

Висновок

Розроблена установка дозволяє очищати не лише листовий і профільний метал, але також використовувється для очищення облицювальних плит з мармуру, граніту, кераміки, а також деревини. Потужність електродвигуна напряму залежить від кількості полімерно-абразивних щіток, а частота обертання щіткового вала та висота перевищення волокон над робочим столом - від матеріалу, який обробляється.

Література

1. Абрашкевич Ю.Д., Смірнов В.М., Пелевін Л.С., Рашківський В.П. Механізація трудомістких процесів. Навчальний посібник. – К.:КНУБА, 2006. – 180с.
2. Абрашкевич Ю.Д., Лещов Е.С., Оглоблинський В.А. Исследование механизма работы полимерно-абразивной щетки. Сборн.: Технология и механизация монтажа оборудования. – М.: Труды ВНИИмонтажспецстроя, 1985. с. 36-46.
3. Фурне Ф. Синтетические волокна. – М.: Химия, 1970. – 688с.
4. Голубев Ю.Т., Фадиев И.С., Рябиков П.В. Исследование процесса упрочняющей обработки титановых сварных соединений механическими щетками. Сборн.: Прогрессивные технологические методы повышения надежности и долговечности деталей машин и инструментов. – Куйбышев, 1980. с. 21-24.

УДК 666:941

Рязанов А.Н., Винниченко В.И.¹

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗВЕСТИ ИЗ ДОЛОМИТА

Рост цен на топливо, подавляющую часть которого Украина импортирует, делает проблему его экономного расходования очень актуальной. С учетом их прогрессирующего роста стоит задача снижения энергоемкости промышленной продукции [1]. В настоящее время энергоемкость продукции, производимой в Украине, в 2.6 раза выше [2], чем в экономически развитых странах. Создание новых технологий и использование материалов, которые имеют меньшие затраты на эндотермические процессы, является актуальным направлением энергосбережения в производстве строительных материалов. В связи с этим представляет интерес производство извести из доломитового сырья. Из доломитов в настоящее время производят огнеупорные материалы для металлургической промышленности. ЧАО «Докучаевский флюсодоломитный комбинат» [3] использует так называемую щебеночную технологию, суть которой заключается в том, что стадиями технологического процесса при получении огнеупорных материалов являются: дробление, классификация исходного доломита на фракции, затем обжиг определенных фракций во вращающейся печи [4]. Оставшиеся после классификации фракции доломита (отсев) направляются в отвал. За время работы таких предприятий накоплено большое количество «отходов» - отсева мелких фракций доломитов, которые вывозятся в отвалы [5].

При обжиге доломита разлагаются карбонат кальция и карбонат магния [6]. Тепловой эффект реакции декарбонизации карбоната кальция на 1 кг CaCO_3 составляет 425 ккал. Тепловой эффект декарбонизации карбоната магния на 1 кг MgCO_3 – 334 ккал. При пересчете на 1 килограмм готового продукта – извести - теоретический расход тепловой энергии составит: кальциевая известь – 793 ккал, доломитовая известь – 692 ккал.

Фактический расход тепловой энергии по сравнению с теоретическим возрастает обратно пропорционально коэффициенту полезного действия теплового агрегата и коэффициенту, учитывающему влажность исходного материала. При условии равенства коэффициента полезного действия и исходной влажности можно сказать, что расход топлива на обжиг доломитовой извести меньше, чем расход топлива на обжиг кальциевой извести, ориентировочно на 12%. Нами выполнены лабораторные, полупромышленные и промышленные обжиги извести при использовании в качестве исходного материала доломита, отсева доломита и смеси доломита с отходами обогащения углей. Для исследований использован доломит фракции 10-20, отсев доломита ≤ 10 и отходы обогащения углей.

Химический состав исходных компонентов представлен в (табл. 1)

¹ Рязанов А.Н., Винниченко В.И.

Луганский национальный аграрный университет, Харьковский национальный университет строительства и архитектуры.

Таблица 1

Химический состав

Вид материала	ППП		SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃		CaO	MgO		SO ₃	Σ
	III	II			O ₃	O					
1. Фракция 10-20	45,92	2,15	0,60	0,52	29,83	20,53	0,40	99,95			
2. Отсев	42,81	6,37	0,85	1,21	28,89	19,02	0,55	99,70			
3. Отходы обогащения углей	15,80	48,77	9,35	18,98	1,83	1,20	4,06	99,99			

Как следует из табл. 1, фракция 10-20 отличается от отсева наличием оксида кремния SiO₂ в значительно большем количестве. Массовая доля SiO₂ увеличилась ориентировочно в 3 раза.

Эксперименты проводили в три этапа:

- обжиг доломитового щебня,
- обжиг доломитового отсева,

- обжиг отсева доломита совместно с отходами обогащения углей.

После обжига в муфельной печи доломитового щебня сумма активных оксидов магния и кальция составляла – 90,13%, в том числе CaO – 52,28%, MgO – 37,85%. Известь строительная классифицируется по сортам [7] в зависимости от суммарного содержания оксидов кальция и магния в готовом продукте без добавок – не менее, %: 1 сорт – 85, 2 сорт -75, 3 сорт – 65. Поскольку суммарное содержание оксидов кальция и магния выше 85%, то данная известь соответствует требованиям существующих стандартов и классифицируется по 1 сорту.

Обжиг отсева доломита осуществлялся во вращающейся печи при температурах (980 - 1100) °С. После обжига известь усреднялась и были отобраны пробы для выполнения химических анализов. Результаты фактического химического анализа средних проб доломитовой извести представлены в табл.2.

