

ОПЫТ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ГИПСОВЫХ ФОРМ ФАРФОРОВОГО ЗАВОДА

Е. В. Карпович - Школа № 9, г. Сумы

Э. А. Карпович - Сумский ГосНИИ минеральных удобрений и пигментов

На Сумском фарфоровом заводе ознакомились с технологией изготовления фарфоровой посуды и причинами формирования твердого отхода производства — бракованными и отработанными гипсовыми формами.

Фарфоровые изделия готовят из беложгущейся глины - каолина. Для изготовления сложных изделий используют водно-каолиновую смесь в виде сметаны. Для приготовления посуды типа тарелок и кружек используют увлажненный каолин по свойствам напоминающий пластилин.

Все изделия в сыром виде делают с помощью гипсовых форм.

Для этого на специальном участке готовят различные гипсовые формы. В специальный бачок засыпают порцию (20 кг) качественного гипса, приливают к нему 10-12 л воды и включают мешалку. Получают жидкое гипсовое тесто и заливают его в специальные изложницы, которые называют «копы». Когда в «копах» гипсовое тесто затвердевает, их разбирают и извлекают оттуда готовые гипсовые формы. Гипсовые формы сортируют. Качественные формы направляют на сушку, а затем на участок приготовления посуды. Бракованные формы направляют в бункер накопления твердых отходов производства.

При изготовлении гипсовых форм всегда остается излишек гипсового теста. Излишек теста не выбрасывают, а утилизируют. Около работницы-формовщицы находится специальный коробок, куда этот излишек выливается. После заполнения одного коробка гипсовым тестом начинают заполнять другой коробок. Когда гипсовое тесто затвердеет, из коробка извлекается строительный кирпич размером 180 x 180 x 360 мм.

При изготовлении фарфоровых изделий гипсовые формы используются следующим образом. Например, гипсовая форма для тарелки закрепляется на специальном станке и вращается как гончарный круг. На форму укладывают кусок каолинового теста и прижимают к нему распределитель. Гипс втягивает часть воды и на форме образуется тарелка из сырой глины. Станок останавливают, гипсовую форму с сырой тарелкой переносят в сушильный аппарат. После сушки тарелку снимают и отправляют на обжиг, а гипсовую форму передают обратно на участок формирования посуды. После 20-30 циклов изготовления сырых изделий поверхность гипсовой формы теряет свою гладкость и на ней получаются некачественные тарелки. Поэтому изношенную гипсовую форму отправляют в бункер накопления отхода. За неделю накапливается 4-8 т бракованных и изношенных гипсовых форм. В настоящее время такие гипсовые формы, как твердый отход производства, вывозятся на городскую свалку.

К сожалению, эти отходы можно обнаружить и на незаконных свалках. Так много отработанных гипсовых форм выброшено вдоль дороги около станции очистки сточных вод ОАО «Сумыхимпром».

Бракованные и отработанные гипсовые формы при выгрузке из бункера практически не загрязнены другими отходами или мусором. Поэтому была проверена возможность их повторного использования.

Для этого провели следующий опыт. Отработанные формы в количестве 10 кг поместили в сушильный шкаф, где их нагревали 4 часа при температуре 175-200° С. При таком нагреве формы теряли воду, растрескивались и становились непрочными. Термообработанные формы раздробили до кусков размером менее 150 мм и размолотили в лабораторной шаровой мельнице. Размолотую массу просеяли через сито с отверстиями 0,5 мм и получили гипсовое вяжущее.

Сначала определили такие показатели качества гипса как потребность в воде для получения гипсового теста и время схватывания. Испытания провели с помощью прибора Вика. Приготавливали определённую смесь гипсового порошка и воды и заливали полученное гипсовое тесто в цилиндрок. Цилиндрок с гипсовым тестом размещали под иглой прибора Вика. Через каждую минуту, проверяли на какую глубину гипсового теста погружается игла прибора при падении штока. За начало схватывания принималось время, когда игла не доходит до дна цилиндрика на 3 мм, а конец схватывания, когда она проникает в тесто не глубже 1-2 мм.

Было определено, что гипсовое тесто имеет хорошую подвижность, когда на 100 г порошка вводили 60 г воды. Для полученного гипсового теста время начала схватывания 8 минут, а конец схватывания 20 минут.

Из гипсового теста такого же качества изготовлены были балочки размером 40x40x160 мм, которые через 2 часа после их изготовления были испытаны на прочность при изгибе и сжатии. При проведении опыта получили, что прочность балочек на изгиб составляет 28 кг/см², а прочность на сжатие 45 кг/м². Таким образом при переработке отработанных гипсовых форм фарфорового завода получено гипсовое вяжущее, качество которого близко к качеству гипса, получаемого из природного камня. Из такого вяжущего можно делать гипсовые кирпичи и другие изделия.

В нашем опыте из вяжущего, полученного из отработанных гипсовых форм, изготовлена художественная плитка для внутренней отделки помещения. Для этого испытываемый порошок смешали с водой в отношении 1: 0,75. Полученное гипсовое тесто залили в специальную форму смазанную маслом и одновременно в цилиндрок прибора Вика. Начало схватывания приготовленной смеси 12 минут, конец схватывания 30 минут. Через 2 часа после заливки формы гипсовым тестом, готовую гипсовую плитку извлекли из формы и высушили в комнатных условиях.

Таким образом из отработанных форм фарфорового завода можно получать гипс пригодный для изготовления строительных изделий.