

Принцип работы наливного устройства заключается в следующем. Кега фитингом устанавливается на наливную головку. Перед началом налива головка обрабатывается паром через шток. После промывки паром, так же через шток, кега наполняется углекислотой, создается противодавление соответственно давлению в резервуаре (т.е. разница между перепадом давления в резервуаре и кеге). Налив проходит в три этапа. Предварительный налив (медленный) реализуется за счет не полного открытия электропневматического клапана и вытеснения пивом углекислоты из кеги по штоку через один электромагнитный клапан (ЭК1) – 5 секунд. Для быстрого налива электропневматический клапан открывается полностью, а вытеснение углекислоты проходит уже через два электромагнитных клапана (ЭК1 и ЭК2) – 15 секунд. Затем ЭК2 закрывается и начинается фаза медленного налива – 30 секунд. После окончания налива идет возврат продукта. Далее головка и горловина кеги промываются горячей водой для удаления остатков пива.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЭКСТРАКТА СТЕВИИ**

Игнатов В.Е., Козловский А.А., Шахов С.В., Пашков П.С.

*Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Для определения коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии, как объекта сушки использовался прибор Котукова и Лотоцкого. Схема прибора показана на рис. 1.

На рис. 2. показаны графики зависимости коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии на границе с воздухом при атмосферном давлении.

Содержание сухих веществ в исследуемом экстракте варьировалось в диапазоне от 12...40%. Главным компонентом является стевиозид, содержание остальных не превышает 1%.

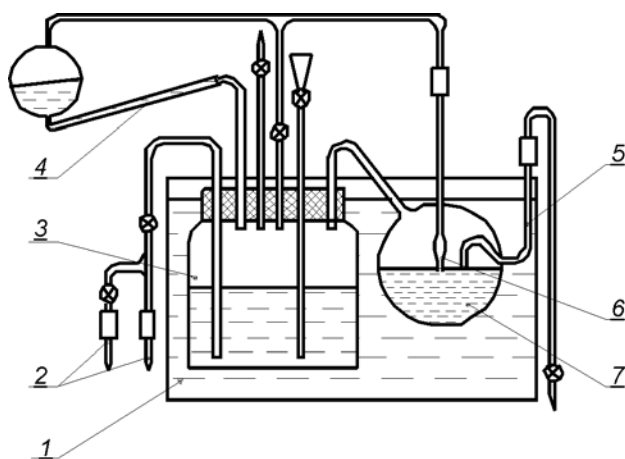


Рис. 1. Схема установки для определения поверхностного натяжения экстракта стевии: 1 – термометр, 2 – капилляры, 3 – аспиратор, 4 – спиртовой микроманометр, 5 – отсасывающая трубка, 6 – капилляр, 7 – сосуд

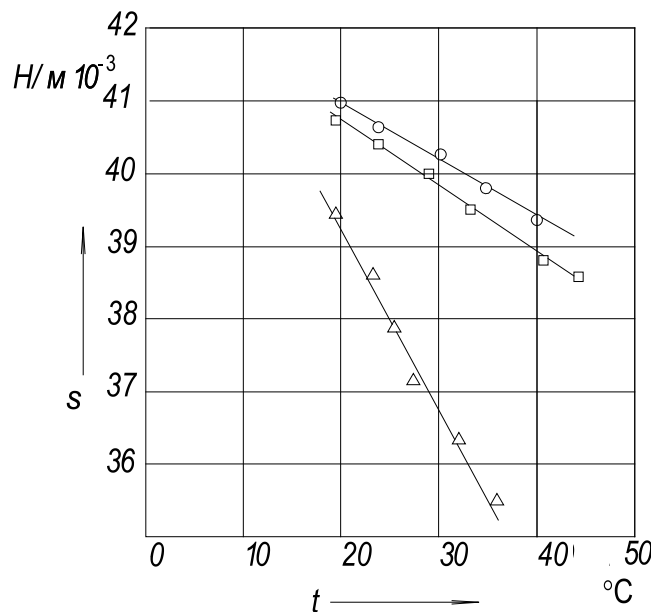


Рис. 2. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения экстракта стевии от температуры при атмосферном давлении с концентрацией сухих веществ: ○ – C<sup>c</sup>=12%; □ – C<sup>c</sup>=20%; Δ – C<sup>c</sup>=40%

Из анализа кривых видно, что значения коэффициента поверхностного натяжения для экстракта стевии с увеличением концентрации сухих веществ, снижается при одних и тех же значениях температуры. Так же динамика снижения величины  $\sigma$  пропорциональна увеличению концентрации сухих веществ в экстракте.

Однако для воды при атмосферном давлении при температуре 20°C на границе с воздухом  $\sigma = 72,9 \cdot 10^{-3}$  Н/м.

В пределах +18°C ...+40°C эта зависимость хорошо аппроксимируется линейным законом.

