

## АНАЛИЗ ТЕПЛООВОГО СОСТОЯНИЯ МОТОР-ШПИНДЕЛЯ

**Никитина Л.Г.**

Муромский институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»,  
Муром, Россия (602264, Муром, ул. Орловская, д. 23), e-mail: nikitina-nlg@yandex.ru

В статье рассматривается тепловое состояние мотор-шпинделя, являющегося перспективным электромеханическим приводом главного движения многоцелевых станков. МШ, рассмотренный в статье, представляет собой шпиндельную бабку со встроенным регулируемым электродвигателем, ротор которого установлен на шпинделе. Описана конструкция опытного образца. Представлены технические характеристики МШ. Рассмотрены источники тепловыделения в МШ. Представлены зависимости изменения электрических, магнитных и механических потерь в зависимости от частоты вращения шпинделя. Рассмотрено влияние источников тепловыделения на формирование температурного поля и температурных деформаций шпинделя в зависимости от частоты вращения шпинделя. Представлены результаты математического моделирования теплового состояния МШ в зависимости от расхода продуваемого воздуха. Представлены величины линейных температурных деформаций МШ при аксиальной системе вентиляции.

## THERMAL ANALYSIS OF MOTOR SPINDLE

**Nikitina L.G.**

The Murom Institute (branch) of the Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs,  
Murom, Russia (602264, Murom, street Orlovskaya, 23), e-mail: nikitina-nlg@yandex.ru

The article discusses the thermal state of the motor spindle, a promising electromechanical drive main spindle machining centers. MSH, considered in the article, is a spindle head with built-in adjustable electric motor whose rotor is mounted on the spindle. The design of a prototype. Are the specifications of MSH. The sources of heat in the MSH. The dependencies of the changes in the electrical, magnetic, and mechanical losses, depending on the frequency of rotation of the spindle. The influence of heat sources on the formation of the temperature field and thermal deformation of the spindle, depending on the frequency of rotation of the spindle. The results of mathematical modeling of the thermal state of MSH in relation to the flow of air blown. Shows the values of linear thermal strains MSH for axial ventilation system.

## ТЕХНОГЕННЫЕ ОПУДРИВАЮЩИЕ ДОБАВКИ В ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВИЯ

**Никифорова Э.М., Еромасов Р.Г., Ступко Т.В., Васильева М.Н., Симонова Н.С.**

ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»,  
Красноярск, Россия (660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79), e-mail: kmp198@inbox.ru  
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
Красноярск, Россия (660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90), e-mail: info@kgau.ru

Анализ имеющегося отечественного опыта производства керамзитового гравия свидетельствует о возможности изменения свойств заполнителя в широких пределах за счет опудривания гранулированного полуфабриката огнеупорными порошками, вводимыми во вращающиеся печи непосредственно перед зоной вспучивания. Установлено, что известняковая мука, колошниковая пыль и «хвосты» обогащения железных руд удовлетворяют техническим требованиям к опудривающим добавкам. В основу выбора опудривающих добавок положено предположение о повышении огнеупорности поверхностных слоев гранул, опудренных огнеупорным порошком, а также выполненные расчеты кривых плавкости системы «глина – опудриватель». Исследования проведены на шихте состава, масс. %: глина 95; колошниковая пыль - 1,5; торф - 3,5. Выявлен наибольший эффект повышения температуры плавления на поверхности гранул при опудривании известняковой мукой. Выбранные опудривающие компоненты приводят к понижению плотности на 40–60 кг/м<sup>3</sup> и к незначительному повышению температуры обжига.

## MAN-MADE DUSTING ADDITIVES TECHNOLOGY CLAY GRAVEL

**Nikiforova E.M., Eromasov R.G., Stupko T.V., Vasileva M.N., Simonova N.S.**

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia (660041, Krasnoyarsk, Svobodny Prospect, 79),  
e-mail: kmp198@inbox.ru  
Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russia (660049, Krasnoyarsk, Mira Prospect, 90),  
e-mail: info@kgau.ru

Analysis of existing domestic production experience clay gravel indicates the possibility of changing the properties of the filler in a wide range due to dusting granular semi-finished product refractory powders introduced into the rotary kiln area directly in front of swelling. Found that the limestone flour, flue dust, and "tails" of the enrichment of iron ore conform to the dusting additives. The basis of selection is dusted additives on the assumption that increased fire resistance of the surface layers of granules dusting additive refractory powder, and made calculations of the melting curves of the clay-dusting additive. Investigations were carried out on the batch composition, mass. %: clay-95; flue dust-1,5; peat-3,5. Revealed the greatest effect of increasing the melting temperature on the surface of the pellets at the limestone by dusting with flour. Selected components dusting lead to lower density of 40-60 kg/m<sup>3</sup> and a slight increase in sintering temperature.