

Полученные данные дали возможность решить задачу нестационарного теплопереноса в косточковых плодах на примере плода кизила с учетом особенностей его многошаровой структуры и эллипсоидной формы. При этом для решения этой сложной задачи предложено использование современной версии электронной программы ANSYS. С ее помощью возможно определение температурного поля в телах сложной формы в любой момент времени после начала нагрева и построение графиков изменения температуры на поверхности и в центре плода по известным физическим и теплофизическим характеристикам его составляющих. Совпадение теоретических и экспериментальных данных подтверждает их адекватность.

Таким образом, в ходе теоретического и экспериментального исследований процессов сушки кизила в псевдооживленном слое был найден способ быстрого машинного решения задачи нестационарного теплопереноса, который возможно применять при моделировании процессов термической обработки других косточковых плодов.

УДК 66.047

СПОСОБ СУШКИ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ ЭНЕРГОПОДВОДОМ

А.В. Акулич, А.В. Темрук

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

Могилев, Республика Беларусь

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»

Минск, Республика Беларусь

В настоящее время развитие пищевой промышленности Республики Беларусь требует создания высокоэффективного и энергосберегающего оборудования для сушки дисперсных материалов растительного происхождения. К таким материалам можно отнести ягоды и выжимки, которые образуются в результате их переработки, кусочки овощей и фруктов, а также орехи и семена различных культур растений.

Разработан новый способ сушки дисперсных материалов, включающий конвективный энергоподвод в режиме высокоактивного взвешенного слоя и СВЧ-нагрев.

Отличительной особенностью данного способа является то, что высушиваемый материал находится в рабочей камере сушилки во взвешенном состоянии, активно взаимодействуя с сушильным агентом. При этом СВЧ-энергию подводят равномерно по периметру наружной поверхности взвешенного слоя с наибольшей интенсивностью излучения на высоте, равной одной трети высоты взвешенного слоя, а отработанный сушильный агент очищают в режиме двух взаимодействующих вихревых потоков.

Исходный воздух перед подачей на калорифер предварительно нагревают, за счет теплоотдачи излучателей, охлаждая тем самым излучатели, и вторично нагревают в теплообменной рубашке вихревого пылеуловителя за счет теплообмена с отработанным сушильным агентом.

Температура сушильного агента может автоматически регулироваться по заданной программе.

К достоинствам данного способа сушки можно отнести высокую эффективность и низкое удельное энергопотребление, что достигается за счет высокоэффективного подвода энергии с помощью СВЧ-поля и нагретого сушильного агента в режиме высокоактивного взвешенного слоя. Кроме того, в разработанном способе уделено внимание энергосбережению за счет утилизации тепла от СВЧ-излучателей и отработанного сушильного агента. Очистка отработанного сушильного агента в режиме двух взаимодействующих вихревых потоков, значительно уменьшает потери ценного продукта, что также повышает эффективность процесса сушки по сравнению с аналогичными существующими способами.

Возможность программного регулирования температуры сушильного агента и мощности СВЧ-излучения на разных стадиях процесса сушки способствует повышению качественных показателей высушиваемого материала, исключая его перегрев и подгорание.

Стоит также отметить, что СВЧ-излучение обладает бактерицидным эффектом, т.е. высушиваемый продукт одновременно обеззараживается.

Разработанный способ сушки дисперсных материалов на основе комбинированного энергоподвода может быть использован на предприятиях пищевой промышленности для сушки дисперсных материалов растительного происхождения.