

**Кравченко Марк Анатольевич**

Студент

**Емелин Антон Валерьевич**

Кандидат технических наук наук

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет им, И.Т. Трубилина»

г Краснодар, Краснодарский край

## **ПРОЦЕССЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Аннотация:** Современный технолог общественного питания представляет собой высококвалифицированного специалиста, который обладает глубокими знаниями и навыками в самых различных аспектах работы ресторана и других заведений общественного питания. Технолог общественного питания должен знать, как правильно использовать все виды промышленного оборудования и приборов, а также посуду, необходимую для приготовления блюд. Это включает в себя не только выбор правильных ингредиентов, но и соблюдение температурных режимов, времени приготовления и других факторов, которые могут повлиять на конечный результат. Производственный процесс представляет собой комплекс целенаправленных действий, направленных на получение конкретного итога. Иными словами, это упорядоченная цепь преобразований параметров в системе, включающей продукт и внешнюю среду, результатом чего является приобретение системой новых качеств [1].

Технология – это совокупность производственных процессов, то есть целенаправленных операций, осуществляемых для создания продукта с заранее определенными характеристиками. Основная задача технологий заключается в поиске наиболее эффективных и оптимальных технологических процессов, позволяющих создавать продукт с заданными свойствами. Для того чтобы получить продукт с заданными параметрами нужно знать физические процессы.

**Ключевые слова:** оборудование, физика, технолог, физические процессы, температура.

**Abstract:** A modern catering technologist is a highly qualified specialist who has in-depth knowledge and skills in various aspects of the restaurant and other catering establishments. A catering technologist should know how to properly use all types of industrial equipment and appliances, as well as the utensils necessary for cooking. This includes not only choosing the right ingredients, but also observing temperature conditions, cooking time, and other factors that may affect the final result. The production process is a set of purposeful actions aimed at obtaining a specific result. In other words, it is an ordered chain of parameter transformations in a system that includes a product and an external environment, resulting in the acquisition of new qualities by the system [1].

Technology is a set of production processes, that is, purposeful operations carried out to create a product with predefined characteristics. The main task of technology is to find the most efficient and optimal technological processes that allow you to create a product with specified properties. In order to get a product with the specified parameters, you need to know the physical processes.

**Keywords:** equipment, physics, technologist, physical processes ,temperature.

Ключевыми документами, регулирующими деятельность предприятий пищевой промышленности, являются отраслевые стандарты, технические условия и технологические инструкции. Эти документы играют важную роль, так как они служат основой для разработки сборников рецептов, которые, в свою очередь, являются основными руководствами для производителей. В рецептурных сборниках содержатся обязательные нормативы, касающиеся потребления сырья, а также выхода полуфабрикатов и готовой продукции. Это означает, что предприятия обязаны придерживаться указанных норм, что, в свою очередь, обеспечивает высокое качество производимой продукции.

Отраслевые стандарты и технические условия содержат требования к качественным характеристикам сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. Они также определяют условия хранения и сроки годности этих продуктов, что крайне важно для обеспечения безопасности и сохранности пищевых товаров. Кроме того, в этих документах прописаны правила упаковки и транспортировки, что позволяет избежать повреждений и потерь в процессе доставки продукции к потребителю. Процедуры приемки и условия реализации также регламентированы, что гарантирует соблюдение всех необходимых норм и стандартов на всех этапах обращения с продуктами.

Технологические инструкции представляют собой более детализированные документы, в которых описаны методы переработки сырья для создания различных полуфабрикатов. Эти инструкции включают в себя рекомендации по рациональному использованию ингредиентов, что позволяет оптимизировать производственные процессы и уменьшить потери. Важно отметить, что процесс производства пищевой продукции можно разделить на два основных этапа: подготовительный и термическую обработку ингредиентов.

