Министерство общего и профессионального образования

Ростовской области

Государственное образовательное учреждение

среднего профессионального образования Ростовской области

НОВОЧЕРКАССКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ им. А.Д. ЦЮРУПЫ

Реферат

**Физические процессы в хлебопечении**

Автор:

Студентка I курса группа ТХ-1-1 А.А.Шатохин

Руководители:

Преподаватель физики И.Ф. Мороз

Преподаватель информатики А.В. Глазков

Новочеркасск

2008г.

Содержание

Введение

1. Хлеб в развитии мировой цивилизации

1.1 Древняя история хлеба

1.2 История хлеба на Руси

2. Физические процессы, протекающие при созревании теста

2.1 Приготовление теста

2.2 Замес теста

2.3 Брожение теста

2.4. Способы интенсификации созревания теста

2.5 Обминка теста

3. Физические процессы, протекающие при выпечки хлеба

3.1 Выпечка хлеба

3.2 Хранение хлеба

Заключение

Список используемых источников

Введение

Технологический процесс приготовления хлеба состоит из следующих стадий: замеса теста и других полуфабрикатов, брожения полуфабрикатов, деления теста на куски определенной массы, формирования и расслойки тестовых заготовок, выпечки, охлаждения и хранения хлебных изделий. При изучении дисциплины «Физика» раздел «Молекулярная физика и термодинамика» студент знакомится с такими физическими процессами как охлаждение, влажность, тепловой баланс и т.д. Тема этого реферата показывает межпредметную связь - « Физика и технология выпечки хлеба». Цель этого реферата состоит в том, чтобы показать знания, полученные на первом курсе необходимы при изучении специальных дисциплин.

Хлеб, приготовленный из различных сортов пшеничной и ржаной муки, содержит 40...50 % влаги и 60...50 % сухого вещества, которое в основном представлено углеводами (около 45 %), небольшим количеством белков (8...9%), а также жиров, минеральных веществ, витаминов и кислот. Пищевая ценность хлеба определяется содержанием отдельных составных частей и энергической ценностью с учетом коэффициента усвояемости. Энергетическая ценность хлеба зависит от содержания влаги (чем больше влаги, тем она ниже) и от количества отдельных компонентов сухого вещества. Хлеб играет существенную роль в энергетическом балансе человека, обеспечивая 1/3 потребности в энергии. При потреблении в среднем около 400 г хлеба в сутки организм обеспечивается различными соединениями: белком на 38%, углеводами растительного происхождения, в частности крахмалом, на 41, моно- и дисахаридами на 17,4, кальцием на 11,5, фосфором на 45,6, железом на 84,7, витаминами В1, B6, B9, РР в среднем на 37...54, витамином Е на 76, витамином В3 на 25 и витамином B2 18,7 %.С целью профилактики эндемического зоба в отдельных районах страны целесообразно обогащать хлеб йодом, источником которого является морская капуста. Для повышения витаминной ценности хлеба, прежде всего витамина В2, проводят витаминизацию муки I и высшего сортов витаминами РР, B1 b B2.Перспективным является использование в хлебопечении плодово-ягодных порошков, получаемых из целых яблок, яблочных и виноградных выжимок и овощных порошков из капусты, моркови и др. Порошки — источники сахаросодержащего сырья богаты клетчаткой, пектиновыми, минеральными веществами (калием, кальцием, магнием, натрием) и витаминами.

