

Определения параметров «условной когезии» мясных фаршевых систем

Ангелюк В.П., Попов П.С.

popov_pavel_88@mail.ru

Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова

В статье описана конструкция устройства, реализующего способ определения параметров «условной когезии» на примере мясного колбасного фарша с комбинированным шпиком и куриного фарша механической дообвалки.

Ключевые слова: реологические свойства, когезия, условная когезия, мясные фаршевые системы.

Перманентное значение в современной мясной промышленности имеет объективная оценка качества, как готовых продуктов, так и исходных фаршевых систем. Получение стабильного качества конечного продукта является архиважной перманентной проблемой производства. Качество объекта представляет собой совокупный показатель технологических, реологических, физико-химических и органолептических факторов [1]. При этом характерной особенностью пищевых объектов является нестабильность характеристик сырья, технологические особенности производства, человеческий фактор и т. п. [2].

На отечественных мясоперерабатывающих предприятиях одним из узких мест производства является составление фаршевых систем, связанное с процессом куттерования. Контроль процесса осуществляют в большинстве своем температурным методом [3]. Однако он имеет ряд недостатков, определяющих в дальнейшем нестабильность технологической направленности в формировании качественных показателей объектов производства. В проведенных нами исследованиях метод относительно индифферентен к комплексу свойств определяющих качество фаршевых систем, особенно в вариациях дисперсности, влажности и т.д. Лучшую корреляцию качественных свойств объекта имеет разработанный нами способ контроля процесса по показателям "условной когезии". Реализация метода осуществляется на устройстве, схематично представленного на рисунке 1 [4].

Прибор для измерения «условной когезии» содержит 1 - штатив с предметным столиком; 2 - емкость (диаметр 100 мм, высота 100 мм) для исследуемого объекта (фарша); 3 - источник вращательных движений; 4 - вал; 5- кулачек; 6 - индентор с градуированной в миллиметрах шкалой (цена деления 1 мм); 7 - пружина возвратная; 8 - тахометр марки АТЕ - 6034.

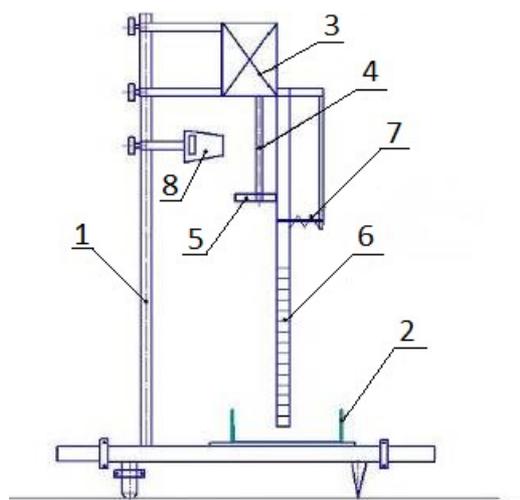


Рис.1. Схема прибора для определения параметров «условной когезии»

Метод основан на определении комплексной зависимости реологических показателей мясных фаршевых систем в колбасном и консервном производстве, так называемых параметров "условной когезии" [5].

Погруженный на установленную глубину в объект индентор 6, при вращательных движениях вала 4 с кулачком 5 сообщают индентору колебательные движения определенной частоты, производя «разлом» объекта, что фиксируется и анализируется.

Нами были исследованы следующие объекты:

1). Куриный фарш механической дообвалки с параметрами: предельное напряжение сдвига (ПНС) 56,68 Па, влагосодержание 75-80 %, плотность 2106,45 кг/м³;

2). Фаршевая система сырокопченой колбасы с комбинированным шпиком на основе растительных масел [6] с параметрами: ПНС 71,43 Па, влагосодержание 75 -80 % плотность 2271,05 кг/м³.

Эксперимент провели при идентичных условиях для обоих объектов: частоты вращения вала привода индентора 3, 6, 10, 13 с-1; время воздействия индентора [5 - 30] с интервалом 5 с; величина погружения индентора в объект - 0,01 м. Зависимость ширины разлома от выбранных параметров представлены на рисунке 2. Аппроксимация полученных зависимостей проведена в среде Excel 2007 проведена по собственной методике [5].

