

Модель стабилизации процесса обжига строится на основе нечеткого вывода по следующему выражению:

$$B' = \max_i (\bigcap_j (A_j \circ R_{ij}),$$

где B' - выходное нечеткое множество; A' - входное нечеткое множество; R - матрица нечеткого отношения, вычисляемая по одному из видов импликаций. i - номер правила; j - номер входного параметра; \circ - операция минимаксной композиции.

Выводы

Разработаны модель и правила для управления технологической работой цементной вращающейся печи применительно к информационным системам, основанные на анализе и управлении физико-химическими и тепломассообменными процессами обжига клинкера. Получение рекомендаций по управлению печью состоит из двух этапов: определение технологического состояния частей (зон) печи и нахождение управляющих воздействий по вектору состояний этих частей. Структура определения необходимых значений управляющих параметров построена на основе принципа декомпозиции, то есть перераспределения тепла между технологическими частями печного агрегата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений/Пер. с англ. – М.: Мир, 1976. – 164 с.
2. Дуда В. Цемент/Пер. с англ. – М.: Стройиздат, 1981. – 464 с.
3. Древицкий Е.Г., Добровольский А.Г., Коробок А.А. Повышение эффективности работы вращающихся печей. – М.: Стройиздат, 1990. – 224 с.
4. Holmbland L.P. Erfahrungen mit automatischen Ofenuberwachung durch einen Computer und Fuzzy Logic//Verfahrenstechnik der Zementherstellung: VDZ – Kongress' 85. – Wiesbaden; Berlin: Bauverlag, – 1987. – S. 539-547.
5. Классен В.К. Обжиг цементного клинкера. – Красноярск: Стройиздат, 1994. – 323 с.
6. Классен В.К. Основные принципы и способы управления цементной вращающейся печью//Цемент и его применение. – 2004. – №2. – С.39-42.

НОВОЕ В ТЕХНОЛОГИИ СДОБНЫХ СУХАРЕЙ

Пашенко Л.П., Остробородова С.Н., Пашенко В.Л.

ГОУ ВПО Воронежская государственная

технологическая академия,

Воронеж

Одним из направлений государственной политики в области здорового питания является создание функциональных продуктов питания. В этих условиях целесообразным и эффективным путём коррекции структуры питания населения является дополнительное обогащение хлебобулочных изделий новыми рецептурными компонентами.

В качестве такого компонента, позволяющего придать изделиям пониженной влажности функциональную направленность, нами применены семена

кунжута, подвергнутые умеренной тепловой обработке. В результате такой обработки в них протекает целый комплекс химических и биохимических реакций. Наиболее чувствительны к тепловому воздействию белки семян, представляющие собой гидрофильные коллоиды. При умеренной тепловой обработке протекает неглубокая денатурация белков, что повышает их перевариваемость. Тепловая обработка способствует перемещению фосфолипидов из гелевой фазы в масляную фазу семени, что повышает стойкость семян и их липидов против окислительных процессов и степень последних к усвоению. Создаются благоприятные условия для взаимодействия реакционноспособных веществ и образования новых соединений. Часть аминокислот и других промежуточных продуктов распада белка семян кунжута вступают во взаимодействие с восстанавливающими сахарами с образованием меланоидинов. Это положительно сказывается на изменении цвета семени кунжута, усилении их аромата и улучшении вкуса. Семена приобретают вкус, присущий орехам.

Контрольной пробой служили сухари сдобные сливочные (ГОСТ 8494-96). Особенностью приготовления опытной пробы теста является сокращение дозировки сливочного масла (или маргарина) на 60 % и добавление семян кунжута в дозировке 20 % к массе муки в тесте, липиды которого заменяют сливочное масло (или маргарин).

Сокращение дозировки жирового продукта повышает интенсивность газообразования в тесте. В контрольной пробе через 120 мин выделяется 950 см³ диоксида углерода, а опытной пробе этот результат достигается через 90 мин с начала брожения теста. Расстойка тестовых заготовок идёт быстрее на 15 мин.

Кроме этого, накопление требуемой титруемой кислотности (3,0 град) в тесте, замешанном по разработанной рецептуре, протекает быстрее, чем у контрольной пробы, что позволяет сократить период брожения полуфабриката на 20 мин. Это объясняется снижением дозировки жирового продукта на 60 %. Дозировка жира более 10 % снижает бродительную активность дрожжей и замедляет процесс кислотообразования.

Разработанные нами сухари сдобные «Мудрёные» по сравнению с контрольной пробой обладают лучшими органолептическими показателями качества. Изделия приобретают золотисто-коричневый цвет, ореховый привкус и аромат, что немаловажно для завоевания рынка сбыта. Кроме того, разработанное технологическое решение позволяет расширить ассортимент хлебобулочных изделий функционального назначения; уменьшить технологический цикл производства готовых изделий за счёт сокращения продолжительности брожения и расстойки, повысить выход сдобных сухарей.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРОПЛАВЛЕНИЯ КОЛОДЦА ПРИ ВЫПЛАВКЕ СТАЛИ В ДСП-150

Тимофеева А.С., Кочетов А.И.,
Тимофеева А.С., Федина В.В.
СТИ МИСuC

Для оптимизации процесса выплавки стали в ДСП-150 с использованием ГБЖ необходимо рассчитать время проплавления колодцев. Для этого был применен метод математического моделирования, основанный на модели расчета тепловых потоков на шихту. Для эффективного использования зонального метода поверхность и объем шихты в завалке разбивали на ряд поясов, колец и секторов. В результате применения такой разбивки следует, что объем шихты, состоит из достаточного числа элементарных участков.

