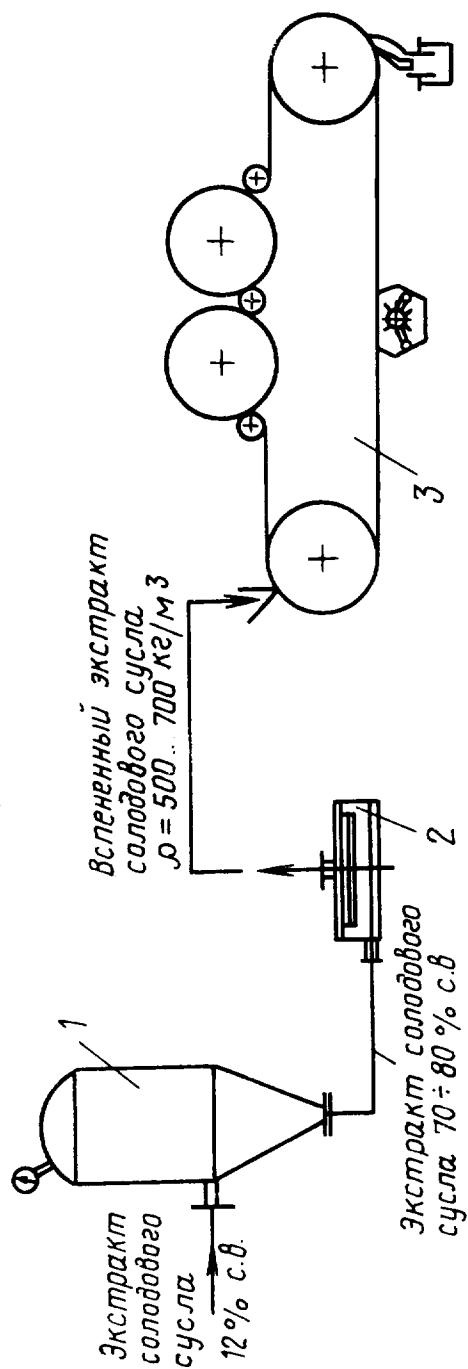
Основным преимуществом способа перед известным является применение кондуктивной сушки, интенсивность которой в 3—4 раза выше, чем конвективной, примененной в известном способе. Такой технический прием позволяет сократить продолжительность сушки и энергозатраты на ее осуществление.

Использование кондуктивного энергоподвода при сушке вспененного солодового экстракта налагает ограничения на качество высушиваемой пены. Она должна быть достаточно стойкой, чтобы пенная структура продукта сохранялась при интенсивном влагоудалении. В то же время пена должна быть достаточно текучей, чтобы ее можно было транспортировать и наносить ровным слоем на сушильную поверхность. Получение пены с качественными показателями, удовлетворяющими этим требованиям, достигается соблюдением рекомендуемых режимов процесса вспенивания продукта указанной концентрации. Концентрирование солодового экстракта до 70—80% сухого вещества, вспенивание до плотности 600—800 кг/м³ и охлаждение продукта в процессе вспенивания до 25—35°C позволяет получить стойкую монодисперсную пену, которая легко наносится в виде тонкого ровного слоя и сохраняет пенную структуру при проведении интенсивной кондуктивной сушки. Необходимость охлаждения продукта в процессе вспенивания вызвана тем, что при вспенивании вязкого продукта в ротационном пеногенераторе происходит выделение тепла, что приводит к увеличению температуры вспениваемого продукта и снижению качества пены.

Формула изобретения

Способ получения сухого солодового экстракта, включающий концентрирование, вспенивание, сушку и охлаждение, отличающийся тем, что, с целью интенсификации процесса сушки, концентрирование проводят до содержания сухих веществ 70—80%, а вспенивание осуществляют при 25—35°C в пеногенераторе ротационного типа с принудительной подачей в него азота или воздуха до плотности 600—800 кг/м³, а сушат и охлаждают кондуктивным методом в вальцеленточной сушилке при толщине слоя 1—1,5 мм, при этом сушат в течение 3—5 мин при давлении пара в вальцах 1,5—2 атм, а охлаждают до 20—25°C.

При- мер	Концент- рация сухого вещества в продук- те, пода- ваемом на сушку, %	Темпера- тура пе- ны на выходе из пено- генера- тора, °C	Плот- ность пены, кг/м³	Сушка			Темпера- тура про- дукта при съеме, °C	Примечание
				толщи- на слоя, мм	давление пара в валяцах, атм	продолжи- тельность сушки, мин		
1	65	25	600	1,5	2,0	5,5	25	Порошок несколько потемнел, имеется привкус горечи
2	85	25	600	1,5	2,0	4,0	25	Продукт потемнел, чрезмерно вязкий, плохо подается насосом, не обеспечивается получения качественной пены, готовый продукт темный
3	70	20	600	1,5	1,8	3,5	20	Пена плохо наносится на ленту, нанесенный слой неровный, с рытвинами, наблюдается неравномерность сушки разнотолщинных слоев
4	75	30	600	1,5	1,8	3,5	15	Наблюдается образование конденсата на поверхности охлаждающего вальца, увлажнение готового продукта при охлаждении
5	70	40	600	1,5	1,8	3,5	20	Пена крупнодисперсная, быстро разрушается при сушке, наблюдается большая адгезия, продукт плохо снимается
6	80	35	700	1,5	2,0	5,0	30	Сухой продукт не обладает достаточной хрупкостью, комкуется, снимается лоскутами
7	70	28	600	2,0	2,0	4,5	20	Пена стекает с ленты при поступлении ее на валец
8	75	30	600	0,5	1,5	3,0	25	Сушка протекает удовлетворительно, порошок высокого качества, процент остатка на ленте превышает допустимый
9	80	30	400	1,5	1,5	4,0	22	Наблюдается разрушение высокодисперсной пены при сушке, большая адгезия, увеличение остатка продукта на ленте
10	80	30	900	1,5	2,0	6,0	25	Пена полидисперсная, не обладает достаточной стойкостью для сушки. Продукт пригорает, большая адгезия
11	80	25	600	1,5	1,2	8,0	25	Влажность продукта превышает допустимую, процент остатка продукта на ленте велик
12	80	35	700	1,5	2,5	3,0	25	Продукт пересушен, темный имеет привкус горечи
13	80	30	650	1,5	2,0	2,5	22	Продукт недосушен, снимается в виде лоскутов, процент остатка на ленте превышает допустимый
14	75	25	600	1,5	2,0	5,5	25	Порошок потемнел, имеет привкус горечи
15	75	30	600	1,5	2,0	3,5	25	Пена высыхает хорошо, равномерно, продукт хорошо снимается, качественные показатели высокие
16	80	30	700	1,5	2,0	5,0	25	Сушка протекает удовлетворительно, порошок высокого качества, остаток на ленте не превышает допустимого
17	80	30	650	1,5	2,0	4,0	22	Сушка протекает удовлетворительно, порошок высокого качества, процент потерь не превышает нормы
18	75	25	600	1,5	2,0	3,5	25	Сушка осуществляется равномерно, продукт высококачественный
19	75	25	600	1,0	1,5	3,0	25	Сушка протекает нормально, порошок высококачественный
20	80	30	800	1,0	1,8	3,0	25	Сушка протекает нормально, порошок высококачественный



Редактор Л. Зайцева
Заказ 319

Составитель В. Чельцов
Техред И. Верес
Тираж 588

Корректор Т. Палий
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
Г-3035, Москва, Ж -35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101