Для куриного фарша: $A = -0,218f + 1\tau + 5,4f0,05$.

Для колбасного фарша: $A = -0,06f + 0,37\tau + 7,36f - 0,2$,

где, A – ширина разлома объекта, м; f – частота вращения вала, с-1;

τ – время воздействия индентора на объект, с.

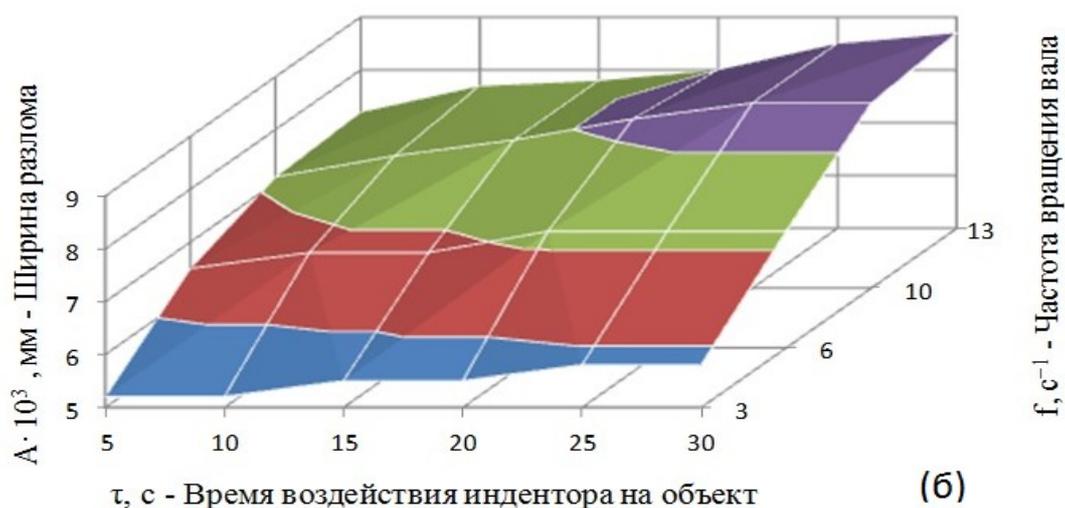
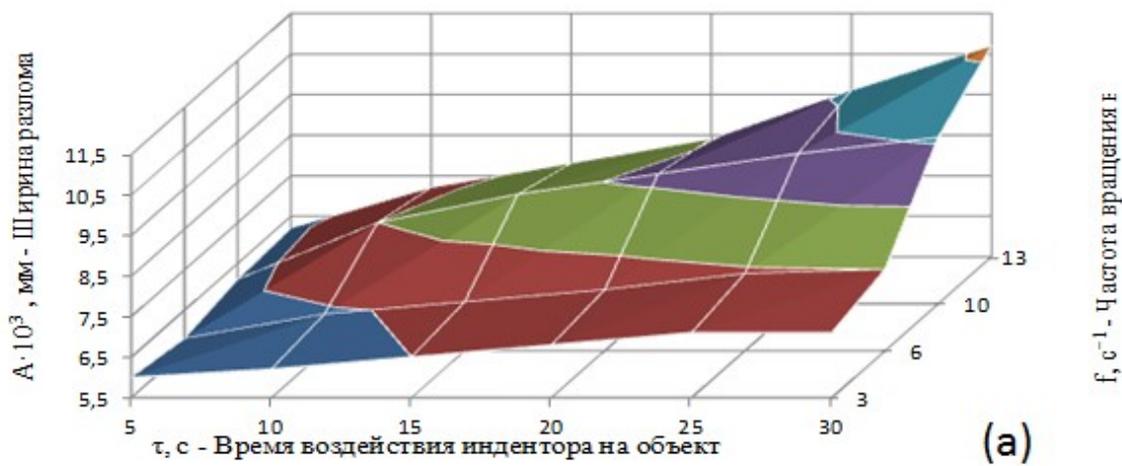


Рис.2. График зависимости ширины разлома от частоты вращения вала индентора и времени воздействия на объект: а – куриный фарш механической дообвалки; б – фарш сырокопченой колбасы с комбинированным шпиком.

