Разрыхляющие агенты (9 апреля 2016)

6. Разрыхляющие агенты



Самый первый хлеб не был разрыхлен. Он больше был похож на тортилью, приготовленный с применением увлажнителей, молотых орехов, семян и зерна. Возможно, египтяне были первыми, кто начал применять разрыхление. Они начали использовать мякоть хлеба, которая содержала дикие дрожжи из воздуха, чтобы поднимать тесто.
Много веков после этого дрожжи были единственным агентом, который добавлялся в выпечку для разрыхления.
Только в 1700гг стали добавлять в качестве химического разрыхления перламутровую золу – грубую форму карбоната калия – щелочь. Перламутровая зола извлекалась из древесной золы. Потом уже пришла сода для выпечки, также называемая бикарбонатом натрия. Она использовалась с кислым молоком или

молочными продуктами.
Прошло 100 лет, когда появился тартар. Он был использован в промышленном разрыхлителе, который состоял из смеси тартара и соды. Он был впервые произведен в Сан Франциско. Стали продавать само поднимающуюся муку, муку, смешанную с пекарским порошком.
С течение 19-20 веков начали использоваться разные виды кислот. Сейчас известно 7 видов разрыхлителей (пекарского порошка).
Но также улучшения происходили и с дрожжами. В 1800-е годы впервые были выделены и очищены дрожжи. В 1940-е годы изобрели активные сухие дрожжи. Хотя активные сухие дрожжи долго хранятся, чем свежие, но они не давали такого эффекта, как свежие, поэтому их редко использовали в профессиональной выпечке. В 1970-е годы были изобретены моментальные дрожжи, которые сочетали в себе удобство сухих дрожжей и эффект свежих дрожжей.

Разрыхление – это образование или встраивание газов в выпекаемых изделиях, которое вызывает увеличение объема и образование формы и текстуры.
Существуют 3 категории *разрыхлителей: физические, биологические и химические*.
Три главных газа, которые разрыхляют тесто являются: *углекислый газ, пар и воздух*.
Два газа (пар и воздух) присутствуют в каждом выпекаемом изделии.
Важная часть в разрыхлении – это процесс формирования воздушных клеток при перемешивании. Даже, если хорошо вымешанное тесто, кажется плотным и компактным, но оно содержит миллионы мелких воздушных клеток.
Разрыхляющие газы ловятся такими воздушными клетками, которые растягиваются по мере ловли газов и при нагревании газов. Стенки клеток сформированы, большей частью, из глютенового белка и яичных белков. Они держат газы и формируют структуру выпечки.
Нужно принимать во внимание, что существуют 3 фазы вещества: твердая, жидкая и газообразная. Когда изменяется температура, то вещество может переходить из одной фазы в другую. При повышении температуры твердые вещества могут расплавляться до жидкого состояния, а жидкие вещества испаряются до газов. Нагревание вызывает эти изменения, в этом процессе молекулы движутся быстрее и распространяются дальше. Расширение является основой разрыхления. Воздушные клетки при нагревании расширяются. Объем зависит от силы растяжения теста, при котором оно не повреждается. Когда изделие вынимают из

духовки, газы испаряются, если выпечка с сильной структурой, то она держит форму. Если же выпечка со слабой структурой (суфле или недопеченные кексы), то при испарении газов происходит уменьшение объема и размеров готового продукта.
Время тоже является важным фактором. Для лучшего объема, расширение газов должно происходить, пока выпеченная структура еще остается сильной и гибкой, но еще не пропеченной. В случае дрожжевой выпечки эти идеальные условия происходят при основном брожении, расстойкп и начальных стадиях выпечки. Хлебное тесто с ржаной или другими видами муки содержит не достаточное количество глютена и не может хорошо подняться, поэтому тесто не особо растяжимо. Газы после ферментации довольно быстро уходят из теста.