Таблица 2

Химический состав доломитовой извести

Вид материала	ППП	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	CaO _{акт}	MgO _{акт}
Известь	1,80	11,56	1,50	2,09	49,90	33,38	41,82	33,38

Судя по фактическому химическому составу, полученная из отсева известь соответствует 2 сорту. В ее составе отмечается довольно значительное содержание оксида кремния SiO₂ (песка), что при использовании извести для производства строительных материалов не ухудшает качество последних.

Следующим этапом проведения исследований был обжиг смеси отсева доломита и отходов обога-

щения углей. Химический состав отходов обогащения углей (ООУ), представлен в табл. 3.

Таблица 3

Химический состав отходов

Вид материала	ППП	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	CaO _a	MgO _a
Отходы	44,72	3,49	0,88	1,18	28,21	20,33		

Поскольку применяемое оборудование и технологии обогащения углей являются устаревшими, то эти отходы содержат в своем составе по разным данным от 5 до 30 % угля и могут применяться для частичной или полной замены природных дорогостоящих видов топлива. На рис.1 показана предлагаемая технология. По этой технологии произведен обжиг отсева доломита с использованием ООУ в качестве заменителя топлива. Вращающаяся печь длиной 16м сначала разогревалась при помощи природного газа, а после достижения необходимой температуры работала в условиях самообжига.

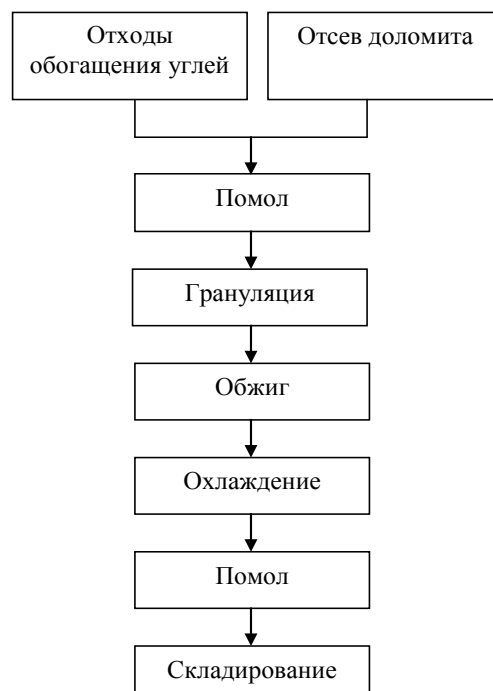


Рис. 1 – технологическая схема

Затворенные водой образцы показали прочность 200 кг/см².

Выводы

1. В результате экспериментальных исследований установлено, что отсев доломита пригоден для получения извести 1 и 2 сорта.
2. Проверена в производственных условиях гипотеза получения доломитовых вяжущих из двух видов отходов: отсева доломита и отходов обогащения углей.

Литература

1. Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030р. Електронний ресурс:// mre.kmu.gov.ua/fuel/doccatalog/documen. (Обращение 04.04.2013).
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Електронний ресурс:// mre.kmu.gov.ua/fuel/control/uk/doccatalog. (Обращение 04.04.2013)
3. ЧАО «Докучаевский флюсо-доломитный комбинат»// <http://www.dfdk.com.ua>. (Обращение 25.12.2012)
4. Кайнарский И.С, Дегтярева Э.В. Основные огнеупоры, - М.:«Металлургия», 1974, - 367с.
5. Е.В.Єрмакова. Оцінка стану навколишнього природного середовища в районі розміщення Докучаєвського флюсо-доломітного комбінату й можливі шляхи її поліпшення. Донецьк: Доннту, -2000.-С.1-11.
6. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М.:Стройиздат, 1986. С.70-99.
7. ДСТУ Б В.2.7-91-99. Вяжучі матеріали.

УДК 693.542.52-868

Басараб В.А.¹

ВИКОРИСТАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ “МАШИНА-СЕРЕДОВИЩЕ”

АННОТАЦІЯ. Стаття присвячена огляду сучасної апаратури для дослідження фізичних процесів взаємодії машини та середовища. Наведено можливість використання сучасної аналогово-цифрової апаратури для реєстрації, запису та обробки інформації з ціллю отримання реальної фізичної картини явищ, що відбуваються в системі «машина-середовище».

Ключові слова: обробка інформації, цифрова система запису даних, фізична картина.

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена обзору современной аппаратуры для исследования физических процессов взаимодействия машины со средой. Показана возможность использования современной аналого-цифровой аппаратуры для регистрации, записи и обработки информации с целью получения реальной физической картины процессов, происходящих в системе «машина-среда».

Ключевые слова: обработка информации, цифровая система записи данных, физическая картина.

ANNOTATION. The article presents an overview of modern equipment for investigation physical processes machine and environment interaction. It shows ability to use modern analog to digital equipment to register, recording and information processing to obtain a real physical picture of the "machine-environment" system phenomena.

Key word: information processing, digital data acquisition system, physical picture.

Актуальність. Складність фізичних процесів, що відбуваються за умов ударно-вібраційних технологій потребують цілого комплексу організаційних та технологічних заходів. Тип фізичного параметру, що потребує дослідження, характер протікання процесів, кількість сигналів, що реєструються та їх величина потребують вибору тієї чи іншої методики досліджень, вибору типу датчиків та апаратури а також систем обробки інформації [4,5,6]. Задача оптимального вибору вимірювально-реєструючої апаратури у відповідності до поставлених задач та технологічних вимог є актуальною та своєчасною.

Викладення основного матеріалу. Основними параметрами реєстрації ударно-вібраційних технологічних процесів є: амплітуда коливань x (фазовий кут φ), швидкість коливань \dot{x} (кутова швидкість ω), прискорення \ddot{x} (кутове прискорення ω), частота n , напруження в зоні контакту робочого органу та середовища σ , переміщення шарів суміші Δl , швидкість розповсюдження хвиль деформації середовища c та ін.