

да возникает необходимость менять уплотнительные элементы, приходится останавливать оборудование и осуществлять его частичную разборку, что означает убытки, которые складываются из расходов на оплату ремонтных работ и недополученных доходов.

Для того чтобы обеспечить удовлетворенность требований потребителей и снижение расходов на обеспечение качества при проектировании и изготовлении нового вида изделия, необходимо связать параметры качества изделия и процесса его производства.

В ходе анализа и выбора подходящего метода, установлено, что метод структурирования функции качества реализуется на стадиях планирования и проектирования нового вида продукции, что значительно снизит расходы на обеспечение качества и позволит обеспечить удовлетворенность требований потребителей новым видом продукции.

Остальные методы управления качеством в большей степени актуальны для анализа уже производимой продукции и не в полной мере учитывают сложность проектирования нового вида продукции.

Список литературы

1. Попов Г.В., Клейменова Н.Л., Игуменова Т.И., Акатов Е.С. Управление качеством резинотехнической продукции с использованием нанотехнологий / Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2012. №3 (53). С. 144-147.

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАКАРОН ФАРШИРОВАННЫХ БЫСТРОЙ ЗАМОРОЗКИ

Ситникова Я.А., Карева М.А., Юсупова К.Р.,
Земсков Ю.П., Пегина А.Н.

Воронежский государственный университет
инженерных технологий, e-mail: toriss@yandex.ru

При разработке стандарта организации на макароны фаршированные быстрой заморозки, возникла проблема обеспечения оптимальных значений (длина, толщина тестовой оболочки, дозирование фарша). Толщина тестовой оболочки не должна подвергаться разрушению (растрескиваться) в процессе заморозки или после варки. С помощью методов статистической оценки было сформировано положение, согласно которого необходимо изменить технологическую стадию формирования и фарширования продукта включением дозирующе-контрольного прибора. По результатам эксперимента была получена диаграмма рассеяния (рисунок). Количественная оценка корреляционной связи может быть определена при помощи регрессионного уравнения при $R_2=0,99$. Прямолинейная зависимость показывает, что рациональный параметр времени варки при толщине тестовой оболочки 0,8 мм соответствует 5 мин, что удовлетворяет потребность потребителя.

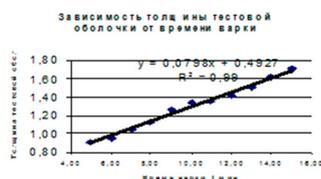


Диаграмма рассеяния

Таким образом, на стадии формирования и опытного производства продукции следует учитывать взаимосвязь между требованиями потребителя и технологическими возможностями производителя, что приведет к оптимальной выработке и реализации исследуемой продукции.

Список литературы

1. Земсков Ю.П., Квашин Б.Н., Пегина А.Н., Романенко Д.М. Управление качеством пищевой продукции с применением метода структурирования функции качества (QFD) на этапе разработки стан-

дарта организации [Текст] / Известие ЮЗГУ. Серия: Техника и технологии. Курск. №3, 2013. С. 61-63.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ

Скрбенева И.О., Назина Л.И.

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Воронежский государственный университет
инженерных технологий»,

Воронеж, Россия, e-mail: nazina_lyudmila@mail.ru

В огромном ассортименте молочных продуктов, поступающих на отечественный рынок, видное место занимают плавленые сыры и плавленые сырные продукты. Их производство в стране постоянно увеличивается, расширяется выпускаемый ассортимент, улучшается качество продукции.

Сырный продукт – молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства сыра. От классического плавленого сыра сырный продукт плавленый отличается тем, что часть молочных компонентов в нем заменена растительными жирами, и в подобном утощении содержится меньше холестерина, что особенно актуально для тех людей, у которых есть сердечнососудистые заболевания. Сырный продукт плавленый должен изготавливаться в соответствии с требованиями, установленными в ГОСТ Р 53502-2009 Продукты сырные плавленые. Общие технические условия.