1. Хлеб в развитии мировой цивилизации

1.1 Древняя история хлеба

Это величайшее открытие человек сделал ~ 15 тыс. лет назад. По мнению ученых именно в те далекие времена на территории Месопотамии (Междуречье Тигра и Евфрата) человек стал впервые собирать и культивировать хлебные злаки. Примерно в 5 тысячелетии до нашей эры хлебные злаки были завезены в Египет. Именно здесь люди научились выпекать пресный хлеб в виде лепешек из густой зерновой каши-теста. Эти плотные, не разрыхленные, подгорелые куски зерновой массы мало напоминали наш хлеб, но именно с их появлением началась на земле эпоха хлебопечения. Впрочем, примерно к 3 тысячелетию до нашей эры, т.е. ~5 тыс. лет назад в эпоху первых египетских фараонов египтяне овладели искусством разрыхлять тесто путем его брожения, используя микроорганизмы, получившие затем название хлебопекарных дрожжей, и молочнокислые бактерии. В тесте такие микроорганизмы вызывают сложную химическую реакцию брожения, в результате образуются углекислый газ и спирт. Углекислый газ насыщает хлеб, делает его легким и пышным. Результатом молочнокислого брожения является великолепный, ни с чем не сравнимый аромат и вкус свежеиспеченного хлеба производства хлебных изделий в Древнем Египте можно увидеть лишь посетив древние пирамиды, сюжет этот довольно распространенный и украшает древние гробницы: вот древние египтяне убирают урожай зерна, вот воины везут в закрома фараона, вот древняя мастерская - здесь мелют зерно, месят тесто и делают хлеб различной формы. Хлеб в зависимости от рецептуры и назначения выпекался круглый и продолговатый, пирамидальный, сформированный в виде плетенок (прообраз современной праздничной еврейской халы), в виде рыб, сфинксов и различных фантастических животных. До нас дошло и изображение древнейшего из известных на планете пекарей: статуэтка из музея в Гизе дает представление j о том, как месили тесто несколько тысяч лет назад. Искусство выпекать, разрыхленный хлеб было унаследовано финикийцами, греками и римлянами. Гомер, описавший трапезы своих героев, показал, что греки широко употребляли пресный хлеб. Хлеб, выпеченный по египетской технологии, стоил значительно дороже, его употребляли только очень богатые аристократы, причем такой хлеб считался совершенно самостоятельным блюдом. В те времена, как правило, на обед подавали только два блюда: кусок мяса, жаренный на вертеле, и белый пшеничный хлеб. Часть хлебных изделий древние греки выпекали из ячменной муки. Хлеб недорогих сортов готовили из муки грубого помола, с большим количеством отрубей. Этот хлеб служил пищей для простого народа. Впервые в истории, в Греции появились новые хлебобулочные изделия - сдобный хлеб с медом, с жиром, с молоком, фруктами и орехами. Такой хлеб стоил значительно дороже обычного и служил лакомством. Любопытно отметить, что в Спарте хлеб считался величайшей роскошью, его ставили на стол только в самых торжественных случаях. В Древнем Риме также существовали пекарни с широким ассортиментом хлебных изделий. Две тысячи лет назад в Риме был сооружен памятник Марку Вергилию Эврисаксу, потомственному пекарю, имевшему несколько пекарен и кормившему хлебом весь Рим. Особенно интересны барельефы этого памятника, где воспроизводятся сцены помола муки на мельницах, жернова которых приводились в движение силой рабов, сцены замеса и формовки теста, выпечки хлеба в двух больших печах, сцены взвешивания, учета и упаковки в корзины готового хлеба и т.д. В средние века при каждом замке и монастыре имелись свои мельницы и пекарни. Позднее мастера хлебопечения образовали свои ремесленные цеха в городах, где они проживали. Как правило, они выпекали хлеб довольно высокого качества. Особое место занимает хлеб в религиозных представлениях разных народов. Огромное значение в жизни еврейского народа играет маца, не один праздник не обходится без праздничной халы и т.д. Хлеб стал символом единения всех христианских народов. Несмотря на то, что существует разная традиция изготовления.

1.2 История хлеба на Руси

Мы с легкостью можем сказать о приносящем нам прибыль занятии «это мой хлеб» даже сегодня, когда ставим на стол самые разнообразные деликатесы из всех стран мира. Таким образом, символизм хлеба для русского человека очевиден. Основную роль в жизни русского народа играл ржаной, или, как его называли, черный хлеб. Он был значительно дешевле, да и сытнее пшеничного, белого хлеба. Однако были такие сорта ржаного хлеба, которые не всегда могли купить даже очень состоятельные люди. К ним относился, например, "Боярский" хлеб, для выпечки которого использовали муку особого помола, свежее масло, в меру сквашенное (не перекисшее) молоко, а в тесто добавляли пряности.

