

СЕМЕЙ ҚАЛАСЫНЫҢ ШАҚАРИМ
АТЫНДАҒЫ МЕМЛЕКЕТТІК
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ

ХАБАРШЫСЫ



ВЕСТНИК

ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ШАҚАРИМА
ГОРОДА СЕМЕЙ

SHAKARIM UNIVERSITETI
SEMET

А.Ж. Талғатбек, Б.К. Асенова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ И РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	60
Р.У. Уақанова, С.Т. Азимова, Ф.А. Махмудов, А.Д. Сағалиева ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО РЕГИОНАМ.....	63
Ю.К. Шаширова, Н.К. Савченко, Е.Г. Клюева, А.А. Писков РАЗРАБОТКА ANDROID ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРЫ «МОДЕЛЬ- ПРЕДСТАВЛЕНИЕ-КОНТРОЛЛЕР».....	68
С.Т. Азимова, М.Ж. Кизатова, Ж.С. Набиева, З.С. Уйғасова¹ ҚАЙТАЛАМА ШИҚЗАТ РЕСУРСТАРЫНАН ҚҰРАМЫНДА ПЕКТИН БАР СЫҒЫНДЫЛАРДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМДЕРІ МЕН САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	73
Zh. Atambayeva, A. Nurgazezova HACCP SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS.....	78
Б.А. Идырышев, А.Н. Нургазезова, С.К. Қасымов, М.Б. Рәбеев ФУНКЦИОНАЛДЫ ӨНІМДЕРДІ ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН БАЛҚАРАҒАЙ ДӨНЕП КҮНЖАРАСЫНЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ.....	80
Т.С. Жылқыбаева, А.И. Демьяненко, А.Д. Золотов РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	82
М.Ж. Айтимов, Д.Б. Төрбек, Е.Я. Шаяхметов СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫҚ ЖЕЛІ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН МӘЛІМЕТТЕРДІ ТАРАТУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ.....	86
А.О. Даутбаева, М.Ж. Айтимов, Е.Я. Шаяхметов КӘСІПОРЫННЫҢ РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ ЖҮЙЕЛЕРІ	92
А.К. Игенбаев, А.А. Кабдулина, Г.Н. Нұрымхан, А.К. Мұстафаева АҚУЫЗДЫ-МАЙЛЫ ЭМУЛЬСИЯНЫҢ ЕТТІ-ӨСІМДІКТІ ПАШТЕТТІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНА ӨСЕРІ.....	96
А.С. Никифоров, Е.В. Приходько, А.К. Кинжибекова, Ш.М. Нуркина ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ФУТЕРОВКИ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ.....	100
А.Е. Дүйсенбаева, А.А. Маштаева, Д.К. Сатыбалдина, Е.А. Оспанов ЖЕҢІЛ АВТОКӨЛІКТІ БАСҚАРУДЫҢ АДАПТИВТІ ЖҮЙЕСІН ӨЗІРЛЕУ.....	103
А.Б. Ерментаев, Б.К. Абдураимова, Е.А. Оспанов НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНЫҢ ӨКІМШІЛІП ҮШІН ЭЛЕКТРОНДЫ ҚҰЖАТ АЙНАЛЫМЫН ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЕНПЗУ.....	107
З. Ниязова, Ж.А. Қалмағанбетова, Д.К. Сатыбалдина, Е.А. Оспанов АСИНХРОНДЫ ЭЛЕКТРЖЕТЕКТПЕН БАСҚАРУДЫҢ РОБАСТЫ ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ.....	112
С.Е. Ибраимова, Р.У. Уақанова, М.Р. Мәрдәр АРША ЖЕМІСІНІҢ ҰНТАҒЫН ҚОСУ АРҚЫЛЫ НАННЫҢ САПАСЫН ДЕГУСТАЦИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ.....	115
E. Sadykova, S. Musabayeva, J. Iskakova USE OF PLANT RAW MATERIALS IN TECHNOLOGY OF MEAT PRODUCTS.....	119
Т.А. Балтаев, Д.К. Кушалиев, Б.А. Ерманова К ВОПРОСУ ОБ ОБРАЗОВАНИИ ГИСТЕРЕЗИСА И ЕГО ВЛИЯНИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА МАЛОГАБАРИТНОГО ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ.....	122

включаемых в состав белково-малой эмульсии. Представлены результаты исследования физико-химических свойств белково-жировой эмульсии, содержание и основные органолептические показатели включения в сытный паюлет. Также представлены результаты исследования общего химического состава готовой белково-жировой эмульсии и сравнения ее с общим химическим составом контрольного образца. Результаты исследования показали высокую пищевую ценность, органолептические показатели мясорастительного паюлета с добавлением белково-жировой эмульсии практически образца, сравнительно с контрольным образцом. Определены технологические режимы мясорастительного паюлета с добавлением белково-жировой эмульсии и обоснована практическая рецептура паюлета.