Подготовительный этап является ключевым, так как его основная цель заключается в создании полуфабрикатов, которые затем будут использованы для приготовления конечной продукции. В ходе подготовительной обработки выполняются различные операции, такие как размораживание ингредиентов, удаление посторонних примесей и несъедобных частей, а также разделение продуктов на фрагменты, которые могут отличаться по питательной ценности. Это необходимо для того, чтобы обеспечить однородность и качество исходных материалов.

Кроме того, на этом этапе происходит придание продуктам необходимой формы и размера, что также влияет на их дальнейшую обработку и конечный вид готового изделия. Объединение различных ингредиентов между собой, а также

другие действия, такие как нарезка, измельчение или смешивание, являются неотъемлемой частью подготовительного процесса. Все эти мероприятия направлены на то, чтобы максимально эффективно подготовить сырье для последующей термической обработки, которая, в свою очередь, завершает процесс производства и делает продукты готовыми к употреблению.

В пищевой промышленности технологические операции, меняющие физические параметры сырья, такие как форма и размер, без изменения его химического состава, называются физическими процессами. Они являются результатом целенаправленного воздействия на исходное сырье для получения готового продукта или продления его срока годности, чаще всего посредством консервирования. Любое промышленное производство продуктов питания включает в себя комплекс последовательных технологических стадий, на каждой из которых сырье подвергается как физическим, так и химическим трансформациям. Следовательно, все процессы, протекающие в пищевом производстве, можно классифицировать на две основные группы: физические и химические [2].

Физические процессы — это видоизменения физических характеристик обрабатываемого материала, включая его габариты и конфигурацию, при сохранении его химической идентичности. Примеры физических процессов: растворение, нагрев, измельчение и т.д. Отдельно выделяют процессы, затрагивающие исключительно форму или размеры обрабатываемого вещества - резка, гранулирование, дробление, помол и упаковка. Эти операции не влияют на химические свойства и состав сырья и называются механическими процессами.

1. Механические процессы: операции с твердыми материалами, основанные на законах механики твердого тела, подразумевают разнообразное силовое воздействие с использованием внешних сил. Эти методы играют важную роль в преобразовании материалов и подразделяются на несколько основных типов, отличающихся спецификой и сферами применения. Рассмотрим их более детально.

## А) Диспергирование

Диспергирование представляет собой разрушение структуры материала, достигаемое разными способами. К ним относятся раздавливание, компрессия, шлифовка, раскалывание, растяжение и разделение. Выбор метода зависит от свойств исходного материала, таких как прочность, твердость и размер частиц.

Например, нарезка используется для продуктов с высоким содержанием влаги, включая мясопродукты, морепродукты, овощи и фрукты. Эта технология не только позволяет разделить продукты на части желаемой формы (элементы, слайсы, брусочки и т.д.), но и подготавливает их к дальнейшей работе. В процессе нарезки может происходить отделение костей от мяса и рыбы, что облегчает последующую обработку. Для нарезки применяются специальные инструменты, такие как измельчители и режущие устройства для овощей, оснащенные лезвиями различной конструкции для достижения требуемого результата.

В свою очередь, диспергирование применяется для субстанций с небольшим процентом влаги, например, злаки, сухари и специи. Здесь процесс может включать в себя более тонкое размалывание, что необходимо для приготовления фарша. Для обработки твердых продуктов, обладающих высокой прочностью, таких как кости, используют пилы, эффективно разделяющие материал.

## Б) Разделение порошкообразных веществ

Разделение – это важная операция, направленная на удаление посторонних частиц, которые могут присутствовать в обрабатываемом материале, опираясь на различия в физических характеристиках. Вдобавок, это формирование групп

частиц определенного размера, что реализуется с помощью решеток с ячейками необходимого размера.

Разделение дает возможность эффективно отсортировать частицы по размеру, что особенно важно в пищевой промышленности, в строительстве и других отраслях. К примеру, в пищевой промышленности сепарация может использоваться для отделения крупных зерен от мелких, а в строительстве – для разделения фракций песка или щебня.