6.1. Разрыхляющие газы

-пар
-воздух
-углекислый газ

На самом деле, все жидкости и газы при нагревании расширяются, так что все жидкости и газы являются разрыхляющими агентами, по крайней мере, в некоторой степени. Это в большинстве выпекаемых изделиях пар, воздух и углекислый газ находятся в большом количестве. Другие жидкости и газы тоже могут быть важными разрыхлителями, в зависимости от вида выпечки, такие как алкоголь и аммоний.
-Пар – газообразное состояние воды. Он формируется, когда вода, молоко, яйца, сиропы или другие влажные компоненты нагреваются. Пар является очень эффективным разрыхлителем, так как он занимает в 1600 раз больше пространства, чем вода.
Вся выпечка основывается на эффекте пара, так, все изделия содежат воду или другую жидкость, одни в большей степени, другие – в меньшей. Бисквиты зависят от пара, так же как от воздуха, так как тесто для бисквитов содержит много яиц, которые. в свою очередь, содержат много воды.
Определенные виды выпечки, поповеры и тесто шу, разрыхляются полностью за счет пара. Они содержат большое количество жидкости и выпекаются при высокой температуре.
Пар имеет и другую функцию, например, при выпекании хлеба в духовку добавляют пар (распыляют жидкость), это предотвращает от чрезмерного быстрого образования твердой корочки у хлеба, позволяя хлебу подниматься во

всю его силу без противодействия толстой корочке. Также пар помогает сформироваться правильно корочке у хлеба, так как во влажной среде крахмал начинает желатинизироваться, а это необходимо для образования блестящей корочки.

-Воздух.

Легко понять на важную роль воздуха на примере бисквита «Пища ангелов» и просто бисквита. Оба содержат яичные белки, которые взбиваются и образуют объем теста за счет воздуха.

Трудно представить роль воздуха в печеньях, так как тесто не сильно изменяется в объеме после перемешивания.

Но без воздуха выпечка не будет разрыхлена.

Воздух добавляется в тесто физическим путем – взбиванием масла, яиц, просеиванием, складыванием, разминанием и даже перемешиванием. На самом деле, тяжело перемешать ингредиенты, чтобы не вмешать воздух. Этим физические процессы также помогают разбить большие воздушные клетки в меленькие, для лучшей структуры мякиша. Например тесто для хлеба, которое подвергается ферментации, необходимо подминать, чтобы разбить большие пузыри в маленькие.

Как и вода, воздух содержится во всех выпекаемых продуктах, но воздух – уже газ, поэтому он не может сильно расшириться, как вода. Таким образом, роль воздуха более тонкая, но не менее важная.

Когда воздух добавляется в тесто, он добавляется в виде мелких пузырей или воздушных клеток во время стадии перемешивания. Этот воздух или газовые клетки присутствуютствующие в сыром тесте, будем считать семенными клетками (seed cells). При выпекании пар и углекислый газ движутся к этим клеткам, увеличивая их. Не зависимо от количества воды, которая испаряется, от образуемого углекислого газа, новых воздушных клеток при выпекании не образуется. Вместо этого пар и углекислый газ заполняют и увеличивают семенные клетки, которые уже присутствуют в тесте. Без этих семенных клеток не было место для газов. Без этих клеток не будет разрыхления.

Это подводит нас к объяснению роли воздуха в процессе выпекания. Количество воздушных клеток в тесте помогает определить текстуру мякиша выпеченного изделия. На рисунке показана связь между количеством вымешивания, количеством семенных клеток и окончательной текстурой и объемом готового

изделия.

Например, если тесто для пирога не домешано и очень мало воздушных клеток вбито в тесто, то мякиш пирога будет грубым, крупнопористым, выпеченное изделие будет низким. Газы, которые будут расширяются, при выпечке будут распространяться к малому количеству воздушных клеток, которые сформировались при перемешивании, делая их очень большими. Чем меньше воздушных клеток, тем больше они будут расти. Большие воздушные клетки в выпеченных продуктах означают грубую текстуру.

