

RESEARCH OF KINETICS AND THE MECHANISM OF CAPILLARY MOISTURE EXCHANGE MECHANISM DURING THE FORMATION WHEN FORMING OF GRANULES IN INSTANT DRINKS

Popov A.M., Donya D.V., Tikhonov N.V., Berezina I.Y., Mikhaylova I.A., Makkoveev M.A.

FSBEI HVE Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
(47 Stroiteley Boulevard, 650056 Kemerovo, Russia), e-mail: office@kemtipp.ru

Research of kinetics and the mechanism of capillary moisture exchange in the condensed layer of a disperse material of a granulation balling stage are stated. In actual practice the self-productive moisture exchange speed is small, and the influence of particles layer density of a disperse material on the speed of capillary movement of water in the course of impregnation is very essential. In fact, the speed is bigger in the thinnest layers, i.e. it is necessary to create density fluctuations in a clotted material at the early stages of impregnation for its intensification. Density fluctuations are characterized by critical conditions of these dispersions as well as and by the lowest by the highest capillary moisture exchange speed.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ НА ПЛИС

Попов С.Д., Опачий Ю.Ф.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского», Россия
(Москва, ул. Оршанская, д. 3), e-mail: electron_inform@mail.ru

В данной работе рассматривается оптимизация табличного метода для вычисления значения показательной функции. Главный недостаток табличного метода заключается в том, что на практике объем информации, который необходимо хранить в таблице, оказывается чрезмерно большим, что влечет высокие аппаратные затраты. Предложен способ разбиения двоичного представления аргумента, позволяющий свести задачу к чтению из нескольких маленьких таблиц, содержащих по 4 строки. Предложенный метод подробно рассмотрен на примере вычисления значения экспоненциальной функции. На примере ПЛИС серии Stratix III фирмы Альтера проведено сравнение предложенного метода и алгоритма, встроенного в САПР Quartus II фирмы Альтера. При ограниченном диапазоне изменения аргумента рассмотренный алгоритм обладает явным преимуществом как по затратам аппаратных ресурсов ПЛИС, так и по быстротедействию.

COMPUTATION OF THE EXPONENTIAL FUNCTION ON FPGA

Popov S.D., Opachiy Y.F.

«МАТИ» – Russian State University of Aviation Technology n.a. K.E. Tsiolkovsky,
Moscow, Russia (Orshanskaya ulitsa, 3), e-mail: electron_inform@mail.ru

In this article, we have considered the optimization of the tabular method for the computation of the values of the exponential function. The main drawback of tabular method lies in the fact that, in practice, the amount of information that must be stored in the table is too large, which implies high hardware costs. The proposed method consists in splitting of the binary representation of the argument, which allows to reduce the problem to the readings of several small tables, that contain 4 lines. The proposed method considered in detail by the example of calculation of the value of the exponential function. We have carried out a comparison of the proposed method and algorithm, built-in in the CAD Altera Quartus II, on the FPGA Altera Stratix III. With the limited range of changes of the argument, the proposed algorithm has a clear advantage, as the cost of hardware resources of the FPGA, and so on speed.

К ВОПРОСУ О ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИИ В РАЗЪЕМНЫХ МАЛОНАГРУЖЕННЫХ СОЕДИНЕНИЯХ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Попов В.М., Ерин О.Л., Лушникова Е.Н.

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия», Воронеж, Россия
(394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8), e-mail: etgvglta@mail.ru

Во многих областях современной техники при проектировании машин и аппаратов возникает необходимость иметь информацию о процессах теплообмена через составные системы и инструментарию по терморегулированию. В данной статье представлены результаты экспериментальных исследований по формированию контактного термосопротивления через соединения из разнородных металлов с малотеплопроводными заполнителями, функционирующими в режиме малых усилий прижима. Установлено, что наиболее эффективными как теплоизоляторы представляются заполнители из металлических сеток. Использование в качестве заполнителей металлических сеток можно повысить контактное термосопротивление в зоне раздела на порядок по сравнению с контактной парой при непосредственном касании поверхностей. Экспериментально показано влияние температуры и усилий прижима на термосопротивление в зоне раздела. Переход к безразмерному термосопротивлению позволяет получать данные по оптимальному сочетанию основного металла контактной пары и материала заполнителя.

TO THE QUESTION OF THERMAL CONTROL IN RELEASABLE LOW-LOADED JOINTS MADE OF DISSIMILAR METALS

Popov V.M., Yerin O.L., Lishnikova E.N.

