

## СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КЕКСОВЫХ И ПЕСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Матвеева Т.В., Корячкина С.Я., Дерканосова Н.М.  
*Орловский государственный технический университет, Орел, Россия*

Цель исследования заключалась в изучении возможности снижения энергетической ценности кексовых и песочных изделий за счёт использования добавок из нетрадиционного растительного сырья (порошка инулина и олигофруктозы). Задачами исследования являлись изучение влияния замены жира и сахара инулином и олигофруктозой на реологические свойства эмульсии и теста и технологические показатели производства песочных и кексовых изделий, а также оценка качества готовых песочных и кексовых изделий.

Инулин и олигофруктоза содержатся во множестве растений, входящих в наш повседневный рацион, - в репчатом луке и луке порее, в чесноке, в зёрнах ячменя и пшеницы, бананах, клубнях топинамбура и корнях цикория. Получают инулин главным образом экстракцией из цикория. Инулин – порошок белого цвета, растворим в горячей воде, хуже в холодной, нейтрального вкуса и запаха. Он не усваивается организмом, является пищевым волокном, обладающим пребиотическим эффектом. Молекулярная масса инулина находится в пределах 5000-6000 условных единиц. Известно и используется на практике положительное влияние растительных инулинсодержащих продуктов на регуляцию обмена веществ при заболеваниях сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением. Использование инулина в пищевой промышленности сводится в замене жиросодержащих веществ. Олигофруктоза – природный полисахарид, имеющий такие же по строению молекулы, как инулин, и, следовательно, аналогичные диетические свойства.

При производстве песочных изделий в качестве контрольного образца была выбрана рецептура песочного полуфабриката. Контрольный образец кексовых изделий (без вносимых добавок) готовили по рецептуре кекса «Серебряный ярлык». Данные изделия вырабатываются из пшеничной муки высшего сорта. Песочный полуфабрикат и кекс «Серебряный ярлык» был представлен пятью образцами каждый. Инулин и олигофруктозу при замене жира и сахар вносили в количестве 5 % и 40 % (образец 1) к массе жира и сахара, 10 % и 45 % (образец 2), 15 % и 50 % (образец 3), 20 % и 55 % (образец 4), 25 % и 60 % (образец 5), при этом исходили из того, чтобы количество вводимых добавок не превышало предельного уровня - не более 20 грамм для инулина и 15 грамм для олигофруктозы. Порошок инулина и олигофруктозы предварительно растворяли в воде и эмульгировали при 300 об/мин.

Исследование реологических свойств эмульсии и теста контрольного образца и опытных образцов с вводимыми добавками производили на приборе «Реотест-2». По результатам исследований реологических

свойств эмульсии и теста были построены кривые течения и графики зависимости вязкости от скорости сдвига.

Изучение реологических свойств эмульсии и теста показало, что при внесении взамен жира и сахара инулина и олигофруктозы наблюдается:

- в эмульсии: снижаются значения предельного напряжения сдвига на 55,86 %, коэффициента консистенции на 51,1 % и индекса течения на 27,8 %;

- в песочном тесте: снижение предельного напряжения сдвига и индекса течения на 66,21 % и 37,4 % и увеличение коэффициента консистенции на 5,5 %;

- в кексовом тесте: снижение индекса течения и коэффициента консистенции на 11,36 % и 16,3 % и увеличение предельного напряжения сдвига на 71,4 %. При увеличении замены жира и сахара структура кексового теста приобретает упругие свойства.

Исследование технологических показателей производства заключалось в определении продолжительности приготовления эмульсии и теста, выпечки.

Анализ полученных данных показал, что внесение добавок (инулина и олигофруктозы), взамен жира и сахара, существенно снижало общую продолжительность приготовления песочного полуфабриката на 24 % и кекса «Серебряный ярлык» на 18,7 %, что можно оценивать как положительный эффект.

Инулин и олигофруктоза вводятся в виде эмульсии с водой, способствующие увеличению количества свободной влаги. Вероятно, это и связано с тем, что при введении инулина и олигофруктозы происходит снижение общей продолжительности приготовления песочных и кексовых изделий.

При оценке качества полуфабрикатов и готовых изделий были определены физико-химические показатели качества (массовая доля влаги, удельный объем, намокаемость, рассыпчатость) контрольных образцов и опытных образцов готовых изделий с инулином и олигофруктозой, а также органолептические свойства готовых изделий. Органолептическую оценку готовых изделий проводили, согласно пяти балльной шкале, по методу сенсорной оценки «А не А» по следующим показателям качества: внешний вид (форма, состояние поверхности, цвет), структура пористости, запах и вкус.

Результаты исследований физико-химический показателей качества полуфабрикатов и готовых изделий, а также органолептических свойств приведены в таблице 3.