Если тесто перемешать, то в нем будет содержаться очень много семенных клеток. Яйца и белки глютена в стенках клеток становятся очень растяжимыми и клеточные стенки становятся тонкими и слабыми. Во время выпечки эти тонкие клеточные стенки растягиваются дальше и лопаются. Снова выпеченный продукт будет иметь маленький объем.

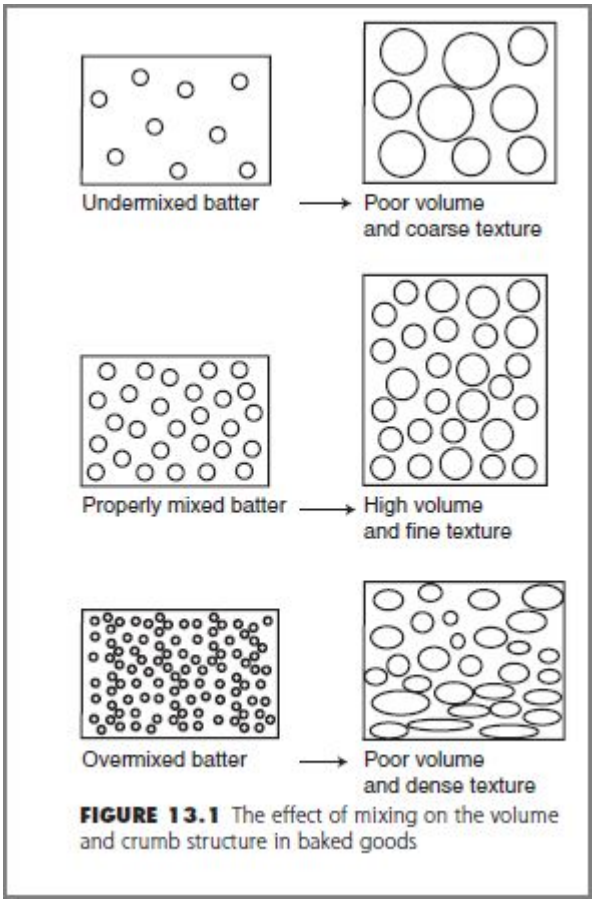


FIGURE 13.1 The effect of mixing on the volume and crumb structure in baked goods

-*Углекислый газ* присутствует в тесте следовых количествах. Но углекислый газ образуется при ферментации дрожжами или при использовании химических разрыхлителей. Дрожжевое брожение – это биологический источник углекислого газа. Химические агенты (сода и пекарский порошок) являются химическими источниками углекислого газа.

Иногда роль углекислого газа преувеличена. Конечно, углекислый газ очень важен в дрожжевой выпеке и в некоторых бисквитах. Но многие бисквиты разрыхляются паром и воздухом больше, чем углекислым газом.

6.2. Дрожжевое брожение

Дрожжи – это одноклеточные микроорганизмы. Дрожжи размножаются путем отпачковывания. Через некоторое время почка увеличивается и отпадает от материнской клетки.