Ключевые слова: производство мяса, технология, белково-жировая эмульсия, мясорастительный паюлет, органолептические показатели, пищевая ценность.

EFFECT OF PROTEIN-FAT EMULSION ON THE NUTRITIONAL VALUE OF MEAT AND VEGETARIAN PATE

A. Igenbayev, A. Kabdullina, G. Narynhan, A. Muctafayev

This article reviews research works, technologies and methods for creating protein-oil emulsions for the production of meat-growing pate by foreign and domestic scientists. In addition, the substantiation of chemical compositions, food and biological values of raw materials of meat and vegetable origin included in the composition of the protein neutral emulsion was developed. The results of the study of the physical and chemical properties of the protein-fat emulsion, the content and main organoleptic parameters of inclusion in the pate are presented. The results of the study of the total chemical composition of the finished protein-fat emulsion and its comparison with the total chemical composition of the control sample are also presented. The results of the study showed a high nutritional value, organoleptic characteristics of meat and vegetable pate with the addition of protein fat emulsion of the practical sample, compared with the control sample. The technological modes of meat-growing pate with the addition of protein-fat emulsion are determined and the practical recipe of the pate is justified.

Key words: meat production, technology, protein-fat emulsion, meat-vegetable pate, organoleptic parameters, nutritional value.

МРНТИ: 44.31.35

А.С. Никифоров, Е.Е. Приходько, А.К. Кинжибекова, Ш.М. Нургина
Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОНАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ФУТЕРОВКИ ВРАЩАЮЩИХСЯ ПЕЧЕЙ

Аннотация: В статье представлены результаты анализа термонапряженного состояния футеровки вращающихся печей. В процессе эксплуатации высокотемпературное угнетение футеровки рассматриваемых агрегатов разрушается и подлежит ремонту. При этом повышение стойкости футеровок – актуальная задача, решение которой невозможно без изучения факторов, влияющих на долговую работу высокотемпературных агрегатов. В работе приведены эмпирические графики разорев печей спекания и кальцинации, описана методика определения возникающих в данный период термических напряжений. На основе имеющихся графиков разорев и представленной математической модели произведен расчет термонапряженного состояния футеровки печи спекания. Анализ полученных результатов показывает, что возникающие при разореве температурные напряжения в футеровке печи спекания и кальцинации превышают предельные значения напряжений на сжатие и растяжение.

Ключевые слова: футеровка, температурные напряжения, разрушение, разорев.

В настоящее время в различных отраслях промышленности широко применяются промышленные печи различного назначения (металлургия, нефтехимия, строительство), в том числе вращающиеся печи спекания и кальцинации. Для снижения тепловых потерь, удержания в заданном объеме расплавленных материалов и защиты обслуживающего персонала, поверхность печей покрывают футеровкой.

В процессе эксплуатации оборудования, футеровка рассматриваемых агрегатов разрушается и подлежит ремонту. Для металлургических печей износ футеровки – основная причина выезда их с ремонт. Футеровка работает в тяжелых условиях, неравномерность

температурного поля приводит к возникновению термических напряжений и последующих разрушений материала.

Требование снижения расхода огнеупорных материалов, энергетических ресурсов, а также повышение устойчивости и долговечности эксплуатации футеровки высокотемпературных установок приводит к необходимости разработки новых технологий и методик эксплуатации. Следовательно, повышение стойкости футеровок – актуальная задача, решение которой невозможно без изучения факторов, влияющих на тепловую работу высокотемпературных агрегатов.

Рассмотрим термонапряженное состояние футеровки, представив ее в виде массивной плиты, на которую воздействует температура, изменяющаяся по закону $T = T(z, t)$.

Когда закон распределения температуры не известен заранее, а температурное поле определено экспериментально или численно, предпочтительнее использовать следующую модель вычисления напряжений.