Кроме этого исследовали релаксацию объекта после воздействия на него индентора при выбранных параметрах эксперимента. Полученная зависимость представлена на графиках рисунка 3. Аппроксимационная зависимость исследованного процесса следующая:

Куриный фарш: $A = -0,063f - 0,4\tau + 13,3f - 0,17,$

Колбасный фарш $A = 0,09f - 0,34\tau + 10,74f - 0,38.$

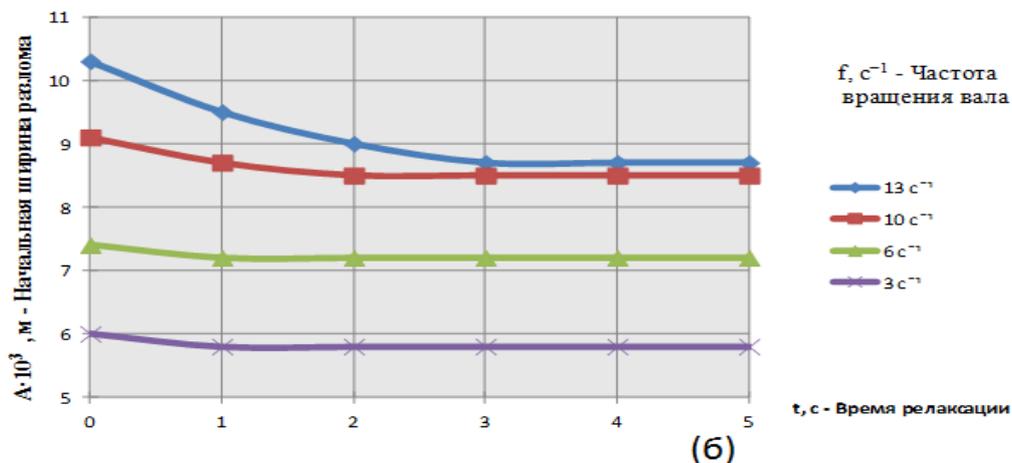
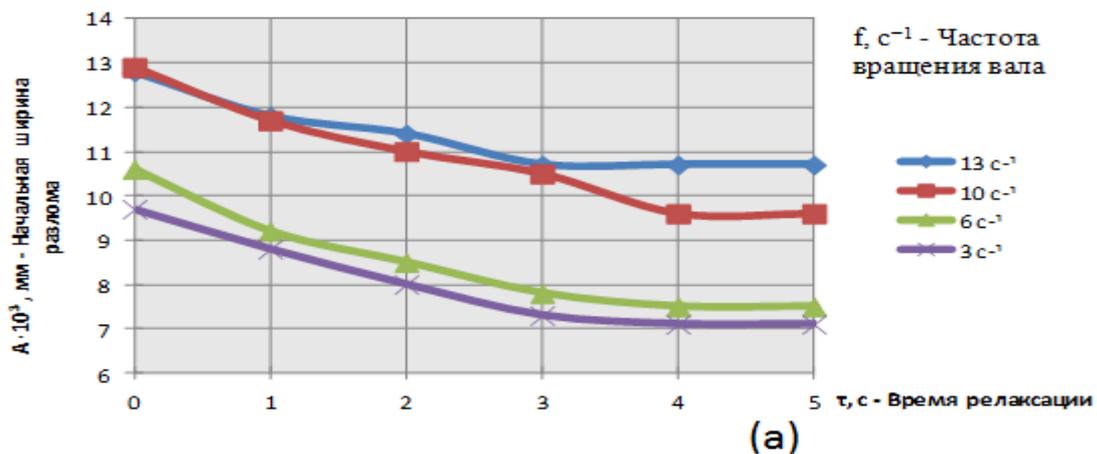


Рис.3. График зависимости ширины разлома от частоты вращения вала индентора и времени релаксации объектов: а – куриный фарш механической дообвалки; б – фарш сырокопченой колбасы с комбинированным шпиком.

Общая конфигурация полученных зависимостей имеет ниспадающий характер независимо от видового состава и характеристических параметров.