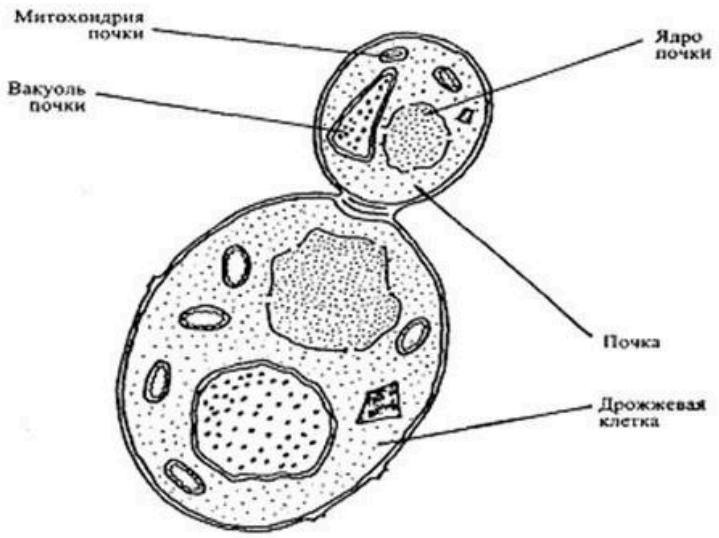


Рисунок 2 - **Графическое изображение среза почкующейся дрожжевой клетки**

Хотя дрожжевой хлеб пекли с давних времен, только в 1800-х годах Луи Пастер показал, что живые дрожжи необходимы для ферментации (брожения). Ферментация – это процесс, в котором дрожжи превращают сахара в углекислый газ и алкоголь. Это выделение газа обладает разрыхляющим действием в дрожжевых продуктах. Алкоголь испаряется во время и после выпечки.

$$\text{sugar} \xrightarrow{\text{yeast}} CO_2 + \text{alcohol} + \text{energy} + \text{flavor molecules}$$

Ферменированный сахар имеет 2 источника:

- сахар, который добавляют в тесто
- сахар, продуцируемый из муки ферментами, которые разрушают крахмал в сахара. Эти ферменты есть в муке или добавляются в форме diastatic malt (солод). Дрожжи не имеют амилазу и не могут разрушать крахмал в сахар. Вот почему амилаза – это важный добавочный компонент при выпечке хлеба. Сухой солод тоже часто добавляют в качестве источника амилазы.

Кроме углекислого газа и алкоголя в реакции образуются небольшие количества кислот, которые придают аромат свежеиспеченному хлебу.

Факторы, влияющие на дрожжевое брожение

Скорость дрожжевого брожения зависит от нескольких важных факторов. Быстрая ферментация важна, когда время поджимает. Более медленное брожение хорошо, когда нужно достичь развития аромата и силы глютена. Пекари часто используют один или несколько факторов, когда им нужно оптимизировать скорость брожения.

1.Температура

1C	Дрожжи неактивны (температура хранения)
15-20C	Медленная активность
20-32C	Хороший рост (ферментация)
> 38C	Реакция замедляется
60C	Дрожжи убиты

2. Количество соли. Соль задерживает или ингибирует дрожжевое брожение. Хотя обычное количество соли в дрожжевом тесте 1.8-2.5%, пекари могут изменять это количество соли во время преферментации (опары), чтобы изменить конечную смесь. Опара содержит дрожжи и порция ингредиентов из формулы. Для короткой ферментации, опара готовится из малого количества соли (может отсутствовать) и дрожжей, для более долгой – соль может быть в большом количестве.

3. *Количество сахара.* Небольшое количество сахара (5%) увеличивает активность дрожжей, большое количество (>10%) – замедляет. Поэтому общим методом для

приготовления богатого сахаром теста, используют опару, так как в опару кладут мало сахара и дрожжи спокойно работают.

4. *Тип сахара.* Сахароза, глюкоза и фруктоза быстро ферментируются. Мальтоза распадается медленнее, лактоза не ферментируется вообще. Смесь быстро- и медленно-ферментируемых сахаров является важным моментов в приготовлении постного дрожжевого теста. Это обеспечивает долгое образование газов.

5. *pH теста.* Оптимум pH для дрожжевого брожения является pH=4-6. Выше и ниже – брожение замедляется.

6. Присутствие антимикробных веществ. Определенный антимикробные вещества замедляют или останавливают развитие дрожжевого брожения. Например, проприонат кальция, который добавляют в хлеб, чтобы предотвратить развитие плесени, нужно дозировать, иначе хлеб плохо поднимется. Вместо того, чтобы замешивать корицу в тесто, лучше сделать коричный хлеб или булочки путем посыпания корицы и сахара на тесто. Затем завернуть его, придать форму и покрыть желе до выпекания.

7. *Количество дрожжей.* Чем больше дрожжей, тем быстрее будет ферментация. Однако большое количество дрожжей может придать не желаемый вкус. Большое количество дрожжей может также истощить тесто, особенно постное тесто, так как сахар нужен для ферментации. Вот почему лучше использовать маленькое количество дрожжей, когда нужно более долгое брожение.