Такой хлеб пекли только по специальному заказу для особых случаев. Из муки, просеянной через сито, пекли ситный хлеб. Он был значительно нежнее решетного хлеба, который выпекался из муки, просеянной через решето. Низкокачественными считались "пушные" виды хлеба. Их пекли из непросеянной муки и называли мякиной. Лучшим же хлебом, который подавался на стол в богатых домах, был "крупчатый" белый хлеб из хорошо обработанной пшеничной муки. В период неурожаев, когда не хватало запасов ржи и пшеницы, в муку подмешивали все возможные добавки - морковь, свеклу, позднее картофель, а также дикорастущие - желуди, кору дуба, крапиву, лебеду. С давних пор пекари пользовались почетом и уважением. Если в XVI-XVII веках простых людей на Руси называли в быту и в официальных документах уничижительными именами Федька, Гришка, Митрошка, то пекарей с такими именами величали соответственно Федор, Григорий, Дмитрий. О том, как высоко ценился труд хлебопека, свидетельствует и такой факт.

В Древнем Риме, например, раба, умевшего печь хлеб, продавали за 100 тысяч сестерций, в то время как за гладиатора платили лишь 10-12 тысяч. В уставах византийских цехов X века было оговорено: "Хлебники не подвергаются никаким государственным повинностям, чтобы они безо всяких помех могли печь хлеб". Вместе с тем в той же Византии за выпечку плохого хлеба пекаря могли остричь наголо, выпороть, привязать к позорному столбу или изгнать из города. На Руси от пекаря тоже требовалось не только мастерство, но и честность. Ведь в стране нередко случался голод. В эти тяжелые годы за пекарнями устанавливался особый догляд, и тех, кто допускал "подмес" или порчу хлеба, а тем более спекулировал им, сурово наказывали. В конце XIX века сельские жители пекли хлеб сами в русских печах, а городское население обычно покупало хлеб у булочников, которые выпекали его в больших количествах и различных видов. В булочных с лотков продавали подовый (высокие толстые лепешки) и формовой (в форме цилиндра или кирпича) хлеб. Разнообразны были и хлебобулочные изделия: крендели, бублики, баранки. Сельские жители редко лакомились ими. Они обычно покупали их в городе для гостинца детям и за еду не считали. Горожане же довольно широко использовали всю эту выпечку в повседневной жизни. Особой любовью на Руси всегда пользовались калачи. Калач был и на будничном столе рядового горожанина, и на пышных царских пиршествах. Царь посылал калачи в знак особого расположения патриарху и другим особам, имевшим высокое духовное звание. Отпуская слугу в увольнение, барин, как правило, давал ему мелкую монету "на калач". Отменным хлебом славились московские булочники. Широкой известностью среди них пользовался Филиппов. Филипповские булочные всегда были полны покупателей. Публика сюда приходила самая разномастная - от учащейся молодежи до старых чиновников в дорогих шинелях и от расфранченных дам до бедно одетых рабочих женщин. Филипповские хлебобулочные изделия пользовались большим спросом не только в Москве.

Его калачи и сайки ежедневно отправлялись в Петербург к царскому двору. Обозы с филипповскими булочками и хлебом шли даже в Сибирь. Когда у Филиппова спрашивали, почему "хлебушко черненький" только у него хорош, он отвечал: "Потому что хлебушко заботу любит", добавляя свое любимое выражение: "И очень просто!" Действительно, ничего сложного нет, просто с любовью человек относился к своему делу, знал ему цену. Хлеб и хлебобулочные изделия традиционно являются неотъемлемой частью рациона любого человека, разница состоит лишь в муке, способе приготовления и различных добавок. Возможно, многие удивились, узнав бы, что сегодня в мире насчитывается более 100 рецептов хлеба, а история хлеба начинается еще 17 тысячелетий назад, когда приготавливали его не из злаковых, а из желудей. С тех пор технология производства хлеба непрерывно совершенствовалась – сначала люди открыли для себя злаковые, мука которых прекрасно подходила для изготовления хлеба, затем к муке стали добавлять прокисшее молоко, потом были изобретены дрожжи и первые специальные печи.

