

Поэтому все больше современных упаковочных предприятий начинают использовать в своем производстве бумагу вместо других видов упаковки, в частности полиэтилена.

Список литературы

1. Упаковка на основе бумаги и картона / М.Д. Кирван (ред.); пер. с англ. В.Е. Ашкинази; под науч. ред. Э. Л. Акима, Л.Г. Махотиной. – СПб: Профессия, 2008. – 488 с.
2. Кузовлева О.В., Кузовлев В.Ю. Материаловедение в полиграфическом и упаковочной производстве: учеб. пособие. – Тула: Издательство ТулГУ, 2015. – 179 с.

УДК 631.95.551

Н.И. Березовский, Н.П. Воронова, Е.К. Костюкевич

ВОВЛЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА ПОРИСТЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. Показан перспективный метод утилизации промышленных отходов, использование их в производстве строительных материалов. Определён сырьевой состав смеси для получения керамического кирпича с применением фрезерного торфа и древесных опилок.

Ключевые слова: отходы, образующиеся при добыче и переработке полезных ископаемых, пористые строительные материалы.

В результате утилизации и использовании отходов промышленности в народном хозяйстве страны достигается экономия капитальных вложений и снижение расходов производства как в отраслях, выпускающих материалы и изделия из отходов, так и в промышленности, располагающие утильным сырьем.

В настоящее время имеется множество примеров успешного введения в шихту для изготовления керамического кирпича различных промышленных отходов. Традиционно для улучшения сушильных свойств сырья для производства пористого керамического кирпича применяются отощители: опилки, лом торфобрикетов, шамот, шлак и другие отходы различных производств. Известно, что основная часть такого сырья, применяемого для производства керамического кирпича, обладает высокой чувствительностью к термической обработке, т.к. при его нагревании в период изготовления продукции происходят сложные физико-химические и химические процессы. В этой связи весьма важной задачей является обеспечение оптимальных режимов сушки и обжига, с целью получения высококачественных изделий за минимальное время, при минимальных затратах тепловой и электрической энергии. Решение таких задач возможно с использованием методов математического моделирования.

На современном этапе система автоматического управления объектами с сосредоточенными параметрами, и особенно линейными объектами, уже относи-

тельно хорошо изучены. Однако в большинстве технических приложений суть объектов управления такова, что описание их небольшим конечным набором сосредоточенных переменных не адекватно ни сущности процесса, ни той цели управления, которая поставлена применительно к объекту.

Актуальной также является проблема оптимальности, управляемости процессов с распределенными параметрами. Ряд работ посвящен важной задаче экономичного нагрева в различных технологических процессах. Однако разработок, посвященных анализу процессов управления теплотехническими процессами с учетом термонапряжений, недостаточно.

При нагреве, сушке и обжиге тел возникают внутренние температурные напряжения, которые могут ограничивать скорость нагрева, особенно в начальной низкотемпературной стадии. Процесс нагрева должен проводиться таким образом, чтобы термонапряжения не превышали максимально допустимые значения с точки зрения появления различных микродефектов, а также возможности разрушения тела. В частности, при решении задач оптимального по быстродействию нагрева керамических тел необходимо учитывать не только управляющее воздействие, т. е. температуру греющей среды, но и ограничения на фазовые координаты (термонапряжения).

Решение задачи оптимального по быстродействию нагрева при обжиге керамических стеновых материалов с учетом ограничений на термонапряжения гораздо сложнее, чем без учета этих ограничений [1].

