

ПЕРЕРАБОТКА: ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

УДК 637.02 (075,8)

Н.И. Капустин

АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ СЫРОИЗГОТОВИТЕЛЯ

При тенденции создания малых предприятий по производству сыра особую актуальность приобретает качество выпускаемой продукции, т.к. условия рынка требуют значительного ее разнообразия, а это усложняет работу технолога. Одной из сложных задач является выработка сырного зерна, включающая коагуляцию белков молока, разрезание сырной массы, постановку сырного зерна и отбор нужного количества сыворотки. На малых предприятиях применяют аппараты периодического действия с визуальным контролем процесса и ручным управлением, поэтому качество сыра зависит от опыта технолога, т.е. от субъективных факторов [1].

Все разнообразие сыров имеет общие и отличительные признаки в технологии производства. К общим можно отнести подготовку молока перед внесением закваски к отличительным — состав закваски, темпера-

туру второго нагрева, длительности второго нагрева и вымешивания сырного зерна.

В сыроизготовителях проводят следующие операции:

1. Наполнение ванны молоком до заданного уровня.

2. Включение привода в режиме перемешивания молока (например, против часовой стрелки).

3. Подогрев молока до температуры свертывания.

4. Внесение бактериальной закваски, растворов фермента и других компонентов.

5. Выключение привода по окончании перемешивания (т.е. при достижении однородности массы).

6. Свертывание молока до необходимой плотности сгустка.

7. Включение привода в режим резания сгустка (вращение по часовой стрелке) при минимальной частоте вращения.

8. Частичный отбор сыворотки с выключенным или работающим приводом.

9. Включение привода в режим вымешивания сырного зерна.

10. Нагрев сырного зерна.

11. Подсушка сырного зерна.

12. Включение привода наклона ванны.

13. Открытие клапана выпуска сырного зерна самотеком в формировочные устройства или отделители сыворотки.

Известные современные сыроизготовители состоят из двустенной емкости с траверсой и приводом режуще-вымешивающего элемента, трубопроводами подвода сырья, отвода основной и побочной продукции, датчиков температуры и пускозащитной электроаппаратуры [1, 2, 3].

Для ликвидации субъективных факторов, влияющих на качество продукции, необходимо автоматизировать режим работы сыроизготовителя.

На рисунке 1 дана функциональная схема сыроизготовителя, на рисунке 2 — циклограмма технологического процесса, на рисунке 3 — алгоритм управления процессом.

Устройство для выработки сырного зерна состоит из двустенной ванны 1, запорного клапана 2, режуще-вымешивающего элемента 3 и его привода 4, исполнительного механизма 5 режуще-вымешивающего элемента 3, соединенного с первым выходом блока управления 6, к первому входу которого подсоединен датчик температуры 7, ко второму входу блока управления 6 подсоединен датчик нагрузки двигателя 8, а к третьему входу блока управления 6 — датчик механизма дозирования закваски 9, привод которого через исполнительный механизм 10 подсоединен ко второму выходу блока управления 6. Запорный клапан 2 через исполнительный механизм 11 соединен с третьим выходом блока управления 6, причем четвертый выход последнего соединен с датчиком расхода сыворотки.

Работает устройство следующим образом: при наполнении ванны до заданного объема производится подогрев молока до заданной температуры с постоянным перемешиванием при заданной частоте вращения мешалки. При достижении температуры молока заданного значения датчик температуры молока 7 подает сигнал на блок управления 6, который подает сигнал управляющего воздействия на исполнительный механизм дозатора закваски 10. Дозатор закваски производит подачу порции компонентов в ванну, и после окончания процесса