8. Тип дрожжей. Некоторые продукты в магазинах содержать быстро-ферментирующие дрожжи, которые хороши для выпечки, которая не требует времени. Это частично относится и к инстантным дрожжам.
Некоторые штаммы дрожжей хорошо растут в богатом тесте (большое количество сахара). Такие дрожжи называют иногда *осмофильными*. Это название произошло от того, что сахар увеличивает осмотическое давление и тесте. Когда используются обычные дрожжи в сладком тесте, то может потребоваться час или больше, чтобы они привыкли к этой среде. Пока они адаптируются, дрожжи уже не могут продуцировать достаточное количество углекислого газа или алкоголя. Даже может потребоваться увеличить количество дрожжей.

Типы и источники дрожжей

Хлеб можно делать из традиционной, натурально ферментированной закваски –стартера, называемого во Франции levain (закваска, дрожжи). Закваска готовится из смеси муки и воды, дается время для ферментации смеси дикими дрожжами и лактобацильными бактериями. Через несколько дней (может занять неделю) закваска готова к использованию. Порция закваски добавляется при приготовлении опары, а потом уже и теста для хлеба. В зависимости от разных микроорганизмов и разных путей приготовления, закваска имеет разное влияние на вкус.

Свежий стартер не надо заново готовить, достаточно смешать старую порцию с мукой и водой и оставить до следующего дня. Или можно добавить старое тесто в новое.

Другой источник дрожжей – это использование чистых дрожжевых культур. Хотя все пекарские дрожжи содержат Saccharomyces cerevisiae, но существует множество стамов и несколько разных форм пекарских дрожжей.

Три главные формы пекарских дрожжей: спрессованные, активные сухие и инстантные. Каждый тип дрожжей работает при определенных температурах.



- Спрессованные дрожжи – это скопление клеток из культуральной среды, промытых и спрессованных. Питательной средой для выращивания дрожжей служит разбавленная меласса. На дрожжевых заводах мелассу разводят водой, подкисляют, добавляют соли азота и фосфора, так как содержание этих веществ,

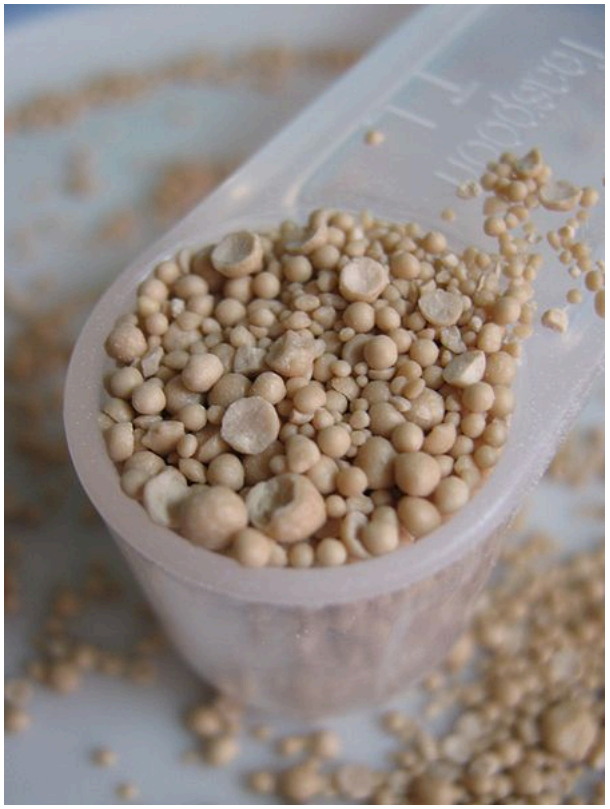
необходимых дрожжам, в мелассе недостаточное. Дрожжи размножаются в течение 14-20 ч при непрерывной подаче воздуха в питательную среду (кислород ускоряет рост клеток). После выращивания дрожжей культуральную среду сепарируют, получая дрожжевое молоко, содержащее 500-600 г/л дрожжей и бражку (отработанную жидкость). Дрожжевое молоко проходит через фильтр-пресс, где дрожжи отделяются от внеклеточной влаги, после чего их формируют в виде брусков, упаковывают в бумагу и помещают в холодильник с температурой 2-4С.