Компоненту напряжения σ_z представим в виде [1]:

$$\sigma_z = \frac{\alpha_T E}{1-\nu} (M - T_i) \quad (1)$$

где M – моментные интегралы типа

$$M = \int_0^H T z^k dz \quad (k = 0, 1, 2)$$

Заменим моментные интегралы суммами

$$M = \frac{2}{\Delta z_i} \sum_{i=1}^n M_i = \frac{1}{i} \sum_{i=1}^n (i-1)(T_{i-1}^k + T_i^k) + \frac{1}{3}(T_{i-1}^k + 2T_i^k) \quad (2)$$

где $i = 1, 2, \dots, n$.

Отметим, что реализация предлагаемой математической модели сводится к определению температуры в дискретных точках (слоях) и моментных интегралов типа (2). Преимущество подобной методики решения особенно возрастает для нестационарных тепловых процессов, когда, имея закономерность изменения температуры, необходимо проследить за ходом перераспределения напряжений и выявить наиболее напряженные участки кладки.

Рассмотрим график разогрева печи спекания, в футеровке которой в качестве огнеупорного материала используется шамотный кирпич марки ШЦУ (рис. 1) [2].

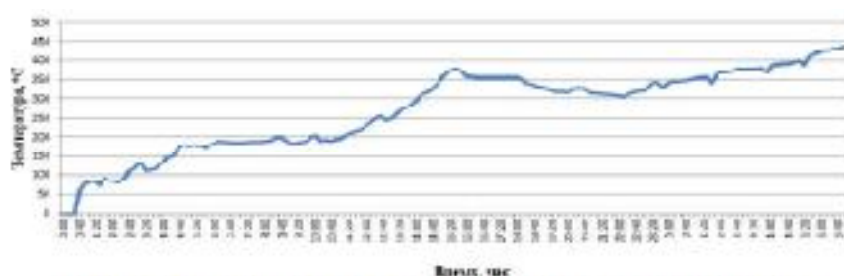


Рисунок 1 – Заводской график разогрева печи спекания

Особенностью печи является её длина – 100 метров, из которых 90 метров футеровано шамотным кирпичом. Эта особенность накладывает ограничение на скорость разогрева печи. В связи с тем, что удлинение корпуса при коэффициенте термического расширения стали $10 \text{ мкм}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$, а удлинение кладки по рабочей поверхности кирпича $5 \text{ мкм}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ при высоких скоростях разогрева может сложиться ситуация, когда сталь корпуса печи не будет «успевать» за расширением шамота футеровки. Таким образом, скорость разогрева необходимо подбирать такой, чтобы температура на внутренней поверхности футеровки в процессе всего разогрева не превышала температуру на внешней поверхности футеровки более чем в два раза.

Используя график разогрева в качестве граничных условий, на основе представленной математической модели произведем расчет термонапряженного состояния футеровки печи

спекания. Расчеты были произведены для периода разогрева с 0 до 19 часов. Результаты расчета представлены в виде графика (рис. 2)

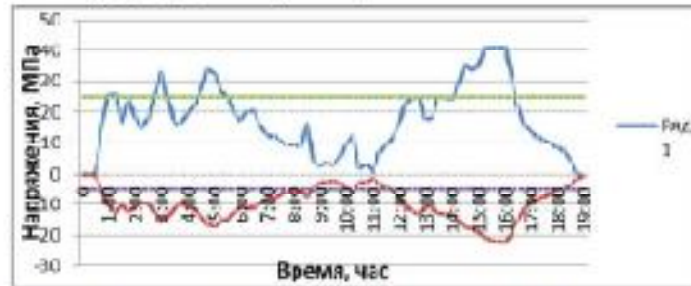


Рисунок 2 Возникающие температурные напряжения в футеровке печи спекания

Рассмотрим график разогрева печи кальцинации, в футеровке которой в качестве опорного материала используется шамотный кирпич марки ШЦУ (рис. 3).

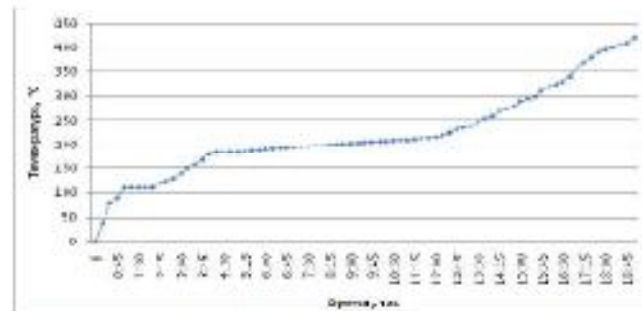


Рисунок 3 Заводской график разогрева печи кальцинации

Произведя аналогичные исследования, получим термонапряженное состояние футеровки печи кальцинации. Результаты расчета представлены в виде графиков (рис. 4).