дозирования датчик 9 подает сигнал на блок управления 6, причем последний вырабатывает сигнал управляющего воздействия и подает его на исполнительный механизм 5 режуще-вымешивающего элемента 3 для его остановки на заданное время. По истечении заданного времени реле времени (на рис. 1 не показано) блока управления 6 вырабатывает сигнал управляющего воздействия и подает его на механизм 4 привода режуще-перемешивающего элемента 3. Датчик нагрузки электродвигателя 8 подает сигнал на блок рассогласования (на рис. 1 не показано) блока управления 6, который сравнивает сигнал от нагрузки с заданным для процесса. В зависимости от величины и знака сигнала рассогласования блок управления 6 подает сигнал на исполнительный механизм 5 работы привода режуще-вымешивающего элемента 3 об изменении числа оборотов. При достижении значения сигнала рассогласования, равного 0, происходит остановка механизма привода 4 режуще-вымешивающего элемента 3 и блок управления 6 подает сигнал управляющего воздействия на исполнительный механизм 11 запорного клапана слива сыворотки 2 для его открытия и слива заданного объема сыворотки. При сливании заданного объема сыворотки датчик расхода сыворотки 12 подает сигнал на вход блока управления 6 о закрытии запорного клапана 2 и включении механизма привода 5 режуще-вымешивающего механизма 3, а также подогреве сырного зерна с сывороткой. По истечении заданного времени блок управления 6 подает сигнал на исполнительный механизм 11 запорного клапана 2 и происходит слив сырного зерна с сывороткой из ванны 1. По окончании слива происходит отключение всех механизмов ванны 1.

Далее сырное зерно подается на формирование и прессование.

Библиографический список

1. Оноприенко А.В. Производство молочных продуктов / А.В. Оноприенко, А.Г. Храмцов, В.А. Оноприенко. М.: Ростов-на-Дону: Изд. центр «Март», 2004. 383 с.
2. Машины и аппараты пищевых производств / Под ред. В.А. Панфилова. М.: Высшая школа 2001. Кн. 2. 1384 с.
3. А.с. СССР. № 1808273 кл. А01У 18/08. А.с. СССР. № 1769819 кл. А01У 25/02.

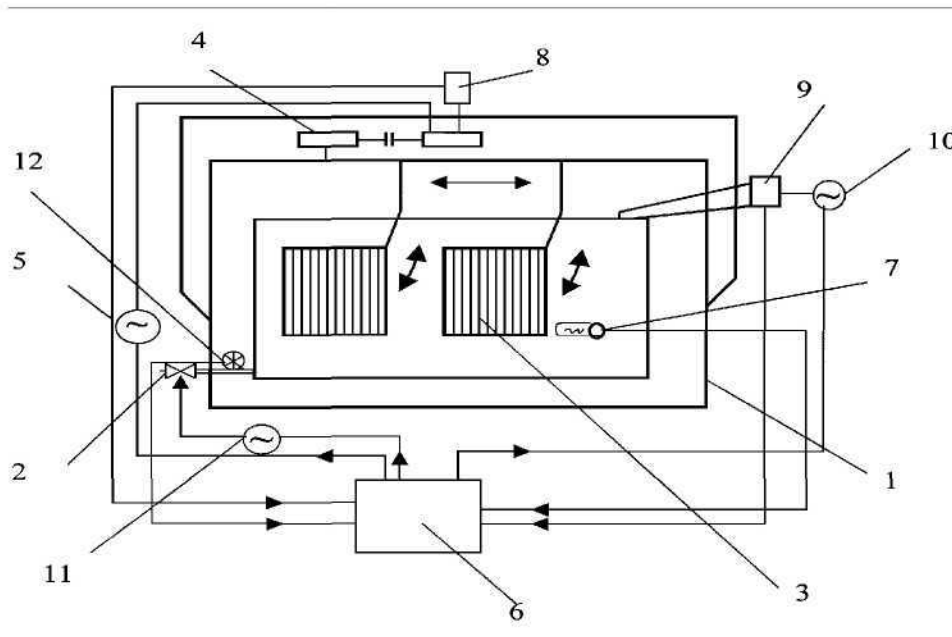


Рис. 1. Устройство для выработки сырного зерна

№ п/п	Наименование операции	Последовательность операций																	
1	Наполнение ванны молоком (открытие клапана)	■																	
2	Включение привода (в режим перемешивания)		■																
3	Подогрев молока			■															
4	Внесение закваски				■														
5	Выключение привода					■													
6	Свертывание молока (образование сгустка)						■												
7	Включение привода (в режим резания)							■											
8	Отбор сыворотки (частичный), открытие крана								■										
9	Переключение привода на режим перемешивания									■									
10	Нагрев сырного зерна										■								
11	Подсушка сырного зерна											■							
12	Включение привода наклона ванны												■						
13	Открытие клапана выпуска сырного зерна													■					
14	Выключение привода														■				
15	Промывка ванны (открытие крана горячей воды)															■			