### В) Смешивание

Смешивание является операцией, часто применяемой в пищевой промышленности для различных целей. Главная цель – достижение однородности смеси компонентов, что важно для вкуса и текстуры конечного продукта. Смешивание способно усилить тепло- и массообмен, что также влияет на качество продукта.

При создании пластичных масс, например, при приготовлении теста, происходит смешение нескольких компонентов, таких как вода, мука, дрожжи, сахар и жир. В этом процессе тесто получает определенные характеристики, связанные с биохимическими изменениями, возникающими в результате взаимодействия ингредиентов.

Кроме того, в процессе прессования, которое также относится к смешиванию, происходит разрушение клеточной структуры продукта. Это может изменить текстуру, что важно для достижения желаемого результата в финальном продукте.

Механические методы, такие как диспергирование, разделение и смешивание, являются существенной частью многих производственных

процессов в разных сферах. Каждый из этих методов имеет свои особенности и применяется в соответствии с характеристиками обрабатываемого материала и целями, которые нужно достичь. Понимание этих операций позволяет оптимизировать технологии и улучшить качество финальной продукции, что повышает эффективность и конкурентоспособность предприятий.

2. Гидромеханические процессы: явления, протекающие в подвижных средах – жидкостях, газах и их сочетаниях с твердыми телами, называются гидромеханическими процессами и имеют большое значение. Данные процессы охватывают спектр действий, включая транспортировку текучих сред и разделение гетерогенных систем. Изучение этих процессов базируется на гидродинамике, изучающей движение жидкостей и газов, их взаимодействие друг с другом и твердыми частицами. Рассмотрим основные виды гидромеханических процессов.

А) Первым является смешивание – создание однородных композиций, повышение эффективности тепло- и массообмена в устройствах. Смешивание обеспечивает равномерное распределение компонентов, что жизненно важно в промышленности и лабораториях.

Б) Второй процесс - пенообразование, то есть распространение газа в жидкости с образованием пены. Пенообразование широко применяется, например, в производстве пенных материалов.

В) Псевдооживление возникает при воздействии потока газа или жидкости на слой сыпучего вещества. Твердые частицы переходят во взвешенное состояние и ведут себя как жидкость. Это явление используют в обработке и транспортировке сыпучих материалов.

Г) Также к гидромеханическим процессам относят отстаивание – отделение фазы или удаление твердых частиц из жидкости. Этот метод востребован в очистке сточных вод и производственных процессах для отделения осадка.

Д) Фильтрация - разделение смесей, где компоненты не перемешаны на молекулярном уровне (например, суспензии или аэрозоли). Пористые мембраны пропускают среду с частицами, задерживая твердые частицы, образующие дисперсную фазу.

Е) Центрифугирование – разделение смесей из разнородных компонентов, например, взвесей твердых частиц в жидкости. Под воздействием центробежного поля компоненты разделяются по удельному весу, что эффективно отделяет тяжелые частицы от легких.

В заключение, гидромеханические процессы играют важнейшую роль в различных областях, таких как химическая промышленность, фармацевтика, экологические технологии и многие другие. Их изучение и применение позволяют оптимизировать производственные процессы, улучшать качество продукции и обеспечивать эффективное использование ресурсов.

3. Тепловые процессы: Тепловая обработка играет решающую роль в кулинарии, охватывая разнообразные тепловые процессы, происходящие внутри и между различными компонентами блюд. Эти процессы изучаются с помощью термодинамики и теории теплообмена, что дает более глубокое понимание эффективного и правильного приготовления пищи. Рассмотрим подробнее основные методы тепловой обработки, используемые на кухне.