ЗАО "РИНО" предлагает модельный ряд конвейерных печей ПКРК для выпечки всех видов кондитерских и хлебобулочных изделий.

Современная выпечка хлеба во многом основывается на римской системе хлебопроизводства, так как именно римляне распространили свою культуру хлебопроизводства на всю Европу. И уже потом один способ изготовления и один сорт стал видоизменяться в зависимости от климатических условий и кулинарных пристрастий в той или иной области. Сегодня нет такой страны, которая не могла бы похвастаться своим национальным способом выпечки хлеба. Что же касается России, то здесь основным видом был кисловатый черный хлеб, доступный простому люду. Белый хлеб был весьма дорог, и доступен, поэтому был только людям богатым. Выпечка хлеба в основном производилась и производится из ржаной и пшеничной муки. В России сегодня ржаной хлеб употребляет около 10% населения, хотя в начале 20 века доля хлебобулочных изделий из ржаной муки превышала 60%. Ржаной и пшеничный хлеб сегодня стоят практически одинаково, по-прежнему отличаясь своими вкусовыми качествами и полезностью - парадоксально, но, несмотря на то, что ржаной является более полезным, большинство все равно предпочитает пшеничный. Ассортимент предлагаемых хлебобулочных изделий огромен, помимо самого хлеба это еще и сухарики, куличи, кексы, разнообразные кондитерские изделия (пряники, печенья, ватрушки) и многое-многое другое. Некоторые виды этих изделий являются будничными и употребляются в еду по желанию и ежедневно, другие могут выпекаться традиционно на праздники, как например кулич, который является пасхальным блюдом, символизирующим трапезу Христа и Апостолов после Воскресения. Сама же выпечка хлеба на современной этапе представляет собой скорее машинный труд, чем ручной – первые шаги в механизации процесса изготовления хлеба были сделаны в Австралии еще в начале 20 века, а у нас первый хлебозавод построили в 1924 году. Сегодня хлебозаводы Москвы выпускают около 1800 тонн хлеба в сутки, что полностью покрывает нужды города, но домашний хлеб не утратил своей прелести, и по-прежнему является желанным на любом столе. Единственный в России и тринадцатый в мире Санкт-Петербургский музей хлеба был создан в 1988 году как отраслевой. В 1993 году он получил статус государственного. Название музея отражает его суть. Интерес к хлебу - гениальному изобретению человечества - не случаен. В век развития техники хлеб остается символом гармоничных отношений человека с природой. История хлеба неотделима от истории человечества. Об этом говорят многочисленные археологические находки и письменные источники. В честь хлеба слагались гимны, песни, совершались обряды, устраивались праздники, приурочены.

2. Физические процессы, протекающие при созревании теста

2.1 Приготовление теста

Для каждого сорта хлеба существуют унифицированные рецептуры, в которых указывают сорт муки и расход каждого вида сырья (в кг на 100 кг муки). На их основании лаборатория хлебозавода составляет производственные рецептуры, в которых указывает дозировку муки, дополнительного сырья, растворов, полуфабрикатов (закваски, заварки, жидких дрожжей) на замес одной порции опары (закваски) и теста в зависимости от мощности завода, его оборудования, принятого способа тестоведения, а также технологический режим приготовления изделий (температура, влажность, кислотность полуфабрикатов, продолжительность брожения, обминок, условия расслойки и выпечки).

2.2 Замес теста

Это короткая, но весьма важная технологическая операция. Длительность замеса для пшеничного теста составляет 7...8 мин. Цель замеса – получить однородную массу теста с определенными структурно-механическими свойствами. При замесе одновременно протекают физико-механические и коллоидные процессы, которые взаимно влияют друг на друга. Коллоидные процессы, или процессы набухания, связаны с основными составными частями муки – белками и крахмалом. Белки пшеничной муки, поглощая влагу, резко увеличиваются в объеме и образуют клейковинный каркас, внутри которого находятся набухшие зерна крахмала и частицы оболочек. Слипание частиц в сплошную массу, происходящее в результате механического перемешивания, приводит к образованию теста. Однако чрезмерный замес может вызвать разрушение уже образовавшейся структуры теста, что приведет к ухудшению качества хлеба. Тесто после замеса состоит из трех фаз: твердой, жидкой и газообразной.