Рис. 2. Циклограмма выработки сырного зерна

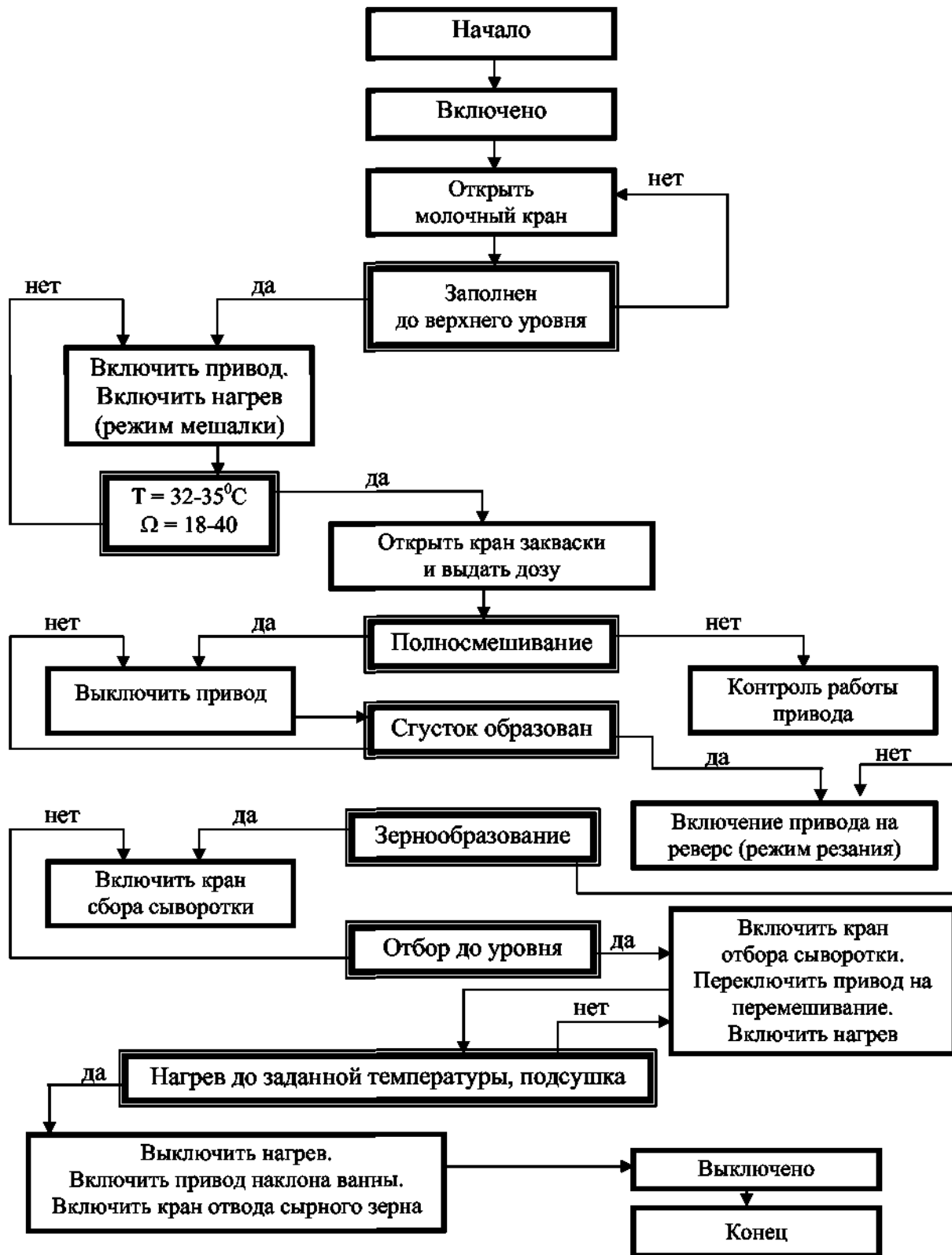


Рис. 3. Устройство для выработки сырного зерна