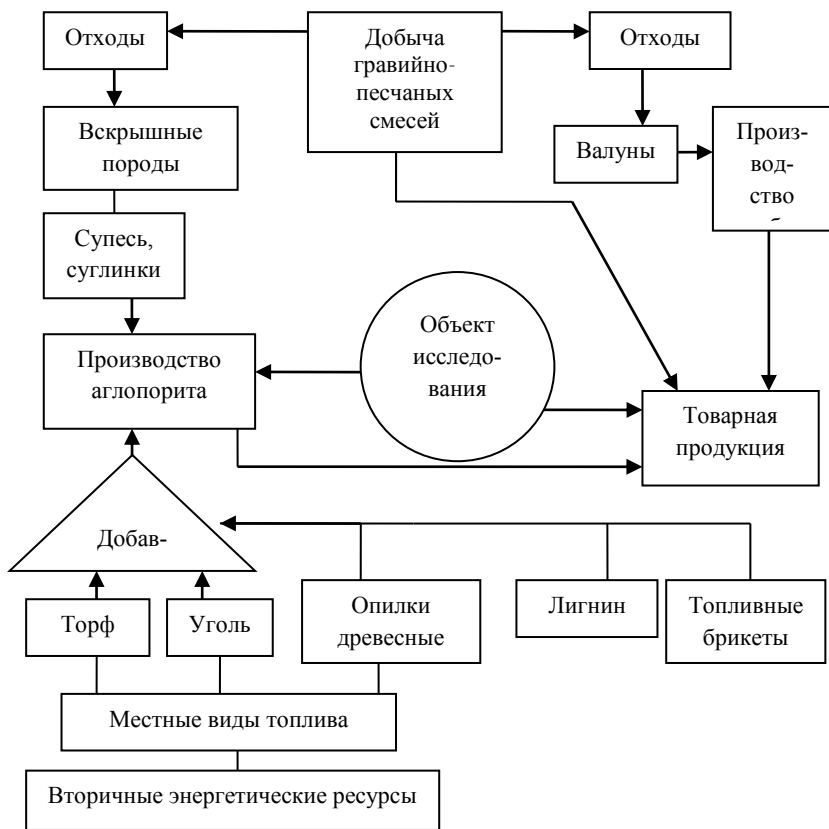
Применяя метод, позволяющий ограничения на фазовые координаты замещать ограничениями на управляющее воздействие, упрощается выбор допустимой скорости нагрева, в частности при решении задач оптимального управления [2].

Перспективный метод утилизации отходов различных отраслей промышленности – их использование в производстве строительных материалов способствует расширению сырьевой базы, экономии материальных ресурсов, сокращению затрат на их транспортировку и складирование. Одновременно предотвращается загрязнение окружающей среды и отпадает необходимость в отчуждении значительных территорий, под накопителей, склады и отвалы.

В результате утилизации и использования отходов промышленности в народном хозяйстве страны достигается экономия капитальных вложений и снижение расходов производства как в отраслях, выпускающих материалы и изделия из отходов, так и в промышленности, располагающие утильным сырьем.

В результате исследований определен сырьевой состав смеси для получения керамического кирпича с применением фрезерного торфа и древесных опилок позволяющий на 8-10% уменьшить энергозатраты.

Нами была разработана комплексная малоотходная технология добычи и переработки нерудных строительных материалов, где вскрышная порода (суглинки) при добыче силикатного песка на карьере «Фаниполь» Минского района могут использоваться в технологии получения некоторых пористых строительных материалов на основе аглопорита и керамического кирпича на ОАО «Минский завод строительных материалов» (рисунк).



Также в качестве импортозамещающих материалов нами предлагается использовать местные виды топлива на основе фрезерного торфа, топливных брикетов и древесные опилки. Это позволит не только уменьшить себестоимость аглопорита и керамического кирпича, но и получить значительный экономический эффект при выпуске единицы продукции.

Рациональное применение отходов в промышленности строительных материалов позволит fuller использовать резервы производства и даст значительный экономический эффект.

Список литературы

1. Воронова, Н.П. Математическое моделирование и управление теплотехнологиями промышленных производств: монография / Н.П. Воронова. – Минск: БНТУ, 2009. – 260 с.
2. Методы лабораторного исследования и компьютерного моделирования процессов тепло- и массопереноса, формирования напряженно-деформированного состояния в природных дисперсных средах / Г.П.Бровка [и др.] // Природопользование. – 2012. – Вып.22.– С. 97–108.