FSBEI HPE "Voronezh State Academy of Forestry and Technologies", 394087, Voronezh, 8, Timiryazeva str.,
e-mail: etgvglta@mail.ru

In many areas of modern technology in the design of machines and devices there is a need to have information about the processes of heat transfer through composite systems and instruments for temperature control. This article presents the results of experimental studies on the formation of the contact thermal resistance through the connection of dissimilar metals with low thermal conductive fillers operating in the regime of small contact force. It was found that the most effective heat insulators are as fillers of metal grids. Using as fillers of metal grids can increase the contact thermal resistance in section area on the order in comparison with the contact pair in direct touch of surfaces. Effect of temperature and contact force on thermal resistance in the area of the section is experimentally demonstrated. The transition to the dimensionless thermal resistance can provide data on the optimal combination of base metal of contact pair and filler material.

ВЛИЯНИЕ МАГНИТОУЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА КАЧЕСТВО КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Попов В.М.¹, Латынин А.В.¹, Мозговой Н.В.², Юдин Р.В.¹

¹ ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»,
Воронеж, Россия (394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8), e-mail: etgvglta@mail.ru

² ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»,
Воронеж, Россия (394066, г. Воронеж, Московский пр-кт, 179/3), e-mail: nv_moz@mail.ru

В работе исследуется влияние комбинированного физического поля, в данном случае магнитоультразвукового, на параметры, определяющие прочностные характеристики клеевого соединения. Предметом исследования в качестве адгезива рассматриваются синтетические полимерные клеи, широко используемые в деревообрабатывающей промышленности, а в качестве субстрата – образцы из древесины дуба. Качество клеевого соединения оценивается, исходя из анализа результатов исследований микроструктуры адгезива, породы субстрата, продолжительности технологического процесса модификации синтетических полимерных клеев и испытаний на разрушение при скальвании вдоль волокон контрольных образцов. На основании микроструктурного и рентгеноструктурного анализа установлено, что повышение прочности клеевых соединений древесины объясняется упорядочением структуры обработанных в магнитоультразвуковом поле расплавов клеевых композиций.

INFLUENCE OF MAGNETIC ULTRA SOUND FIELD ON THE QUALITY OF WOOD ADHESIVE JOINTS

Popov V.M.¹, Latynin A.V.¹, Mozgovoy N.V.², Yudin R.V.¹

¹ FSBEI HPE «Voronezh State Academy of Forestry and Technologies»,
Voronezh, Russia (394087, Voronezh, 8, Timiryazeva st.) e-mail: etgvglta@mail.ru

² FSBEI HPE «Voronezh State Technical University»,
Voronezh, Russia (394066, Voronezh, 179/3, Moskovsky av.) e-mail: nv_moz@mail.ru

In this article we investigate the influence of combined physical field, magnetic ultra sound one in this case, on the parameters, defining strength characteristics of adhesive joint. As a research adhesive subject we define synthetic polymer glues, widely used in wood processing industry, and as a substrate – the samples of oak wood. Quality of glue joints is evaluated on the basis of analysis of results of adhesive microstructure research, substrate species, duration of technological process of synthetic polymer glues modification and break test for shear parallel to the grain of control samples. On the basis of microstructure and x-ray structure analysis it is defined that increase in strength of wood adhesive joints is explained by structure ordering of glue composition melt, processed by magnetic ultra sound field.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ СОКОВ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ

Попов А.М., Тихонов Н.В., Тихонова И.Н., Макковеев М.А.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,
Кемерово, Россия (650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47), e-mail: popov4116@yandex.ru

Материалом для данной статьи послужила необходимость экспериментального определения зависимости удельной электропроводности соков от концентрации сухих веществ, выраженной эмпирической формулой, с целью более точного контроля за удельной мощностью, подаваемой в аппарат, и пенообразованием. Авторами статьи были проведены постановочные экспериментальные исследования с использованием яблочного сока, соков красной рябины, черной смородины и облепихи. Установлено, что взаимосвязь удельной электропроводности соков от содержания сухих веществ соответствует эмпирической формуле Кольрауша, однако эта формула не дает представления о вкладе кислотности соков в величину удельной электропроводности, а также не позволяет соотнести удельную мощность, подводимую к аппарату, с концентрацией сухих веществ. Получены эмпирические формулы для распределения электропроводности соков в зависимости от кислотности и для расчета удельной мощности в зависимости от концентрации сухих веществ, позволяющей удерживать скорость образования пены ниже скорости ее разрушения в зоне интенсивного кипения.