

верхностях конусов, обеспечивающие повышение эффективности работы, снижение металлоемкости и улучшение обслуживания установок в производственных условиях.

Разработаны методики расчёта конструктивных и режимных параметров щековой и конусной дробилок, разработка конструкций изделий для технологической линии по переработке гранита при производстве щебня.

Разработаны алгоритмы расчетов и построены траектории исполнительных органов с параллельными и перпендикулярными осями при дроблении горной породы. Моделирование траектории движения лопастей позволило рассчитать толщину горной породы одним элементом во время движения конуса и определить наиболее неэффективные зоны дробления.

Моделирование траектории движения рабочих поверхностей позволяет рассчитать силовые параметры воздействия исполнительных органов установок на дробимый материал.

Актуальность темы определяется Республиканской программой по существенному увеличению объемов производства щебня для нужд строительной и дорожной отраслей народного хозяйства нашей республики и поставки на экспорт.

©БГТУ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТЕПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИН В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО НАГРУЖЕНИЯ

Т. С. КАЛЕНИК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. П. УСС, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

В работе представлены результаты исследования влияния отечественных нефтеполимерных смол с различными физико-химическими характеристиками на динамическую усталость эластомерных композиций на основе каучуков общего назначения. Показано, что изменение динамических характеристик обусловлено особенностями строения вводимых нефтеполимерных смол и их участием в процессе формирования пространственной структуры резин.

Ключевые слова: резиновая смесь, нефтеполимерная смола, свойство.

Нефтеполимерные смолы (НПС) находят широкое применение в качестве мягчителей эластомерных композиций. Они снижают вязкость резиновых смесей, повышают их клейкость, улучшают переработку смесей, а также оказывают влияние на механические свойства резин в условиях статического и динамического нагружения.

Целью работы является исследование влияния различного типа нефтеполимерных смол на динамическую усталость эластомерных композиций на основе каучуков общего назначения.

Объектами исследования являлись эластомерные композиции на основе комбинации каучуков общего назначения, применяемые в шинной промышленности. В исследуемые композиции вводились нефтеполимерные смолы с различными физико-химическими характеристиками. Данные смолы были получены радикальной полимеризацией из тяжелой пиролизной смолы. В качестве образцов сравнения использовались эластомерные композиции, содержащие применяемую в промышленности стирол-инденовую смолу (СИС). Замена промышленного мягчителя на исследуемые смолы проводилась в равных дозировках. Определение сопротивления резин разрастанию трещин при испытании на многократный изгиб проводили на образцах с проколом по ГОСТ 9983-74. Определение усталостной выносливости резин при многократном растяжении проводилось до разрушения образцов при знакопостоянном цикле нагружения согласно ГОСТ 261-79.

На основании проведенных исследований выявлено, что тип применяемых нефтеполимерных смол оказывает существенное влияние на усталостную выносливость шинных резин при многократном растяжении. Определено, что при нормальных условиях наибольшее увеличение на 19,8 % показателя усталостной выносливости наблюдается у образца с НПС-1 по сравнению с резиной с СИС. Однако усталостная выносливость образца с данным типом смолы, подверженного тепловому старению, падает на 27,8 % по отношению к образцу сравнения. Следует отметить, что сопротивление разрастанию трещин образцов с НПС-1 при многократном изгибе при нормальных условиях испытания увеличивается более, чем в 6,8 раза по сравнению с образцом с СИС. При этом данный показатель для образца с НПС-1 после старения находится на уровне с показателем образца сравнения. Установлено, что замена промышленного мягчителя СИС на исследуемые смолы НПС-2 и НПС-3 приводит к увеличению до 3,6 раз показателей усталостной выносливости при многократном растяжении и сопротивлению разрастанию трещин при многократном изгибе образцов резин, подверженных термическому старению в среде воздуха.

Таким образом, изменения динамической усталости эластомерных композиций с исследуемыми типами нефтеполимерных смол возможно связаны с особенностями строения смол и их влиянием на процесс формирования пространственной сетки и природу поперечных связей резины.