А) Первым рассмотрим варку. Это метод тепловой обработки продуктов в жидкостной среде, такой как вода, бульон или молоко, а также в среде, насыщенной паром. Существует два основных способа. В первом случае жидкость доводится до кипения, затем интенсивность нагрева снижается, и

готовка происходит при медленном кипении. Это обеспечивает равномерное приготовление и удержание влаги, что важно для сохранения текстуры и вкуса. Во втором способе жидкость также доводится до кипения, но затем нагрев прекращается, и приготовление завершается за счет накопленной тепловой энергии. Такой подход позволяет бережно обрабатывать продукты, сохраняя больше питательных веществ и предотвращая перегрев.

Б) Припускание – метод, при котором используют минимальное количество жидкости для обработки продуктов, уже содержащих достаточно влаги. Иногда продукты готовятся в собственном соку, выделяющемся при нагревании, без добавления жидкости. Нижняя часть продукта находится в кипящей жидкости, а верхняя подвергается воздействию пара. Конденсируясь на продуктах, пар выделяет тепло конденсации, способствуя равномерному нагреву. В отличие от варки, припускание требует закрытой емкости для сохранения ароматов и влаги.

В) Пассерование – это быстрая тепловая обработка продуктов, содержащих жир, часто применяется для ароматических овощей, таких как лук. Целью является перенос и сохранение ароматических соединений в жировой среде, а также обогащение вкуса блюда. Иногда пассеруют муку, с жиром или без него. Температура пассерования влияет на цвет, вкус и характеристики муки, значительно улучшая органолептические свойства продукта.

Г) Термостатирование необходимо для поддержания заданной температуры пищи, особенно важно для доставки готовых блюд в подогретом виде, улучшая качество обслуживания.

Д) Жарка – приготовление пищи при высоких температурах. Она доводит продукты до готовности, создавая характерную корочку, улучшающую внешний вид, вкус и текстуру. Этот метод требует контроля температуры, чтобы избежать подгорания и сохранить полезные вещества.

Таким образом, каждый метод тепловой обработки имеет свои особенности и преимущества. Понимание этих процессов улучшает качество пищи и сохраняет ее питательные вещества, ароматы и вкусовые качества. Правильный выбор метода приготовления, в зависимости от типа продукта и желаемого результата, является залогом успеха.

В области пищевой промышленности химические реакции играют крайне важную роль, так как они способны изменять структуру и свойства продуктов питания. Эти реакции являются неотъемлемой частью различных этапов, таких как производство, хранение и обработка пищи. Именно на основе этих химических процессов строятся многие технологические методы, используемые в данной сфере, включая, например, производство мелассы, различных растительных масел и инвертированного сахара.

Одним из ключевых аспектов, который необходимо учитывать, является скорость протекания химических реакций. Интенсивность реакции можно определить как изменение концентрации одного из реагентов за единицу времени. В зависимости от состояния веществ, участвующих в реакции, все химические процессы можно разделить на две основные категории: гомогенные и гетерогенные. Гомогенные реакции происходят в одной фазе, тогда как гетерогенные включают вещества, находящиеся в разных фазах.

Среди множества факторов, влияющих на динамику химических реакций, можно выделить несколько наиболее значимых. К ним относятся, прежде всего, концентрация реагентов, температура окружающей среды и наличие катализаторов. Все эти параметры могут существенно изменять скорость реакции и, как следствие, качество конечного продукта.

В производстве продуктов питания используются различные химические методы, которые оказывают влияние на структуру и свойства ингредиентов. К числу таких методов относятся реакции гидролиза, окисления, поликонденсации и ферментативные процессы. Например, гидролиз позволяет расщеплять сложные молекулы на более простые, что может улучшать усвояемость продуктов. Окислительные реакции часто используются для консервации, так как они помогают предотвратить развитие микроорганизмов. Поликонденсация, в свою очередь, позволяет создавать сложные соединения, которые могут улучшать текстуру и вкус пищи.

Таким образом, химические реакции в пищевой промышленности являются основой для множества технологических процессов, и их понимание помогает производителям создавать качественные и безопасные продукты. Каждая из этих реакций вносит свой вклад в конечный результат, и их контроль является важной задачей для специалистов в данной области.