Прессованные дрожжи стандартного качества должны иметь следующие показатели: сероваты с желтым оттенком цвет, плотную консистенцию, при разломе должны крошиться, но не мазаться. Чем ниже влажность, тем выше качество дрожжей и их стойкость при ханении.

Подъемная сила – это способность дрожжей сбраживать глюкозу, фруктозу, сахарозу. Стойкость дрожжей определяется выдержкой бруска дрожжей при температуре 35С до момента их размягчения.

Прессованные дрожжи применяют для разрыхления теста в количестве 0.5-5% от массы муки. Конкретная дозировка зависит от вида изделия, способа приготовления теста и подъемной силы дрожжей.

Обычно их растворяют в жидкости (в 2 раза большей по весу) 38с температуры.



- *Сухие активные дрожжи* – в виде круглых гранул. Перед использованием необходимо растворить в теплой жидкости, дать постоять некоторое время для размягчений и перемешать.
Сухие активные дрожжи появились впервые в Голландии в 1945 году и представляли собой сферические гранулы около 1 мм в диаметре. Для получение этого продукты дрожжевая масса высушивалась в течение 10-20 часов в горизонтальном сушильном аппарате до влажност 7-8%. С появлением этого вида дрожжей исчезла острота проблемы хранения. Легкость и дешевизна транспортировки, нетребовательность к условиям хранения и стабильность качества – основные достоинства сухих активных дрожжей. Главный недостаток сухих дрожжей выражен в потере значительной части активности в процессе сушки.



- Сухие быстрорастворимые дрожжи (инстантные) – в виде цилиндрических гранул. Не требуют предварительной активации, сразу добавляются в муку.
В 1972 году появилось второе поколение сухих дрожжей – инстантные дрожжи. Технология инстантных дрожжей заключалась в использовании специального метода быстрой сушки без повреждения клеточной мембраны и консервации

дрожжей вокуумом. Сушка дрожжевой культуры осуществляется в горячем воздушном потоке, конечная влажность продукта составляет 4%. Время сушки сократилось до 20 минут.

- *Сухие дрожжи для ускоренной выпечки с увеличенной подъемной силой (rapid-rise yeast).* Третье поколение сухих дрожжей возникло на стыке микробиологии и энзимологии. В середине 90-х удалось объединить инстантные дрожжи и ферменты. Новое поколение дрожжей улучшает качество изделий, стабилизируя и облегчая производственный процесс.

6.3. Химические разрыхлители

Химическая продукция газов происходит, когда химические разрыхлители распадаются в присутствии жидкости или температуры, образуя газы.
Самый обычный химический разрыхлитель – пекарская сода, смешанная с одной или несколькими кислотами. Пекарский аммоний – другой химический разрыхлитель распространенный в Европе и в Северной Америке.
- *Пекарский аммоний* (бикарбонат аммония) используется для разрыхления. Когда бикарбонат аммония подвергается нагреванию во влажной среде, он быстро распадается на аммоний, углекислый газ и воду. Все три компонента являются разрыхляющими агентами.
Многие европейские печенья, крекеры приготовлены на бикарбонат аммонии. Но надо быть осторожным с этим разрыхлителем: нельзя его вдыхать.
Его хорошо использовать для мелкой выпечки (печенье, крекеры), так как он:
- быстро реагирует в присутствии воды и температуры
-увеличивает одинаковую форму и распластывание печений
-усиливает подрумянивание
-образует хрустящую, пористую структуру
-оставляет изделия более влажными.