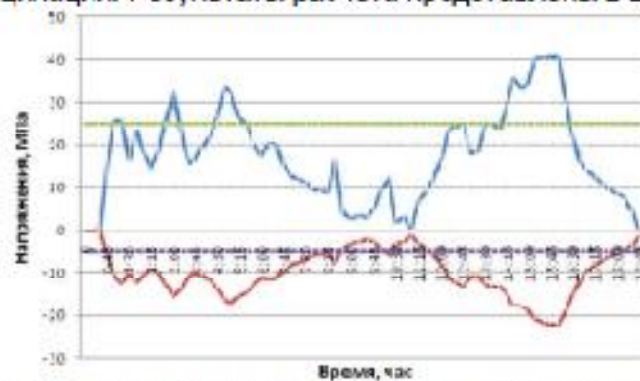


Рисунок 4 – Возникающие температурные напряжения в футеровке печи кальцинации

Вывод:

Анализ полученных результатов показывает, что возникающие при разогреве температурные напряжения в футеровке печи спекания и кальцинации превышают предельные значения напряжений на сжатие и растяжение (предельное напряжение сжатие для данного огнеупора – 25 МПа, на растяжение – 5 МПа). Теплового работа со скоростями разогрева, превышающими допустимые, подтверждается и состоянием шамотных кирпичей, при выводе печи спекания в капитальный ремонт.

Литература

1. Никифоров А.С. Анализ теплового состояния вращающихся печей // Вестник Кар. техн. университета. -2002. – № 1. – С. 11-12.

2. Никифоров А.С., Приходько Е.В., Кинжибекова А.К., Карманов А.Е., Нуркина Ш.М. Анализ тепловых потерь в окружающую среду высокотемпературными агрегатами // Вестник ПГУ. Сер. Энергетическая. – 2019. – № 4. – С.25-31.

АЙНАЛМАЛЫ ПЕШТЕРДІҢ ФУТЕРОВКАСЫНЫҢ ТЕРМИЯЛЫҚ КЕРНЕУЛІ КҮЙІН ЗЕРТТЕУ

А.С. Никифоров, Е.В. Приходько, А.К. Кинжибекова, Ш.М. Нуркина

Мақалада айналмалы пештердің футеровкасының термиялық кернеулі жағдайын талдау нәтижелері берілген. Жоғары температуралы қондырғыларды пайдалану барысында қарастырылатын агрегаттарды футерлеу бұзылады және жөндеуге жатады. Бұл ретте футеровкалардың беріктігін арттыру-Жоғары температуралы агрегаттардың жылу жұмысына әсер ететін факторларды зерделемей шешу мүмкін емес өзекті міндет. Жұмыста күйдіру және кальцинация пештерін қыздырудың зауыттық графиктері келтірілген, осы кезеңде пайда болатын термиялық кернеуді анықтау әдістемесі сипатталған. Бар қыздыру кестелері мен ұсынылған математикалық модельдің негізінде жентектеу пешінің футеровкасының термиялық кернеулі жай-күйін есептеу жүргізілді. Алынған нәтижелерді талдау қыздыру кезінде пайда болатын күйдіру және кальцинация пешінің футеровкасындағы температуралық кернеулер қысу және созылу кернеулерінің шекті мәндерінен асып кететінін көрсетеді.

Түйін сөздер: футеровка, температуралық кернеу, бұзу, қыздыру.

INVESTIGATION OF THE THERMAL STRESS STATE OF THE LINING OF ROTATING FURNACES

A.Nikiforov, Y.Prikhodko, A. Kinzhibekova, S. Nurkina

The article presents the results of the analysis of the thermal stress state of the lining of rotating furnaces. During the operation of high-temperature installations, the lining of the units under consideration is destroyed and is subject to repair. At the same time, increasing the resistance of liners is an urgent task, which can not be solved without studying the factors that affect the thermal operation of high – temperature units. The paper presents factory schedules for heating sintering and calcination furnaces, and describes a method for determining the thermal stresses that occur during this period. Based on the available heating schedules and the presented mathematical model, the thermal stress state of the sintering furnace lining is calculated. Analysis of the obtained results shows that the temperature stresses arising during heating in the sintering and calcination furnace lining exceed the limit values of compression and tension stresses.

Key words: lining, temperature stresses, destruction, heating.