Гидролиз – это важная химическая реакция, при которой сложные молекулы, такие как протеины, жиры и углеводы, разлагаются на более простые компоненты. Данный процесс происходит под влиянием кислотной или щелочной среды с участием воды ( $H_2O$ ). Гидролиз играет критическую роль в пищевой промышленности, позволяя получать широкий спектр необходимых веществ.

Примером гидролиза в пищевой сфере является производство глюкозы и фруктозы из крахмалсодержащего сырья. Эта процедура позволяет добыть простые сахара, используемые в изготовлении различных продуктов, включая кондитерские изделия и напитки. Гидролиз также важен в производстве сыров и кисломолочных продуктов, где происходит расщепление белков, улучшая текстуру и вкус продукта.

Кроме того, гидролиз применяется для создания пептонов и аминокислот из белоксодержащих материалов. Эти вещества являются важными строительными блоками для белков и используются в качестве добавок для улучшения питательных свойств продуктов.

Роль гидролиза в производстве и консервации продуктов питания трудно переоценить. Он помогает предотвратить нежелательные изменения, в том числе изменение цвета, что важно для сохранения привлекательности и качества товара.

С другой стороны, окисление – это процесс, связанный с потерей электронов молекулами. В пищевой промышленности окислительные реакции оказывают значительное влияние на все стадии производства, от обработки сырья до хранения готовой продукции. Эти реакции могут изменять качественные характеристики продуктов и их пригодность к употреблению.

Примером окислительных процессов является изменение цвета яблока после нарезки при взаимодействии с кислородом. Окисление также может вызывать прогорклость жиров из-за их взаимодействия с кислородом, что приводит к образованию альдегидов, кетонов и кислот, ухудшающих вкус и запах продукта. В то же время окисление может быть и полезным, например, оно способствует образованию аппетитной корочки при жарке, что улучшает вкусовые качества.

Однако чрезмерное окисление, особенно липидов и витаминов, может привести к ухудшению органолептических свойств продуктов, снижению их питательной ценности и, как следствие, к порче. Для предотвращения нежелательных окислительных процессов широко применяются антиоксиданты, замедляющие или останавливающие окислительные реакции, продлевая срок хранения и сохраняя качество продуктов.

Поликонденсация, в свою очередь, представляет собой последовательный процесс, в ходе которого формируются полимерные молекулы из мономеров, обладающих двумя или более функциональными группами. Этот процесс обычно сопровождается выделением побочных продуктов с низкой молекулярной массой, таких как вода или спирт. В пищевой промышленности поликонденсация находит свое применение, например, в синтезе полидекстрозы. Этот продукт используется в качестве источника диетических волокон и часто добавляется в различные продукты для улучшения их текстуры и питательных свойств.

Таким образом, гидролиз, окисление и поликонденсация являются ключевыми процессами в пищевой промышленности, которые оказывают значительное влияние на качество и безопасность продуктов. Понимание этих процессов позволяет производителям разрабатывать новые технологии и улучшать существующие методы, что, в свою очередь, способствует созданию более качественной и безопасной продукции для потребителей.

### **Список литературы**

1. Кук Г.А. Процессы и аппараты молочной промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 766 с.
2. Процессы и аппараты пищевых производств / В.Н. Стабников, В.Д. Попов, В.М. Лысянский, Ф.А. Редько. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 662 с.
3. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. – М.: Химия, 1972. – 492 с.
4. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. Т. I. – М.: Химия, 1981. – 383 с.

5. А.Г. Новосёлов, Ю.Н. Гуляева, А.Б. Дужий. Процессы и аппараты пищевых производств

6. Физико-химические основы производства пищевых продуктов-сост.: П.С. Кобыляцкий; Донской ГАУ. –2019. - 257 с.