От соотношения этих фаз зависят свойства теста: увеличение количества жидкой фазы «ослабляет» его, делает более жидким, текучим, липким. Этим объясняются различные свойства пшеничного и ржаного теста. Пшеничное тесто эластичное, упругое. Твердая фаза в пшеничном тесте состоит из набухших нерастворимых в воде белков, зерен крахмала и частиц оболочек. Она преобладает над жидкой фазой, в состав которой входят водорастворимые вещества (сахар, соль, водорастворимые белки и др.). Кроме того, основная часть жидкой фазы пшеничного теста связана набухшими белками. Газообразная фаза представлена пузырьками, воздуха, захваченными тестом при замесе.

2.3 Брожение теста

Брожение теста охватывает период времени момента его замеса до деления на куски. Цель брожения – разрыхление теста, придание ему определенных структурно – механических свойств, необходимых для последующих операций, а также накопление веществ, обусловливающих вкус и аромат хлеба, его окраску. Комплекс процессов, одновременно протекающих на стадии брожения и взаимно влияющих друг на друга, объединяют общим понятием созревание теста. Созревание включает в себя микробиологические (спиртовое и молочнокислое брожение), коллоидные, физические и биохимические процессы. Спиртовое брожение вызывается дрожжами, в результате которого сахара превращаются в спирт и диоксид углерода. Дрожжи сбраживают сначала глюкозу и фруктозу, а затем сахарозу и мальтозу, которые предварительно превращаются в моносахариды. Источником сахаров являются собственные сахара зерна, перешедшие в муку, но главную массу составляет мальтоза, образовавшаяся в тесте при расщеплении крахмала. Скорость брожения зависит от температуры, кислотности среды, качества дрожжей и ускоряется при увеличении количества дрожжей повышении их активности, при достаточном содержании сбраживаемых сахаров, аминокислот, фосфорнокислых солей. Повышенное содержание соли, сахара, жира тормозит газообразование в тесте. Брожение ускоряется при добавлении в тесто амилолитических ферментных препаратов. Молочнокислое брожение вызывается молочнокислыми бактериями, которые попадают в тесто из воздуха с мукой и расщепляют глюкозу до молочной кислоты. Существует два вида молочнокислых бактерий: гомоферментативные, образующие молочную кислоту, и гетероферментативные, которые наряду с молочной кислотой вырабатывают другие кислоты (уксусную, янтарную, лимонную и пр.). При снижении влажности и температуры теста гетероферментативные молочнокислые бактерии развиваются с большей скоростью, в результате резко возрастает кислотность теста и ухудшается вкус хлеба. В пшеничном тесте преобладает спиртовое брожение. В результате нарастания кислотности ускоряется набухание белков, замедляется разложение крахмала до декстринов и мальтозы, что крайне важно при переработке пшеничной муки из проросшего зерна и ржаной муки, так как позволяет получить тесто с оптимальными структурно-механическими свойствами. Поэтому кислотность теста является признаком его созревания, а кислотность хлеба – один из показателей его качества, включенный в стандарт. Коллоидные процессы, начавшиеся на стадии замеса, продолжаются в процессе брожения. В зависимости от свойств муки возможно ограниченное и неограниченное набухание белков. При ограниченном набухании белки только увеличиваются в размерах, а при неограниченном – меняется форма белковой молекулы. У муки с сильной клейковиной почти до конца брожения происходит ограниченное набухание, при этом свойства теста улучшаются. У муки со слабой клейковиной наблюдается неограниченное набухание и тесто разжижается, поэтому продолжительность брожения теста из такой муки должна быть сокращена. В результате физических процессов повышается температура теста на 1...2 °С и происходит увеличение его объема за счет насыщения диоксидом углерода. Биохимические процессы, протекающие в тесте, – один из важнейших, так как от них зависят и микробиологические, и коллоидные, и физические превращения. Суть биохимических процессов состоит в том, что под действием ферментов муки, дрожжей и микроорганизмов происходит расщепление составных компонентов муки, прежде всего белков и крахмала. При этом желательна определенная степень протеолиза, так как она ведет к получению достаточно упругого и эластичного теста, обладающего оптимальными свойствами для получения качественного хлеба. Кроме того, продукты разложения белков на стадии выпечки принимают участие в образовании цвета, вкуса и аромата хлеба. При интенсивном разложении белков, особенно в слабой муке, тесто расплывается, и хлеб получается неудовлетворительного качества. При расщеплении крахмала ферментами идет образование мальтозы (5...6 % к массе муки), которая расходуется на брожение теста и участвует в процессе выпечки, определяя вкус и аромат хлеба. Интенсивность протекания всех рассмотренных процессов зависит от температуры. Оптимальная температура для спиртового брожения в тесте около 35 °С, а для молочнокислого – 35...40 °С, поэтому повышение температуры теста влечет за собой усиление нарастания кислотности. Кроме того, с повышением температуры теста в нем усиливаются биохимические процессы, ослабляется клейковина, увеличиваются ее растяжимость и расплываемость. Оптимальная температура брожения 26...32 °С. Повышенную температуру можно рекомендовать для приготовления теста из сильной муки, тесто из слабой следует готовить при более низкой температуре. Таким образом, температура является основным фактором, регулирующим технологического процесса приготовления теста