– массовая доля жира в пересчете на сухое вещество – от 20,0 до 70,0 %;

– массовая доля молочного жира в жировой фазе – от 50,0 до 99,9 %;

– массовая доля влаги – от 35,0 до 70,0 %;

– массовая доля поваренной соли – от 0,2 до 4,0 %;

– активная кислотность (ph), ед. – от 5,2 до 6,3;

– вкус и запах – от слабо выраженного сырного до сырного или кисломолочный, сливочный. Допускается кислосватый или пряный и (или) острый;

– консистенция и вид на разрезе – от мягкой пластичной до нежной, мажущейся, кремообразной.

Технология производства включает следующие стадии: подбор сырья и вкусовых наполнителей; подготовка и обработка сырья и наполнителей; дробление сырья; составление смесей; подбор и внесение солей-плавителей; созревание сырной массы; плавление сырной массы; расфасовка, охлаждение, упаковка, маркировка, реализация.

Качество процесса производства плавленого сырного продукта характеризуют его точность и стабильность, которые оценивают с использованием статистических методов.

Точность процесса производства оценивается при помощи изучения законов распределения случайных величин – показателей качества плавленого сырного продукта, и сравнение полей их рассеяния с допустимыми пределами. Были проанализированы все показатели качества и сделан вывод, что законы распределения соответствуют нормальному закону, все показатели находятся в пределах допустимых величин. Следовательно, можно сделать вывод, что на показатели качества влияют многочисленный факторы, имеющие случайный характер.

Другим важным параметром качества процесса является его стабильность, которая может быть проанализирована с применением контрольных карт Шухарта средних и размахов, имеющих статистически определяемые контрольные границы, состоящих из двух контрольных карт, одна из которых обеспечивает контроль за поведением среднего арифметического, а другая показывает, как ведет себя рассеивание (разброс) показателя качества. Построенные контрольные карты демонстрируют наличие в процессе неслучайных причин вариаций (серию из последовательности убывающих подряд точек), что свидетельствует о нестабильности процесса. Если в данный момент времени качество продукта соответствует норме, то не исключено, что в дальнейшем брак возникнет.

Анализ причинно-следственных связей позволил выделить наиболее значимую причину нестабильности процесса – высокую текучесть персонала, занятого в данном процессе. С повышением коэффициента текучести персонала, возрастает нагрузка на рабочих. При отсутствии моральной и материальной мотивации сотрудники не стремятся выполнять свои обязанности в полном объеме. Это может привести к снижению качества выпускаемой продукции и ее возврату. Для уменьшения текучести персонала предприятию необходимо разработать комплекс мер, направленных на повышение квалификации сотрудников, обеспечению их морального и материального стимулирования и т.п.

В заключение можно сказать, что использование статистических методов контроля и управления качеством позволило проанализировать не только качество выпускаемой продукции, но и оценить показатели качества процессов, такие как точность и стабильность.

Выявление и анализ системы причинно-следственных связей позволяет определять степень влияния факторов на процесс, а также разрабатывать необходимые корректирующие и предупреждающие действия, обеспечивающие стабильный выпуск качественной продукции.

Метод идентификации	Количественный анализ	Вид контроля	Определение структуры
Масс-спектрометрия	Определение по интенсивности пика на спектрограмме	Разрушающий	По количеству атомов в молекуле
Хроматография	Определение по соотношению интенсивностей пиков хроматограммы	Разрушающий	Определение структуры невозможно
Термогравиметрия	Определение по интенсивности пика на термограмме	Разрушающий	Определение структуры невозможно
Рентгено-структурный анализ	Определение по интенсивности пика на дифрактограмме	Разрушающий	По параметрам кристаллической решетки

используется в технологическом цикле получения конечного продукта, то на стадии очистки представляется перспективным измерение оптической плотности раствора для определения содержания фуллеренов.