По результатам расчета построены графики тепловых потоков излучения дуги и электрода на шихту в первый период расплавления. Распределение мощности излучения на поверхность шихты обнаруживает наличие явно выраженного максимума в 1 секторе, где основную долю излучения выделяет дуга (90 с лишним процентов).

Было просчитано общее излучение дуги и электрода на каждую элементарную площадку и рассчитано время проплавления колодца, определяемое суммированием времени проплавления каждого вида шихты в завалке. Используя теплофизические данные каждого вида шихты, нашли общее время проплавления колодца - оно составило 8.95 мин. По данным регистрации времени проплавления колодцев в ДСП-150 погрешность составляет не более 6%. Далее решался вопрос о проплавлении шихты, находящейся на стенках колодца, когда дуга находилась в колодце.

Методом построений и с помощью математического моделирования были проведены расчеты излучения электрода и дуги при различной степени открытости её относительно элементарных площадок, находящихся на боковых поверхностях колодца с течением времени. По данным расчета были построены зависимости изменения теплового излучения на поверхности шихты, участвующие в теплообмене в зависимости от сектора, кольца и пояса, а также степени экранирования дуги электродом.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ГЕЛИЙ-НЕОНОВОГО ЛАЗЕРА НА ПРОЦЕСС ФАГОЦИТОЗА

Федотова Г.Г., Киселева Р.Е.

*Мордовский государственный педагогический
институт имени М. Е. Евсевьева,
Саранск*

Фагоцитоз – многофакторный и многоэтапный процесс, характеризующийся развитием каскада сложнейших биохимических и физиологических реакций. Как интегральный процесс, он объединяет сумму клеточных реакций, начиная с распознавания фагоцитом чужеродных частиц, в том числе различных микроорганизмов, контакта с ними, и заканчивая

внутриклеточным поглощением и разрушением (Маянский А. Н., 1995; Киселева Р. Е., Федотова Г. Г., 2005).

Цель исследования – оценить состояние фагоцитарной активности нейтрофильных лейкоцитов периферической крови доноров при облучении низкоэнергетическим гелий-неоновым лазером (НЭГНЛ) – ЛГ-78 (клиническая модификация – аппарат «Узор») мощностью 0,02 Вт, дающим монохроматический когерентный красный свет с длиной волны 632,8 нм. Дозы облучения 1,2; 6,0; 18,0 и 24,0 Дж/см². Эксперименты по изучению влияния НЭГНЛ проводили в 2-х сериях: 1) облучение крови доноров НЭГНЛ 2) облучение крови доноров НЭГНЛ с предварительным засевом ее микроорганизмами. Кровь засеивали золотистым стафилококком (*Staphylococcus aureus*) в концентрации 10⁹ микробов/мл.

Исследовали фагоцитарный индекс (ФИ), фагоцитарное число (ФЧ), индекс бактерицидности нейтрофилов (ИБН). По нашим данным у доноров (контрольная группа) ФИ составляет 52,0 %, ФЧ – 4,1 % Различные дозы облучения НЭГНЛ оказали стимулирующий эффект на фагоцитарную активность нейтрофилов, которая больше всего отмечается при облучении дозами 6,0 и 18,0 Дж/см², составляя соответственно 65,3 % и 76,5 % по отношению к контролю. Облучение дозой 24,0 Дж/см² незначительно повышало фагоцитарную активность на 5,0 %. ФЧ было наиболее высоким у нейтрофилов после облучения НЭГНЛ дозами 6,0 и 18,0 Дж/см² и составило 36,5 % и 53,7 % соответственно к уровню контроля. Облучение крови доноров с предварительным засевом ее микроорганизмами наиболее приближено к патологическим ситуациям. Рост фагоцитарной активности также характерен для доз облучения 6,0 и 18,0 Дж/см², причем для дозы 18,0 Дж/см² ФИ был наиболее высоким и составил 84,6 %, ФЧ – 80,5 %. Доза 24,0 Дж/см² давала меньший прирост ФИ на уровне 20,1 %, ФЧ – на уровне 29,2 %.

Наиболее информативным для оценки фагоцитарной активности является ИБН. У обследованных доноров он колебался от 70,0 до 76,0 %. Этот индекс характеризует именно бактерицидную способность нейтрофилов, т. е. Киллинг-эффект по отношению к микробам. Киллинг-эффект наиболее выражен в нейтрофилах при облучении дозами 6,0 и 18,0 Дж/см² и составляет 84,0 % и 87,0 % соответственно.

Таким образом, сопоставляя результаты интенсификации фагоцитоза с облученными клетками (1 серия опытов) и нейтрофилами с предварительным засевом, во второй серии модельного эксперимента фагоцитарная активность выражена сильнее, т. е. процесс фагоцитоза длится значительно дольше при облучении фагоцитирующих клеток НЭГНЛ. Прирост ФИ во 2-ой серии для дозы 6,0 Дж/см² составил 14,3 %, ФЧ – 26,9 %. Доза 18,0 Дж/см² дает больший прирост фагоцитарных показателей: ФИ на 38,1 %, ФЧ – 26,8 %. Рассматривая это явление с точки зрения морфофункциональных характеристик фагоцитирующих клеток, можно проследить взаимосвязь между уже начавшимся фагоцитозом и дополнительным стимулированием этого процесса НЭГНЛ.