2.4 Способы интенсификации созревания теста

Ускорение брожения достигается:

а) повышением температуры полуфабрикатов и теста до оптимального значения;

б) увеличением дозировки дрожжей;

в) предварительной активацией дрожжей или подбором более активных рас и штаммов микроорганизмов при приготовлении жидких дрожжей или жидких заквасок.

Известны и другие способы интенсификации брожения: электрофизическая обработка дрожжевой суспензии, внесение в тесто минеральных солей для питания дрожжей, добавка к прессованным дрожжам их плазмолизата и др. Интенсивное механическое воздействие на тесто вызывает ускорение созревания. Для теста существует определенный оптимум удельной работы замеса в зависимости от силы муки. Величина этого оптимума равна для слабой муки 15 – 25 Дж на 1 г теста, для средней по силе 25 – 40 и для сильной 40 – 50 Дж. Химические улучшители существенно влияют на процесс созревания теста. Среди улучшителей этой группы следует назвать:

б) увеличением дозировки дрожжей;

в) предварительной активацией дрожжей или подбором более активных рас и штаммов микроорганизмов при приготовлении жидких дрожжей или жидких заквасок.

Известны и другие способы интенсификации брожения: электрофизическая

г) ферментные препараты амилолитические и протеолитические, вносимые в тесто для активации амилолиза и протеолиза.

В настоящее время не существует объективных методов определения готовности теста. Обычно о готовности выброженного теста к последующей обработке, судят по длительности времени брожения теста, предусмотренного для данного сорта, по величине титруемой кислотности и внешнему виду теста.

2.5 Обминка теста

В процессе брожения тесто, которое готовится порционно, подвергается обминке, т. е. кратковременно повторному промессу в течение 1,5...2,5 мин. При этом происходит равномерное распределение пузырьков диоксида углерода в массе теста, улучшается его качество, мякиш хлеба приобретает мелкую, тонкостенную и равномерную пористость.

3. Физические процессы, протекающие при выпечки хлеба

3.1 Выпечка хлеба

Изменения, характеризующие переход тестовой заготовки в процессе выпечки в хлеб, являются результатом целого комплекса процессов: физических, микробиологических, коллоидных и биохимических. Однако в основе всех процессов лежат физические явления – прогревание теста и вызываемый им внешний влагообмен между тестом – хлебом и паровоздушной средой пекарной камеры и внутренний тепло массообмен в тесте – хлебе. Физические процессы. В начале выпечки тесто поглощает влагу в результате конденсации паров воды из пекарной камеры; в этот период масса куска теста – хлеба несколько увеличивается. После прекращения конденсации начинается испарение влаги с поверхности. Часть влаги при образовании корки испаряется в окружающую среду, а часть (около 50 %) переходит в мякиш. Вследствие этого содержание влаги в мякише горячего хлеба на 1,5...2,5 % выше содержания влаги в тесте. Микробиологические и биохимические процессы. В первые минуты выпечки С достигает максимума. В°спиртовое брожение внутри теста ускоряется и при 35 дальнейшем брожение затухает и при 50 °С прекращается, так как дрожжевые клетки С приостанавливается жизнедеятельность кислотообразующих°отмирают, а при 60 бактерий. В результате остаточной деятельности микрофлоры во время выпечки в тесте – хлебе увеличивается содержание спирта, диоксида углерода и кислот, что повышает объем хлеба и улучшает его вкус