Анализ полученных данных показал, что образцы с заменой жира и сахара инулином и олигофруктозой характеризуются более выраженным вкусом и ароматом, более насыщенным цветом. Наблюдалось значительное увеличение показателей удельного объема, намокаемости и рассыпчатости при замене от 0 % до 25 % жира и от 40 % до 60 % сахара инулином и олигофруктозой при производстве песочного полуфабриката, а также удельного объема при замене от 0 % до 15 % жира и от 40 % до 55 % сахара; намокаемости при замене от 0 % до 10 % жира и от 40 % до 50 % инули-

ном и олигофруктозой при производстве кекса «Серебряный ярлык».

На основании результатов исследования было установлено оптимальное количество инулина и олигофруктозы, взамен жира и сахара, при производстве песочного полуфабриката и составляет 20 % и 55 % соответственно; при производстве кекса «Серебряный ярлык» 10 % и 45 % соответственно, что обеспечивает снижение энергетической ценности песочных изделий на 12 %, кексовых – на 13 %.

Литература:

1. Корячкина, С. Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий / С. Я. Корячкина. – Орёл: Труд, - 2006. – 496 с.
2. Казаков, Е. Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е. Д. Казаков, И. А. Карпиленко. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 512 с.
3. Raftiline® и Raftilose® - ингредиенты для функциональных продуктов питания // Пищевая промышленность, 2004.- № 9. – С. 100-101.

#### АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ФУТЕРОВКИ МЕЛЬНИЦ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Муратов В.С., Давыдов О.В.

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

В мельницах для измельчения руд металлов футеровка, после шаров, является основным узлом, от которого зависят эксплуатационные показатели агрегата в целом. Расход футеровки из марганцовистых сталей на тонну измельчённой руды составляет 60-100 г/т. Известны следующие типы футеровок: металлическая, резиновая, комбинированная резинометаллическая, магнитная.

Сплавы, используемые для производства футеровок могут быть следующие: высокохромистый белый чугун, нихард (чугун с повышенным содержанием никеля) высокомарганцовистая аустенитная сталь, хромомолибденовая мартенситная сталь, хромомолибденовая перлитная сталь, литые твёрдые сплавы (релиты, стеллиты). Одним из главных требований, предъявляемым к материалу футеровок, является износостойкость истиранию при возможной ударной нагрузке. Опыт эксплуатации доказано, что износостойкость в сильной степени зависит от твёрдости материала футеровки. Металлические футеровки обладают высокой универсальностью и могут успешно применяться в большинстве случаев измельчения как в сухих, так и в мокрых процессах. На крупных мельницах, а также и на мельницах малых размеров, но работающих на крупных шарах, применяют, как правило, только стальные футеровки. Резиновые футеровки широко применяются в мельницах второй и третьей стадии измельчения, а также на мельницах доизмельчения. Резиновые футеровки характеризуются долгим сроком службы, в общем, превышающим срок службы металлических футеровок при мокром измельчении, где сталь подвергается коррозии. Магнитная футеровка содержит серию постоянных магнитов, завулканизиро-

ванных в высокоизносостойкие резиновые элементы. Мощные магниты удерживают футеровку на металлической поверхности мельницы и притягивают магниточувствительный материал, находящийся в мельнице. Последний формирует непрерывный, постоянно восстанавливающийся по мере износа защитный слой волнообразного профиля.

Для большинства случаев применения мельниц измельчения затраты на футеровку являются малой частью общей себестоимости процесса измельчения в сравнении со стоимостью измельчающей среды, электроэнергии и объёмом перерабатываемого мельницей материала. Это означает, что более выгодно выбирать материал футеровки, обеспечивающий оптимальный помол, сбережение измельчающей среды и снижение энергопотребления, чем делать ставку только на стоимость футеровки.

#### КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДОХ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН, ОСЛОЖНЁННЫХ АСФАЛЬТЕНО- СМОЛО-ПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ

Саляев В.В., Живаева В.В., Воробьёв С.В.

*Самарский государственный технический университет, Самара, Россия*

Важным показателем эффективности освоения скважины после бурения и вводе скважины в эксплуатацию после ремонта, является продуктивность освоенных пластов. Вопрос о продуктивности особенно актуален в осложнённых условиях эксплуатации, например, в случае с добычей нефти, содержащей значительное количество тяжёлых компонентов (асфальтены, парафины, смолы). Для улучшения этого показателя необходимо использовать интенсивные и дифференцированные методы воздействия на пласт, в том числе различные методы обработки призабойной зоны (ОПЗ).

Твёрдые метановые углеводороды, парафины, присутствуют практически во всех нефтях. Их содержание может колебаться от следов до 20 – 28%. Иногда их влияние на технологию и технику добычи нефти может быть решающим.

Исследования и наблюдения, проведенные на большом числе месторождений, показали, что при прочих равных условиях прямой связи между содержанием парафина и интенсивностью его отложения нет. Известны случаи интенсивного отложения парафинов даже тогда, когда их доля в нефти очень мала (• 0,4%).

Таким образом, проблема борьбы с отложением парафинов является серьёзной научно-технической проблемой, актуальность решения которой возрастает. Это ставит ряд сложных научно-технических задач как в смысле понимания механизма протекающих процессов, так и в разработке эффективных методов предотвращения нежелательных последствий, вызванных отложением парафина.