©МГУП

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТА ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ГОРОХОВОГО БЕЗГЛЮТЕНОВОГО В ПРОИЗВОДСТВЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

О. С. КАМИНСКАЯ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. В. НЕЛЮБИНА, КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

Показана возможность использования для производства специализированных хлебобулочных изделий нового мучного сырья – продукта ферментированного горохового безглютенового. В ходе исследований установлено, что продукт ферментированный гороховый безглютеновый обладает повышенной биологической и физиологической ценностью, является качественным, полноценным, натуральным сырьем, позволяющим получать безглютеновые хлебобулочные изделия с высокими потребительскими свойствами.

Ключевые слова: хлеб, безглютеновые изделия, горох, ферментированный продукт, пищевая ценность.

В соответствии со статистическими данными последних лет интерес к безглютеновой продукции неуклонно растет, что является следствием увеличения патологических состояний, связанных с невосприимчивостью глютена. Кроме того, интерес к подобной продукции проявляют и клинически здоровые люди, которые используют безглютеновую диету с целью профилактики различных заболеваний, в рамках «здорового образа жизни», для оптимизации массы тела [1, 2].

Целью научных исследований являлась разработка специализированного безглютенового хлеба с улучшенной пищевой ценностью с использованием нового вида зернового сырья отечественного производства – продукта ферментированного горохового безглютенового (далее по тексту – продукт гороховый) [3, 4]. Продукт гороховый является новым специфическим сырьем, поэтому для применения его в качестве основного сырья для безглютеновых хлебобулочных изделий необходимо исследование его пищевой ценности, свойств и качеств. Для подтверждения высокой пищевой ценности в условиях аккредитованной лаборатории РУП «Научно-практический центр гигиены» Министерства здравоохранения Республики Беларусь и РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» в продукте гороховом определено содержание основных нутриентов (белков, жиров, углеводов), витаминный состав, минеральный состав, аминокислотный состав, жирнокислотный состав. Анализ полученных данных химического состава показал, что продукт гороховый отличается высоким содержанием белка, незаменимых аминокислот (лизин, треонин, лейцин), достаточно высоким содержанием витаминов (витамины группы В, Е, РР) и минеральных веществ (калий, железо, медь, цинк, селен). Исследование содержания споровых бактерий, бактерий группы кишечной палочки, сальмонеллы, плесневых и дрожжевых грибов подтвердило микробиологическую безопасность нового сырья. Изучение технологических свойств показало, что продукт гороховый может применяться для производства безглютеновых хлебобулочных изделий по традиционной технологии с использованием классической микрофлоры – хлебопекарных дрожжей. На основании проведенных исследований на продукт гороховый разработаны технические условия ТУ BY 700036606.120-2017 «Продукты гороховые ферментированные безглютеновые. Технические условия». Технология получения продукта горохового прошла промышленную апробацию на ОАО «Булочно-кондитерская компания «Домочай».

С целью моделирования рецептуры специализированных мучных изделий с использованием продукта горохового проведены исследования по определению необходимой влажности теста, подбору оптимальных структурообразующих компонентов и дополнительного сырья. Изготовление жидкотекучего безглютенового теста предъявляет специфические требования к влажности теста и структурообразующим добавкам. Опытным путем была установлена оптимальная влажность безглютенового теста, которая составила 52 %. В качестве структурообразователей исследовались пектин, камедь ксантановая и гуаровая, лецитин и моноглицерид. Методом опытных выпечек установлены необходимые структурообразователи и их оптимальные количества ввода в хлебобулочные изделия, выбрана оптимальная дозировка дрожжей и дополнительного сырья.

С помощью математического планирования методом симплексного центроидного анализа проведена оптимизация компонентного состава рецептуры безглютенового хлеба на основе продукта горохового. На основании проведенных исследований разработана рецептура «Хлеба на основе продукта ферментированного горохового безглютенового» РЦ BY 700036606.266-2018, а также подана заявка на выдачу патента на изобретение.