3.2 Хранение хлеба

В процессе остывания происходит перераспределение влаги внутри хлеба, часть ее испаряется в окружающую среду, а влажность корки и слоев, лежащих под ней и в центре изделия, выравнивается. В результате влагообмена внутри изделия и с внешней средой масса хлеба уменьшается на 2...4 % по сравнению с массой горячего хлеба. Этот вид потерь называется усушкой. Для снижения усушки хлеб стремятся как можно быстрее охладить, для этого понижают температуру и относительную влажность воздуха хлебохранилища, уменьшают плотность укладки хлеба, обдувают хлеб воздухом температурой 20 °С. На усушку влияют также влажность мякиша, так как увеличение влажности хлеба вызывает возрастание потерь на усушку, и масca хлеба: чем больше масса хлеба, тем меньше усушка. У подового хлеба усушка меньше, чем у формового. При хранении в результате физико-химических процессов, связанных с изменением структуры клейстеризованного крахмала, хлеб черствеет.

Клейстеризованный во время выпечки крахмал с течением времени стареет – выделяет поглощенную им влагу и переходит в прежнее состояние, свойственное для крахмала муки. Крахмальные зерна при этом уплотняются и значительно уменьшаются в объеме, между ними образуются воздушные прослойки. Полностью предотвратить черствение хлеба не удается, но известны приемы его замедления, например глубокое замораживание (при С) и последующее хранение в таком виде; завертывание хлеба во°– 18... –30 влагонепроницаемую обертку; добавление молока, сыворотки, сахара, жира и других компонентов; интенсивный замес теста и длительная выпечка хлеба. Эффективным способом сохранения свежести хлеба является упаковка в целлофан, парафинированную бумагу, лакированный целлофан и др. Перспективной считается упаковка, пропитанная сорбиновой кислотой, которая предотвращает плесневение хлеба и увеличивает срок хранения. При хранении в результате физико-химических пpoцессов связанных с изменением структуры клейстеризованного крахмала, хлеб черствеет. Клейстеризованный во время выпечки крахмал с течением времени стареет – выделяет поглощенную им влагу и переходит в прежнее состояние, свойственное для крахмала муки.

Крахмальные зерна при этом уплотняются и значительно уменьшаются в объеме. Полностью предотвратить черствение хлеба не удается, но известны приемы его замедления, например глубокое замораживание С) и последующее хранение в таком виде; завертывание хлеба во°(при-18...-30 влагонепроницаемую обертку; добавление молока, сыворотки, сахара, жира и других компонентов; интенсивный замес теста и длительная выпечка хлеба. Эффективным способом сохранения свежести хлеба является упаковка в целлофан, парафинированную бумагу, лакированный целлофан и др. Перспективной считается упаковка, пропита сорбиновой кислотой, которая предотвращает плесневение хлеба и увеличивает срок хранения.

Заключение

Данная тема реферата показывает связь между дисциплинами: «Физика» и « Технология выпечки хлеба».Студенты изучают дисциплину «Физика на первом курсе, где знакомятся со всеми физическим процессами. Проводят лабораторные работы по разделу» Молекулярной физике», узнают зависимость давления жидкости от температуры, влияние температуры на вещества, вязкость вещества, влияние влажности воздуха окружающей среды, процессы кипения и кристаллизации и т.д. Все эти знания нужны им при изучении дисциплины «Технология выпечки хлеба». В этом реферате конкретно указываются: какие физические процессы возникают при изготовлении хлеба.

