



Рисунок 2 «Светлый» обогреватель во время работы.

В результате проведенной работы получены результаты (таблица), свидетельствующие о целесообразности применения каталитически–стабилизированного горения углеводородного топлива как перспективную замену беспламенному поверхностному сжиганию топлива, поскольку улучшаются:

- технологические показатели (уменьшаются габаритные размеры, увеличивается к.п.д.),

- экологические показатели. При тепловой мощности 15 кВт содержание NO_x в продуктах сгорания в два раза меньше, а содержание CO почти в 5 раз меньше экологических показателей работы ГИИ-15.

Литература

1.Климаш А. А. Исследование каталитически – стабилизированных газогорелочных устройств для бытовых и промышленных аппаратов / А.А. Климаш, Г.И. Соловьев, А.Н. Попович // Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика: збірник наукових праць. – Випуск 5. – Дніпропетровськ: ЛІРА ЛТД, 2013. – 227 с.

МОДИФИЦИРОВАНИЕ ПРИРОДНОГО МЕЛА С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИСТОВОГО СТЕКЛА

Богомолова А.Н. ст. гр. ХТiТ-8

Научный руководитель доцент, кандидат технических наук Терещенко И.М.

УО«Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Использование мела в качестве кальция содержащего сырья в производстве листового стекла (флоат-процесс) обуславливает ряд проблем, связанных с его специфической структурой и свойствами. Природный мел имеет обыкновение агрегироваться и слеживаться, поглощает влагу при хранении, характеризуется малой сыпучестью. Как следствие, имеет место зависание мела в бункерах, забивание пневмомагистралей, проблемы с дозированием и смешиванием его с другими компонентами шихты, что в условиях автоматизированного процесса недопустимо. В связи с этим, производители листового стекла предпочитают использовать техногенный CaCO_3 – отход производства нитрофоски «Акрон» (РФ). Структура данного вида сырья характеризуется наличием плотных изометричных кристаллов, что обеспечивает хорошую текучесть материала, а значит и отсутствие описанных выше явлений. Тем не менее, техногенный мел имеет также ряд недостатков: выделение аммиака при обработке, что осложняет условия труда; относительно высокое содержание Fe_2O_3 (до 0,2%) и др.

В БГТУ проводятся исследования по обогащению природного мела (Волковысского месторождения). При этом разработан технологический процесс, обеспечивающий содержание основного вещества не мене 98,5% и Fe_2O_3 до 0,12%, что существенно расширяет области его применения. Однако чтобы использовать очищенный таким образом мел в производстве листового стекла, необходимо придать ему сыпучесть и улучшить водоотгаливающую способность. Это возможно сделать за счёт модифицирования поверхности частиц мела.

Ниже изложены сведения по гидрофобизации волковысского мела, производимого по мокрому способу. Традиционно гидрофобизация мела осуществляется сухим способом, однако, проведенными исследованиями показано, что мокрая технология обеспечивает следующие преимущества:

- возможность введения модифицирующих добавок без существенной перестройки технологического процесса, при обеспечении их равномерного распределения по объёму продукта;

- существенно снижается концентрация модифицирующих добавок;

- достигаются высокие показатели сыпучести и несмачиваемости модифицированного продукта.

В качестве гидрофобизаторов использовались различные типы реагентов: низкомолекулярные органические вещества типа парафинов и их композиций, высшие спирты, жирные монокарбоновые кислоты и их соли, способные адсорбироваться на поверхности частиц $CaCO_3$, распределяясь на ней мономолекулярным слоем.

Модифицирование мела проводилось тремя способами:

- 1) введением ПАВ непосредственно в меловую суспензию;

- 2) методом набрызга раствора (эмульсии) ПАВ на слой мела с последующим перемешиванием.

- 3) методом введения паров модификатора в увлажнённый мел, нагретый до температуры более 100 °С.

Наилучшие результаты обеспечиваются при использовании последнего способа. Свойства модифицированного мела, полученного в ходе реализации рассматриваемого метода, приведены в таблице.

Таблица – Характеристики мела при добавлении раствора гидрофобизатора в мел

№ опыта	Гидрофобизатор	Концентрация, %	Насыпная плотность, кг/м ³	Угол естественного откоса, °
1	–	–	583	42,5
2	СТК	0,1	566,3	32,3
3	СТК*	0,05	723,1	30,2
4	СТК	0,025	686,9	37
5	СТК	0,01	685,3	35,31
6	МС-1	0,05	645	38,5
7	РК	0,05	665	43,6
8	XXXI	0,025	695,4	35,25
9	XXXII*	0,05	743,5	32,6
10	СТN*	0,05	733,8	32,04

* – нагрев влажного мела до 150° с последующим набрызгом ПАВ

Как следует из полученных данных, введение ПАВ в горячий мел с последующим интенсивным перемешиванием принесло существенно лучшие результаты.

Наилучшими показателями обладает мел с добавками приведенных в таблице модификаторов в количестве 0,05–0,1%, предварительно нагретый до температуры более 150°C, при условии сохранения некоторого количества остаточной влаги. Худшими показателями обладает мел гранулированный с добавкой РК.

Следует отметить, что полученные значения угла откоса в 30–32° характеризуют отменную сыпучесть порошка, отмечается также некоторое увеличение насыпной плотности, что соответствует уменьшению склонности материала к слеживанию. Таким образом, на основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее сильное влияние на гидрофобность природного мела оказывает СТК в концентрации около 0,1%;

2. Наилучшими условиями для закрепления ПАВ на поверхности меловых частиц являются: повышенная температура мела (150–200°C), а также наличие атмосферы насыщенного водяного пара в период адсорбции ПАВ.

В промышленном процессе производства гранулированного мела подобные условия существуют в распылительном сушиле, в связи с чем целесообразно вводить ПАВ непосредственно в БРС в виде раствора, эмульсии или расплава.

В результате проведенных исследований по модифицированию волковысского мела достигнута степень гидрофобизации не ниже 95% при расходе гидрофобизатора до 0,1–0,15% по массе. Эти данные свидетельствуют о равномерном распределении добавки на поверхности частиц и прочном закреплении её молекул (на уровне хемосорбции), что обеспечивается термовлажностным режимом адсорбции. В результате модифицированный мел приобретает повышенную сыпучесть и гидрофобность, что позволяет без проблем использовать его в стекольных производствах, характеризующихся высоким уровнем автоматизации процесса приготовления шихты, например в производстве листового стекла.

Литература

1 Иванов, Н. С. Производство и потребление мела / Н.С. Иванов, Н.Ф. Мясников. – Белгород, 2000. – 264 с.

МИКРОПОРИСТЫЕ МЕМБРАНЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Гундилович Н.Н. магистрант, Деревяго М.В., Деревяго Д.В. ст. гр. 9

Научный руководитель доц. Павлюкевич Ю.Г.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Целью работы является разработка составов керамических масс для производства микропористых мембран, используемых в пищевой, химической, нефтехимической промышленности для очистки сточных вод и химических растворов.

В качестве исходных сырьевых материалов использованы глинозем в количестве 75–85 % (здесь и далее по тексту массовое содержание), бой стекла медицинского 7,5–12,5 %, глина огнеупорная 10–20 %, мел 0–5 % и кокс 0–5 %.

В составах керамических масс глинозем является основным каркасообразующим компонентом, придающим фильтрующему материалу высокую химическую и термическую устойчивость, бой стекла выступает в качестве плавня, глина – пластифицирующего компонента, мел и кокс – дополнительного порообразователя.