

А.М. ХАРЧЕНКО, М.А. ХАРЧЕНКО, канд. техн. наук,
ОАО «УкрНИИХиммаш», г. Харьков, Украина

СМЕСИТЕЛЬ-ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕХРОМАТОРА

В статті по результатам лабораторних досліджень запропонований новий матеріал для пониження вмісту хрому в цементі до безпечного для здоров'я людини рівня та запропонований апарат для його одержання продуктивністю 4000 кг/г.

В статье по результатам лабораторных исследований предложен новый материал для понижения содержания хрома в цементе до безопасного для здоровья человека уровня и предложен аппарат для его получения производительностью 4000 кг/ч.

In this article on the results of the laboratory researches the new material, which reduce the maintenance of the chrom in cement to the standart, is offerd, and the apparatus for production this material capacity of 4000 kg/h is suggested.

Проблема наличия шестивалентного хрому в цементе актуальна для всех заводов, которые используют хромомagneзитовые огнеупоры и сырьевые материалы, содержащие соединения хрому.

Потому, что согласно решению Европарламента 2003/53/AG от 17 января 2005 года, установлены ограничения по содержанию в материалах определенных вредных веществ, в частности: «Цемент и цементсодержащие смеси не могут быть применены, если содержание в них свободного хрому Cr(VI) после гидратации составляет больше чем 2 ppm (0,0002 %) от сухой массы цемента».

Именно такое содержание Cr(VI) считается безопасным для здоровья человека и отвечает требованиям охраны окружающей среды.

Понижение содержания в цементе шестивалентного хрому до безопасного уровня является особенно актуальным при экспорте цемента в страны ЕС.

В качестве одного из путей решения проблемы было предложено использовать, как дехроматор, семиводный сульфат железа $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Учитывалось также наличие на «ОАО Сумыхимпром» и других предприятиях неиспользуемых запасов железного купороса.

При этом Cr^{6+} переводят в безопасную для здоровья человека форму Cr^{3+} , чем обеспечивается соответствие портландцементов (относительно содержаемого Cr^{6+}) европейским стандартам.

При этом такой дехроматор существенно не влияет на качество портландцемента, в частности на его прочностные характеристики.

Вместе с тем, в качестве добавок при производстве цемента широко используются палигорскитовые глины.

Учитывая тот факт, что обе добавки необходимо вводить в цемент, было предложено получать предварительно их смесь, а затем использовать смесь при производстве цемента.

ОАО «УкрНИИхиммаш» совместно с «МинДиП» (г. Сумы) были проведены лабораторные исследования по получению дехроматора на основе семиводного железного купороса (ДСТУ 2463-94) и палигорскита (ДСТУ 30233-95).

Исследования проводились на лабораторном двухшнековом аппарате со шнеками диаметром 45 мм.

Готовилась предварительная (грубая) смесь исходных компонентов в соотношении 9 к 1.

Смесь вручную дозировалась в загрузочную зону шнекового аппарата.

В рубашки аппарата подавалась вода для охлаждения.

Процесс проводили при частоте вращения шнеков 110 об/мин.

Производительность составила 22 – 25 кг/ч, затраты мощности – 0,02 – 0,03 кВт/кг.

Полученная гомогенная масса с частицами размером до 500 мкм анализировалась на равномерность распределения компонентов.

Наработанные небольшие партии добавлялись в портландцемент и определялось содержание Cr^{6+} .

На основании проведенных исследований «МинДиП» (г. Сумы) разработал технические условия на новый дехроматор ТУУ 24.1-05766356-053:2005.

Продукт характеризуется следующими параметрами качества:

- фракционный состав – менее 0,5 мм – 100 %,
- массовая доля влаги – 3 %,
- содержание свободной кислотности в пересчете на H_2SO_4 , не более 1,5%,
- насыпная масса 0,8 – 0,85 т/м³.

«ОАО УкрНИИХиммаш» разработал промышленный смеситель - измельчитель:

| | |
|--|-------|
| Производительность, кг/ч | 4000 |
| Диаметр шнека, мм | 250 |
| Количество шнеков, шт. | 2 |
| Рабочая длина шнеков, мм | 2800 |
| Частота вращения шнеков, об/мин | 119 |
| Расход охлаждающей воды, м ³ /ч | 5,0 |
| Температура продукта в аппарате, °С | 60 |
| Установленная мощность двигателя, кВт | 132 |
| Масса, кг | 15000 |

Разработка осуществлялась масштабированием результатов лабораторных исследований.

Поскольку в результате измельчения исходных компонентов выделяется тепло, то выполнялся тепловой расчет аппарата, по которому определялся необходимый расход охлаждающей воды и требуемая площадь поверхности теплообмена корпуса.

Блочная конструкция корпуса и блочная конструкция шнеков дают возможность обеспечивать требуемый технологический процесс, а также восстанавливать с меньшими трудозатратами износившиеся в процессе эксплуатации элементы рабочих органов шнеков и корпуса.

Поступила в редколлегию 25.03.10