Список используемых источников

1. Технология пищевых производств/Л.П. Ковальская, И.С. Шуб, Г.М. Мелькина и др.; Под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Колос, 1999. – 752 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений

Приложение. Продукция, выпускаемая современными хлебозаводами

Французский хлеб

Знаете, в какой из европейских стран больше всего едят хлеба? Правильный ответ – Германия. А где самый вкусный хлеб? Ответ на этот вопрос не столь очевиден, однако, если судить по цене, то самым вкусным должен быть французский хлеб.

Воздушный ореховый торт

Что нужно:

 белки яичные - 8 шт.

 сахар - 4 стакана

 орехи рубленые - 400 г

 молоко сгущенное с сахаром - 350 г

 сливочное масло - 200 г

Что делать:

Яичные белки взбейте с 1/3 сахара в пышную пену, добавьте оставшийся сахар, орехи, перемешайте.

Полученную смесь разделите на три части, выложите каждую на лист, выстеленный пергаментом. Выпекайте при 100 градусах до готовности. Процедура эта довольно длительная, скорее напоминает подсушивание, чем выпекание, поэтому коржи лучше выпекать заранее.

Готовность проверьте деревянной шпажкой: проткните ею выпеченную основу, если она останется сухой, то торт готов.

Для крема масло взбейте со сгущенным молоком.

Коржи охладите, смажьте каждый кремом и уложите один на другой. Верх и бока торта оформите по желанию.

Абрикосовый клафотис

Что нужно:

 мука пшеничная - 200 г

 яйца - 2 шт.

 молоко - 200 г

 сахар - 2 ст. ложки

 ванильный сахар - 1 ст. ложка

 разрыхлитель для теста - 1/4 ч. ложки

 абрикосы консервированные - 800 г

Что делать:

Просеянную муку насыпьте горкой, сделайте в центре углубление, положите в него слегка взбитые яйца, перемешайте. В несколько приемов влейте молоко, смешанное с сахаром и ванильным сахаром, добавьте разрыхлитель, замесите жидкое тесто.

Форму, смазанную маслом, поставьте на 2 минуты в духовку, разогретую до 200 градусов, затем выньте. Уложите в форму половинки абрикосов срезав низ, залейте их тестом. Выпекайте 30-35 минут при 200 градусах, охладите.

При подаче выложите клафотис из формы, нарежьте на порции, посыпьте сахарной пудрой. Отдельно подавайте сметану, вызбитые сливки или мороженое.

Кекс "Рождественский"

Что нужно:

 мука пшеничная - 600 г

 мед - 250 г

 сахар - 1 стакан

 яйца - 6 шт.

 сливочное масло - 250 г

 сметана - 500 г

 орехи - 100 г

 корица - 1 ч. ложка

 сода - 1 ч. ложка

 соль - 1 щепотка

 сахарная пудра

Что делать:

Сахар, масло, яичные желтки и соль тщательно разотрите до полного растворения кристалликов сахара.

Затем добавьте мед, взбитый с корицей, сметану, измельченные орехи, всыпьте смешанную с содой муку и перемешайте.

В тесто введите взбитые белки и выложите его в форму, смазанную маслом или выстеленную бумагой.

Вдоль поверхности кекса проведите черту смоченной в масле лопаткой, чтобы на середине кекса во время выпечки по всей его длине образовалась трещина.

Выпекайте кекс 1 час при 180 °С, затем охладите, выньте из формы и посыпьте сахарной пудрой.

Рулет из лаваша

Что нужно:

 лаваш армянский (тонкий) - 1 шт.

 филе копченого лосося (или горбуши, или кеты) - 200 г

 сыр плавленый мягкий - 200 г

 зелень укропа рубленая - 2 ст. ложки

Что делать:

Лист лаваша смажьте плавленым сыром, смешанным с зеленью. Филе нарежьте тонкими ломтиками, уложите на сыр в виде черепицы.

Сверните рулет, плотно оберните его фольгой и положите в холодильник на 30 минут.

Перед подачей фольгу удалите, рулет нарежьте ломтиками толщиной 2–2,5 см.

Приятного аппетита!