В отличие от пекарской соды и определенных пекарских порошков, пекарский аммоний является менее реактивным при комнатной температуре. Пекарский аммоний нужно использовать для мелкой выпечки с малым содержанием жидкости, чтобы аммоний полностью улетучился, иначе продукты будут иметь неприятный вкус аммония, т.е. не надо использовать пекарский аммоний для

маффинов, бисквитов, пирогов, кексов или мягких и жидких печений.

-Пекарская сода (бикарбонат натрия) или сода. Сода также распадается до углекислого газа и других газов в присутствии жидкости и температуры. Однако сама по себе сода не может быть разрыхляющим агентом, так как необходимо большое ее количество для образования достаточного количества газа для разрыхления. Но большое количество соды изменяет цвет изделиям и придает химический вкус.
Когда сода используется в качестве разрыхлителя, то она используется вместе с кислотами. Кислоты реагируют с содой во влажной среде, сода быстро распадается до углекислого газа, воды и соли натрия.

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$$

К кислотам можно отнести такие ингредиенты: пахту, йогурт, сметану, фрукты и их кислоты, уксус, меласса, мед, коричневый сахар, черный шоколад. Но недостатками этих ингредиентов является разное содержание кислот, а также то, что эти компоненты реагируют с содой немедленно и изделие должно быстро выпекаться.

- Пекарские порошки
Существует несколько типов пекарских порошков (baking powders). Все содержат соду, одну или несколько кислот в форме кислотных солей и крахмал или другой наполнитель (мука). Кислотная соль выделяет кислоту только тогда, когда она растворена в воде. Когда крем тартар растворяется в тесте, то выделяется тартарическая кислота, которая взаимодействует с содой и приводит к образованию углекислого газа для разрыхления. Часто для простоты кислотная соль называется просто кислотой.
Все разрыхлители выделяют одинаковое количество углекислого газа – 12% от веса разрыхлителя, т.е разные разрыхлители взаимозаменяемы по весу.
Разделяют *на разрыхлители одного действия и двойного действия*.
Разрыхлители одного действия (single-acting baking powder) содержат кислоту, которая быстро растворяется при комнатной температуре в воде. Не требуется нагревание для растворения разрыхлителя. Как только он растворен, он взаимодействует с содой.
Разрыхлители двойного действия содержать 2 или более кислоты: одну, которая растворяется и взаимодействует с содой при комнатной температуре, другую –

требующую температуру для растворения и взаимодействия.
Разрыхлители различаются в том, как много углекислого газа выделяется при комнатной температуре, как много выделяется при нагревании и как быстро это все происходит, т.е. разрыхлители различаются по их скорости реакции теста (dough reaction rate)/

Также разрыхлители делятся на быстро- и медленнодействующие.
Быстродействующие разрыхлители выделяют больше углекислого газа в первые минуты смешивания и меньше при выпекании. Например быстродействующие разрыхлители выделяют 60-70% углекислого газа при смешивании и 30-40% - при выпекании.
Медленнодействующие разрыхлители выделяют мало углекислого газа при смешивании и много – при выпекании.

Соли в разрыхлителях

Крем тартар	Быстродействующий, выделяет 70% углекислого газа при замешивании, не имеет вкуса после выпечки, быстро действует при низких pH, дает более белый мякиш, чем все остальные. Дорогой.
Монокальциум фосфамт (MCP)	Быстродействующий, выделяет 60% углекислого газа при замешивании, часто покрыт оболочкой, поэтому растворяется и взаимодействует медленно, относительно чистый вкус, очень распространен для домашнего использования.
Алюминий сульфат натрия (SAS)	Медленнодействующий, требует нагревания для выделения кислоты, но выделяет ее на протяжении всейго раннего периода выпекания к 50С, горькое послевкусие, когда используется

	один. Смешивается с МСР для домашнего использования.
SAPP (пирофосфат натрия)	Медленнодействующий, выделяется только 25-45% углекислого газа, имеет неприятное химическое послевкусие, смешивается с МСР для коммерческого использования.