представлены в неординарных участках изменения ширины разлома:

-- у куриного фарша механической дообвалки 3:

1 - стабильная скорость, 2 – флуктуация, 3 – постоянная ширина разлома

-- у фарш сырокопченой колбасы с комбинированным шпиком:

1 - стабильная скорость, 2 – постоянная ширина разлома;

2). Конфигурация полученных зависимостей имеет различную длину «падения» и время релаксации до постоянной ширины разлома, зависимо от видового состава и характеристических параметров.

3). Длительность флуктуаций, полученных зависимостей куриного фарша, постепенно сокращается зависимо от уменьшения частоты вращения вала:

- для куриного фарша при частоте вращения вала 13 c^{-1} наблюдается более выраженный участок по времени с 1 секунды по 4 секунду по длительности 30 %,

- для куриного фарша при частоте вращения вала 10 с⁻¹ участок сокращается, по времени занимает с 2 секунды по 4 секунду и по длительности 20 %,

- для куриного фарша при частоте вращения вала 6 с⁻¹ участок по времени занимает с 1 секунды по 3 секунду и по длительности практически незаметен,

- для куриного фарша при частоте вращения вала 3 с⁻¹ участок с колебанием отсутствует.

Выводы исследований:

- Разработано устройство, позволяющее определять параметры «условной когезии» мясных фаршевых систем в колбасном производстве.

- Определена зависимость основных параметров «условной когезии» куриного и колбасного фарша с комбинированным шпиком: ширины разлома объекта от времени воздействия индентора (до 30 с) при частотах вращения вала привода в диапазоне 3 - 16 с⁻¹:

Для куриного фарша: $A = -0,218f + 1\tau + 5,4f0,05$.

Для колбасного фарша: $A = -0,06f + 0,37\tau + 7,36f - 0,2$.

- Определена зависимость параметров «условной когезии» куриного и колбасного фарша с комбинированным шпиком: ширины разлома объекта от времени релаксации при различных условиях воздействия индентера:

Для куриного фарша: $A = -0,063f - 0,4\tau + 13,3f - 0,17$,

Для колбасного фарша $A = 0,09f - 0,34\tau + 10,74f0,38$.

- Параметр «условная когезия» может служить базовым параметром технологического контроля процесса куттерования в силу зависимости с комплексом физико-химических параметров фаршевых систем.

Список литературы

1. Арет В.А., Николаев Л.К., Николаев Б.Л. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции. СПб.: ГИОРД, 2009. 448 с.
2. Жаринов А.И. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий // Жаринов А.И., Юрков С.Г. Мясная индустрия. 2006. № 1. С. 31-34.
3. Косой В.Д. Совершенствование процесса производства варёных колбас // Легкая и пищевая промышленность. М., 1983. С. 5.
4. Пат. 103621 Российская Федерация, МПК G01N33/12 Устройство для измерения условной когезии [Текст] / В.П. Ангелюк, и др.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова". - N 2010132056/15; Заяв. 29.07.2010; Опубл. [20.04.2011](#).
5. Информационный образовательный ресурс локального доступа < Алгоритм определения параметров "условной когезии" куриного фарша механической дообвалки > для студентов всех форм обучения по изучению дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» [Текст]: свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18454 / В.П. Ангелюк., П.С. Попов, Н.В. Горбунова. - № 120625145316 опубл. 16.07.2012.
6. Попов П.С., Ангелюк В.П., Мирзаянова Е.П. Концептуальный подход в развитии колбасного производства на современном этапе Научно-технический журнал «ВЕСТНИК» СГТУ - Саратов № 4 (50) Выпуск 2

Definition of meat-mincing systems parameters «conditional cohesion»

Angelyuk V.P., Popov P.S.

popov_pavel_88@mail.ru

State Saratov Agrarian University N.I.Vavilov, Saratov, Russia

In the article the authors describe the construction of the device making possible the way of defining “conditional cohesion” parameters taking an example of meat-sausage mince with combined lard and poultry mince of mechanical additional coating.

Key words: reological properties, cohesion, conditional cohesion, meat-mincing systems.