#### РАЗРАБОТКА ИНЖЕНЕРНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОЦЕССА РАЗМОРАЖИВАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ

Колинько Т.О., Шахов С.В., Моисеев В.И.,  
Долгополов О.В.

*Воронежский государственный университет  
инженерных технологий, Воронеж,  
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

На основе разработанной математической модели размораживания гидробионтов предложен алгоритм инженерного расчета процесса [1].

1. Задаем объемную мощность одного из источников, в данном случае под номером 3, т.е.  $Q$  [Вт/м<sup>3</sup>].

2. По справочным данным выбираем теплофизические параметры блоков: плотность  $\rho$  [кг/м<sup>3</sup>], теплоемкость  $c_p$  [Дж/(кг·К)], теплопроводность  $\lambda$  [Вт/(м·К)].

3. Определяем темп нагрева источника:

$$q = Q / (c_p \rho).$$

4. Выбираем геометрические характеристики блока  $l, h$  (длину и ширину). Заметим, что выбор высоты блока зависит напрямую от  $Q$ .

5. Задаем скорость движения блока по конвейеру  $v$ , и его начальной температурой  $t_0$ .

6. Определяем теплопроводность блока:

$$a = \lambda / (c_p \rho).$$

7. Вычисляем значение критерия Пекле:

$$Pe = h^2 v / (4al).$$

8. Рассчитываем время пребывания блока в зоне обработки:

$$\tau^* = l/v.$$

9. Определяем характерное число Фурье:

$$Fo = a\tau^* / (h/10)^2.$$

10. Идентифицируем параметр  $K$ :

$$K = \frac{1}{2\sqrt{\pi Fo}} \left( 1 + \operatorname{erf} \frac{1}{2\sqrt{Fo}} \right)^{-1}.$$

11. Определяем параметр модели

$$a = K / Pe.$$

12. Вычисляем безразмерную характеристику источника

$$W_3 = qv / (t_0 l).$$

13. Определяем безразмерные характеристики других источников, обеспечивающих равномерный прогрев блока

$$W_1 = \frac{A \cdot A_{13} - B \cdot A_{23}}{B^2 - A^2} W_3;$$

$$W_2 = \frac{A \cdot A_{23} - B \cdot A_{13}}{B^2 - A^2} W_3$$

(в которых  $A, B, A_{13}, A_{23}$  определены в [1]).

14. Находятся температуры прогрева блока на выходе из зоны обработки  $\bar{T}_1(1); \bar{T}_2(1); \bar{T}_3(1)$ .

#### Список литературы

1. Антипов С.Т. Математическое моделирование процесса непрерывного ТВЧ-размораживания гидробионтов / С.Т. Антипов, В.И. Рязских, А.А. Чирков, С.В. Шахов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2010. – Т. 6, № 1. – С. 151-154.

#### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОГО АППАРАТА ДЛЯ ПИВНОГО СУСЛА

Лебедев М.В., Шахов С.В., Смолко Ю.Н.,  
Калмыков А.Н.

*Воронежский государственный университет  
инженерных технологий, Воронеж,  
e-mail: s.shahov1962@yandex.ru*

Увеличить производительность фильтрационного аппарата можно путем использования верхнего снятия первого сусла с фильтровальным блоком. При таком отборе первого сусла потеря экстракта не будет, так как концентрация первого сусла – в отличие от промывных вод – до и после дробины совершенно одинакова. Преимуществом является меньшая нагрузка на слой дробины, что приводит в результате к ускоренной фильтрации промывных вод. Как только вместе с суслом станет увлекаться и «верхнее тесто», процесс заканчивают. В таком нефильтованном сусле, как правило, содержится значительно больше жирных кислот и также больше взвешенных частиц, чем в сусле, стянутом через дробину, однако если отобрать мерное сусло сверху и хорошо его отфильтровать, то таким образом можно сократить общее время фильтрации примерно на 20 мин без потерь выхода. Их предлагается удалять в фильтровальном блоке, через который сусло проходит перед подачей его в танк сборник сусла.

Устройство для снятия верхнего сусла (рисунок) содержит трубопровод, который соединен с насосом гибким трубопроводом с плавающим приемником, имеющим датчик наличия водяного компонента смеси выполнен в виде двух электрических контактов, установленных на плавающем приемнике и соединенных через коммутатор с блоком управления насосом. Исходя из того, что при верхнем снятии первого сусла и одновременном фильтровании через слой дробины в качестве фильтрующего слоя дробина уплотняется достаточно медленно и вследствие этого уменьшается время работы разрыхлителя и нагрузка на него, так как можно не применять глубинного прорезания дробины, а это снижает попадание частей взвесей в сусло и уменьшает расход энергии на работу разрыхлителя. Кроме того, данное оборудование может быть использовано и для нормального фильтрования, в результате чего уменьшается содержание твердых веществ в сусле и улучшается качество пива. Большое преимущество эта система приносит также при фильтровании высокоплотного сусла, которое из-за большей концентрации сухих веществ и высокой вязкости представляет собой трудно перерабатываемую среду.