

УДК 691

## ПОЛУЧЕНИЕ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АВТОКЛАВНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ОТХОДОВ СОДОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.С. Беликов, магистрант группы ХНм-171, 2 курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
Г.Кемерово

В содовой промышленности на тонну готового продукта образуется следующие отходы:

- 1) Более 9 м<sup>3</sup> хлористых стоков, содержащих 115-125 г/л CaCl<sub>2</sub>, 55-58 г/л NaCl, 20-25 г/л взвеси Ca(OH)<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub> и CaCO<sub>3</sub>;
- 2) Более 0.1 м<sup>3</sup> шлама очистки рассола, содержащего 250-300 г/л взвеси CaCO<sub>3</sub> и Mg(OH)<sub>2</sub>;
- 3) Около 55 кг шлама, образующегося при получении известкового молока и содержащего CaCO<sub>3</sub>, CaO и золу топлива.

В пересчёте на твёрдые вещества на 1т соды в отходах содержится около 1 т CaCl<sub>2</sub>, 0.5 т NaCl, 200 кг. CaCO<sub>3</sub> и Mg(OH)<sub>2</sub>, и 55 кг [1].

В связи с этим на данных производствах встаёт вопрос об устранение такого вида отходов. В настоящее время их свозят и хранят в накопителях, которые носят названия «белые моря». На обслуживание таких накопителей тратится техника, ресурсы, персонал и ещё они очень сильно обедняют почву на территории, которой располагаются.

Поэтому предприятиям очень выгодно уменьшать отходы содового производства. Одним из путей обеспечения малоотходности содового производства является переработка отходов на какой-либо новый продукт.

Примером такой переработки является использование отходов содового производства, при производстве вяжущих материалов для автоклавных изделий.

Попытки использования содовых отходов в качестве сырья для вяжущих велись с 70-х годов. Первая разработка не увенчалась успехом, потому что вяжущее имело очень низкую прочность. В последующих изобретениях решили вести подготовку шламовых отходов, то есть обжигать шлам и перемалывать его с кварцевым песком. Но и это изобретение имело свои недостатки, вяжущее имело низкую прочность и нестабильность состава, так как накопители находятся на открытых площадях, то шлам находится под воздействием осадков и перепадов температур, что приводит к нестабильности химико-минералогического состава [2].

Несмотря на все свои недостатки, данные прототипы, помогли исследователям в создании своего изобретения[3]. Сущность изобретения заключается в способе получения вяжущего автоклавного твердения, включающем предобжиговую подготовку шламовых отходов содового

производства, обжиг, введение в полученный обожженный твердый остаток кварцевого песка, их помол, указанную подготовку осуществляют с помощью пресс-фильтра с уплотнением твердого остатка до состояния брикета с влажностью 11,09-15,3% и измельчением до крупности зерен не более 20 мм, обжиг проводят при температуре 850-950°C, а помол осуществляют с дополнительным введением полуводного или двуводного гипса до удельной поверхности 3000-5000 см<sup>2</sup>/г, при следующем соотношении компонентов, мас.‰: обожженный твердый остаток отходов содового производства 25,0-65,0; кварцевый песок 32,50-74,25; полуводный или двуводный гипс 0,75-2,5 (в пересчете на ангидрит).

Данное изобретение отличается от предыдущих тем, что предобжиговую подготовку шламовых отходов содового производства осуществляют с помощью пресс-фильтров, минуя промежуточную стадию хранения отходов в шламонакопителях. При этом из технологического процесса исключаются: транспортирование сырья до места переработки, их термо- и механическая обработка (сушка, помол), отпадает необходимость составления шихты перед обжигом. Кроме того, при обработке сырья с помощью пресс-фильтров за счет высокой степени разделения твердой и жидкой фаз достигается стабильность химико-минералогического состава отфильтрованного твердого остатка, значительно снижается содержание хлоридов, так как хорошо растворимые в воде хлористые соли кальция, натрия и аммония не концентрируются в отфильтрованном шламе, а удаляются вместе с фильтратом. Исключение из технологического процесса операции составления шихты и дополнительной добавки кремнезема перед обжигом позволяет снизить температуру обжига с 1050-1100°C (в прототипе) до 850-950°C и тем самым уменьшить трудозатраты и расход энергии.

Из табл.1 видно, что камень из предлагаемого вяжущего обладает прочностью от 63,92 до 72,30 МПа, что в среднем превышает прочность камня прототипа (42,20-63,00 МПа).

Таблица 1

№ п/п	Вяжущее	Температура обжига, °С	Отходы содового производства масс., %	Песок кварцевый масс., %	Полуводный или двуводный гипс масс., %	Предел прочности при сжатии, МПа
1	Известное	1050-1100	50	50	-	63.00
2		1050-1100	60	40	-	57.10
3		1050-1100	70	30	-	42.20
1	Предлагаемое	850	25	74.25	0.75	63.92
2		850	40	59	1	65.40
3		850	50	48	2	67.90
4		850	65	32.50	2.50	65.90
5		900	25	74.25	0.75	67.30
6		900	40	59	1	64.10
7		900	50	48	2	66.77
8		900	65	32.50	2.5	69.97
9		950	25	74.25	0.75	70.06
10		950	40	59	1	67.83
11		950	50	48	2	67.00

12		950	65	32	2.5	72.30
----	--	-----	----	----	-----	-------

Таким образом, предлагаемый способ позволит расширить область ресурсосберегающих технологий и способствовать улучшению экологической обстановки в регионе.

### Список литературы

1. Хуснутдинов, В.А., Порфирьева, Р.Т. Производство кальцинированной соды: учебное пособие/ В.А. Хаснутдинов, Р.Т. Порфирьева. – Казань: КГТУ, 2007. – 94с.
2. Кравцов В.М., Бондарь А.В., Гамазов Ф.А. Вяжущее // Патент СССР №772997. 1980. Бюл. № 39.
3. Оратовская А.А., Галеева Л.Ш., Раилова Л.Р. Способ получения вяжущего автоклавного твердения // Патент Россия №2396227. 2010 Бюл. № 22.