Список литературы

1. Чичварин А.В., Игуменова Т.И., Клейменова Н.Л. Идентификация наночастиц в полимерных материалах с помощью хемометрического анализа / Актуальная биотехнология. 2013, № 3(6). С. 75-78.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОСТАВА ПОЛИМЕРНОГО МАТЕРИАЛА, СОДЕРЖАЩЕГО ФУЛЛЕРЕНА

Угроватая И.В., Клейменова Н.Л., Носкова В.Н., Игуменова Т.И.
 ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий,
 Воронеж, Россия, e-mail: 79192396569@yandex.ru

В связи с развитием отрасли производства наноматериалов и разработкой новых технологий с их применением существует проблема идентификации компонентов в сложных смесях различного назначения и является актуальной. Известные методические приемы не осуществляют оценку не только влияния, но и наличия наноразмерных частиц в полимерных смесях, следовательно, актуально разработка специальных методов исследования объектов, относящихся к высокомолекулярным соединениям.

Идентификация состава полимерного материала является сложной многоуровневой комплексной задачей, которая требует длительного времени на проведение испытаний, а также использование современного оборудования и программного обеспечения.

Рентгеноструктурные исследования смесей полимеров и фуллеренов проводились на дифрактометре обще-

АНАЛИЗ МЕТОДИК ИДЕНТИФИКАЦИИ ФУЛЛЕРЕНОВ

Турбанова И.В., Ершов С.В., Клейменова Н.Л., Игуменова Т.И.
 ФГБОУ ВПО Воронежский государственный университет инженерных технологий,
 Воронеж, Россия, e-mail: nancy.angry@yandex.ru

С увеличивающейся потребностью в наноматериалах наиболее перспективным для промышленного использования являются фуллерены. Способы промышленного производства наноматериала предполагают его получение в смеси с другими наноразмерными формами углерода. Актуальной задачей является идентификация получаемого продукта: определение количественного содержания фуллеренов в смеси, его структуры и дальнейшего использования продукта, подвергаемого идентификации. Анализ методов идентификации углеродных наноматериалов, представленный в таблице показал, что отсутствует методика, отвечающая всем требованиям промышленности, а наиболее оптимальными являются методы масс-спектрометрии и рентгеноструктурного анализа.

Отличительной особенностью, представленных методов идентификации является применение их в лабораторных условиях. Исследования показали корреляцию оптической плотности раствора смеси фуллеренов в толуоле с их концентрацией и структурой. Ввиду того, что раствор смеси фуллеренов в толуоле

го назначения ДРОН-2,0, который предназначен для выполнения широкого круга рентгеноструктурных исследований упорядоченных структур различных материалов.

В качестве экспериментального образца гидрофобного покрытия рассматривали эпоксибензол допированный смесью фуллеренов состава: C50 – C58 (14,69%), C60 (63,12%), C62 - C68 (5,88%), C70 (13,25%), C72 – C92 (3,06%).

С помощью дифрактометрического анализа образцов эпоксидной смолы ЭД-20, содержащей углеродные фуллерены проведена обработка результатов отражательной способности поверхности исследуемых образцов и выявлено, что в каждом рассмотренном случае имеет место агломерирование в начале, а в некоторых случаях, и в конце процесса.

Список литературы

1. Чичварин А.В., Игуменова Т.И., Клейменова Н.Л. Идентификация наночастиц в полимерных материалах с помощью хемометрического анализа «Актуальная биотехнология», №3 (6), 2013. С. 28-30.
 2. Игуменова Т.И. Применение фуллереносодержащего технического углерода для модификации свойств полиэтилена / Т.И. Игуменова, Н.Л. Клейменова, Е.С. Акатов, Г.В. Попов // Вестник ТГТУ. 2011. Т. 17, № 4. С. 1071-1076.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

Юшкина А.В., Квашнин Б.Н., Клейменова Н.Л., Игуменова Т.И.
 Воронежский государственный университет инженерных технологий,
 Воронеж, Россия, e-mail: sitaloda91@mail.ru

Оценка эффективности и результативности системы менеджмента качества (СМК) является неотъемлемой частью деятельности предприятия [1]. Согласно Международному Стандарту ГОСТ ISO 9000:2011 (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь) опреде-