У нас распространены разрыхлители на основе фосфорных кислот. Я до лета прошлого года не задумывалась особо вредно ли это или нет. Пока на одном из форумов не прочитала, что разрыхлители на основе фосфорных кислот опасны тем, что избыток фосфорных кислот препятствует всасыванию кальция в кишечнике. А так как я довольно много пекла с разрыхлителем и начинала печь для конференции, то для меня этот вопрос стал актуальным. В интернете нашла рецепт домашнего разрыхлителя:

Сода: лимонная кислота: мука (крахмал) = 5:3:12

Я отмеряю обычными столовыми ложками без горки. Можно использовать в граммах. Все перемешиваю и храню в закрытой банке. Иногда, когда лимонная кислота очень крупна, перемалываю ее в кофемолке, чтобы не чувствовались кристаллы в тесте. Из банки уже отмеряю столько, сколько указано в рецепте. Пользуюсь уже почти год, результатом довольна. Может быть, маффины получаются не такими пышными, как с магазинным разрыхлителем, но все поднимается хорошо. Но, главное, я спокойна за детей, которым всасывание кальция необходимо. Теперь знаю точно, что уж со стороны выпечки нет опасности в этом плане.

6.4. Функции разрыхлителей

Разрыхление	Разрыхлители приводят к образованию газов, которые расширяются при выпечке и разрыхляют тесто.
Смягчение	Газы расширяются, а клеточные стенки становятся тоньше. Это создает легкость откусывания и придает мягкость.

Корректируют pH	Многие виды теста имеют нейтральный pH. Кислоты уменьшают его, а сода и аммоний – повышают. Быстродействующие разрыхлители уменьшают pH, а медленнодействующие – повышают. Изменение pH влияет на несколько процессов: -небольшое количество соды в шоколадных брауни или имбирных пряниках, обеспечивает более темный, богатый цвет изделию. Высокий pH также сглаживает вкус имбирных пряников и шоколада, делает не таким острым. -небольшое количество соды или аммония в печеньях приводит к увеличению pH, ослабляя глютен. Результатом является более растекаемое, более мягкое и более грубое печенье, которое быстро высыхает. -небольшое количество крема тартар в бисквитах уменьшает pH и ослабляет глютен. Результат – более нежный бисквит, более белый мякиш.
Обеспечение прекрасного мякиша	При взбивании, перемешивании, просеивании образуются семенные клетки. Разрыхлители обеспечивают размер этим клеткам, которые при перемешивании приводят к увеличению семенных клеток в тесте. Семенные клетки обеспечивают хорошую текстуру.
Обеспечение вкуса	В небольших количествах сода и разрыхлители имеют соленоватый вкус, который является характеристикой определенных продуктов: бисквитов на

	разрыхлителе, сконов и Ирландского содового хлеба.

Источники:
Wayne Gissen Professional baking – John Wiley & Sons.Inc, New-York, 6 ed. 2013.
Paula Figoni How baking works. – John Wiley & Sons.Inc, New-York, 2008.
http://www.hlebopechka.net/h51.php
http://ru.wikipedia.org/wiki

Комментарии (5)

Иван 14 февраля 2017 19:50

Елена вы выкладываете очень полезный материал по теории!!! Спасибо вам!

> 7 мая 2017 12:16
>
> Иван, спасибо, рада помочь :)

кулачек оксана 16 апреля 2018 06:04

Елена, спасибо. Ваши статьи помогают. Удачи и вдохновенья!

кулачек оксана 16 апреля 2018 06:04

Елена, спасибо. Ваши статьи помогают. Удачи и вдохновенья!

кулачек оксана 16 апреля 2018 06:05

Елена, спасибо. Ваши статьи помогают. Удачи и вдохновенья!

Elena Tsoy (Tsoy)

Готовлю торты, пирожные, зефир и панеттоне на заказ

ТЕЛЕФОН **+7 911-213-67-68**

ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ **@ТелеЦойка** ·
https://t.me/tsoikaeast

