

ООО «КИАНИТ»
www.kianit.ru

196105 Россия, Санкт Петербург,
пр. Юрия Гагарина, 1, оф. 642
+7 921 947 04 58

ООО «КИАНИТ»

АППАРАТ ТРЕХСТУПЕНЧАТЫЙ ДЛЯ ГАШЕНИЯ ИЗВЕСТИ (ГИДРАТОР) Паспорт

Генеральный Директор ООО «КИАНИТ»



Нестеров А.В.

20.01.2019



Содержание

Введение	3
1. Общие указания.....	3
2. Техническая характеристика	3
3. Эксплуатационная характеристика	4
4. Оценочная стоимость участка гашения извести.....	7

Введение

Паспорт Гидратора разработан для использования аппарата в схемах гашения молотой и дробленой извести.

1. Общие указания

Трехступенчатый аппарат для гашения извести (гидратор) используется в технологической схеме гашения извести состоящей из узла подачи сырья, собственно аппарата для гашения извести, устройства подачи воды, циклона для очистки отходящих газов, разгрузочного устройства. В технологическую схему могут также входить устройства для домола и классификации гидратной извести, а также бункеры, питатели и затарочные машины.

В настоящем описании рассматривается собственно аппарат и технологическая схема производства гашеной извести.

В качестве сырья используется молотая известь размером частиц менее 100 мкм.

2. Техническая характеристика

Техническая характеристика гидратора представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Техническая характеристика гидратора

		<i>Значение</i>
•	Производительность по готовой продукции (гашеная известь)	4 тонны в час
	<i>Качество гашеной извести (ГОСТ 9179-77)</i>	
•	Активность (CaO+MgO)	64-67%
•	Содержание MgO	3-5%
•	Содержание фракции менее 90 мкм	95%
•	Влажность	0,5–1%
	<i>Характеристика сырья (ГОСТ 22688-77)</i>	
•	Известь негашеная дробленая или молотая	0 – 100 мкм
•	Активность (CaO+MgO)	82-86%
•	Содержание MgO, не более	5%
•	Температура и время гашения	96°C, 1-2 мин

•

- Продолжение таблицы 1

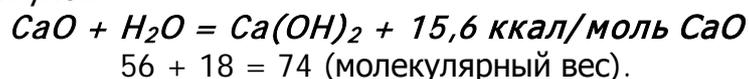
Характеристика аппарата	
Габаритные размеры аппарата с циклоном, мм	
• Длина	6500 мм
• Ширина	1200 мм
• Высота	7500 мм
• Масса пустого аппарата	15200 кг
• Масса заполненного аппарата	20200 кг
Установленная мощность, в том числе:	
• Мощность электродвигателя каждой секции	15 кВт
• Мощность э/д вытяжного вентилятора	5,5 кВт
• Мощность э/д загрузочного и выгрузочного шнека	7,5 кВт
• Расход негашеной молотой извести (акт. 84%)	3 т/час
Расход воды общий, в том числе:	
• на гашение извести	1,4-1,53 т/час
• испаренная вода	0,98 т/час 0,55 т/час
• Расход влажного газа на циклон	900-1270 м ³ /час
• Запыленность отходящих газов, не более	300 мг/м ³

Основные расходные показатели аппарата на единицу продукции:

- ✓ Расход негашеной извести 0,75 т/т
- ✓ Расход воды в аппарат 0,5 т/т
- ✓ Расход электроэнергии 12 кВт.час/т

3. Эксплуатационная характеристика

Гашеная известь получается добавлением воды к обожженной извести: такой процесс называется гашением (гидратацией) извести. Химическая реакция, имеющая место в процессе гидратации (гашения) представлена следующей формулой:



Таким образом, для гашения 1000 кг негашеной извести в пересчете на 100% CaO требуется 322 кг воды. В действительности, поскольку химическая реакция экзотермическая, для полного завершения процесса гашения требуется больше воды, так как часть воды испаряется.

При гашении 1 моль оксида кальция выделяется 65,4 кДж тепла, что составляет 1160 кДж на 1 кг СаО. Этого тепла достаточно, чтобы нагреть гидратную известь до 550 °С, однако при атмосферном давлении из извести начинает интенсивно испаряться вода, понижая температуру гашения до 96-98 °С.

Теплотехнический расчет дает следующие расходы тепла и воды в аппарате, производительностью 4 т/час гидратной извести при активности исходной негашеной извести 84%:

- Расход негашеной извести 3 т/час
- Теплота гидратации извести 812 кВт
- Расход тепла на нагрев извести 430 кВт
- Потери тепла в окружающую среду 42 кВт
- Расход тепла на испарение 340 кВт

При гашении на первой ступени аппарата происходит обильное образование пылепароводяной смеси, которая поступает на очистку в циклон. Выделение водяного пара происходит и во второй ступени аппарата, однако уже менее интенсивно.

Эффективность процесса гашения напрямую зависит от реактивности и качества исходной негашеной извести. Чем более реактивная* известь поступает в аппарат, тем больше его производительность.

Технологическая схема участка гашения извести представлена на рис. 1.

Молотая до крупности менее 100 мкм известь из силоса подается в промежуточный бункер 1, откуда шлюзовым питателем 2 подается в пневмолинию. Пневмотранспорт молотой извести осуществляется при помощи воздуходувки 3. По пневмотрубопроводу известь попадает в бункер 4, на котором установлен фильтр 11, улавливающий известь из отходящего воздуха. Из бункера материал шлюзовым питателем 5 подается в шнековый дозатор 12, и далее в аппарат для гашения извести 6. Электродвигатель шнекового питателя (дозатора) управляется частотным преобразователем. Расход извести в аппарат регулируется данным частотным преобразователем, который предварительно тарируется.

Пылепаровоздушная смесь, образующаяся при гашении, поступает в циклон 7 (ЦН11-400) через скруббер 14. Из циклона материал возвращается обратно через шлюзовый питатель 13 (ШУ-6). Циклон работает под разрежением, которое создает вентилятор 8 (ВР 280-46 №2,5 (5,5 кВт, 2900 об/мин, 1,8-4,90 тыс. м³/час, 1,6-2,0 кПа, исп. 1). Вентилятор управляется частотным преобразователем, что позволяет поддерживать оптимальное разрежение в гидраторе и циклоне. Из аппарата гашеная известь подается через шлюзовое устройство в шнек 9 и далее в бункер 10. Из бункера производится затарка готовой продукции в мягкие контейнеры МКР.

*) Реактивность извести характеризуется временем ее гашения. Чем меньше время гашения, тем выше реактивность извести.

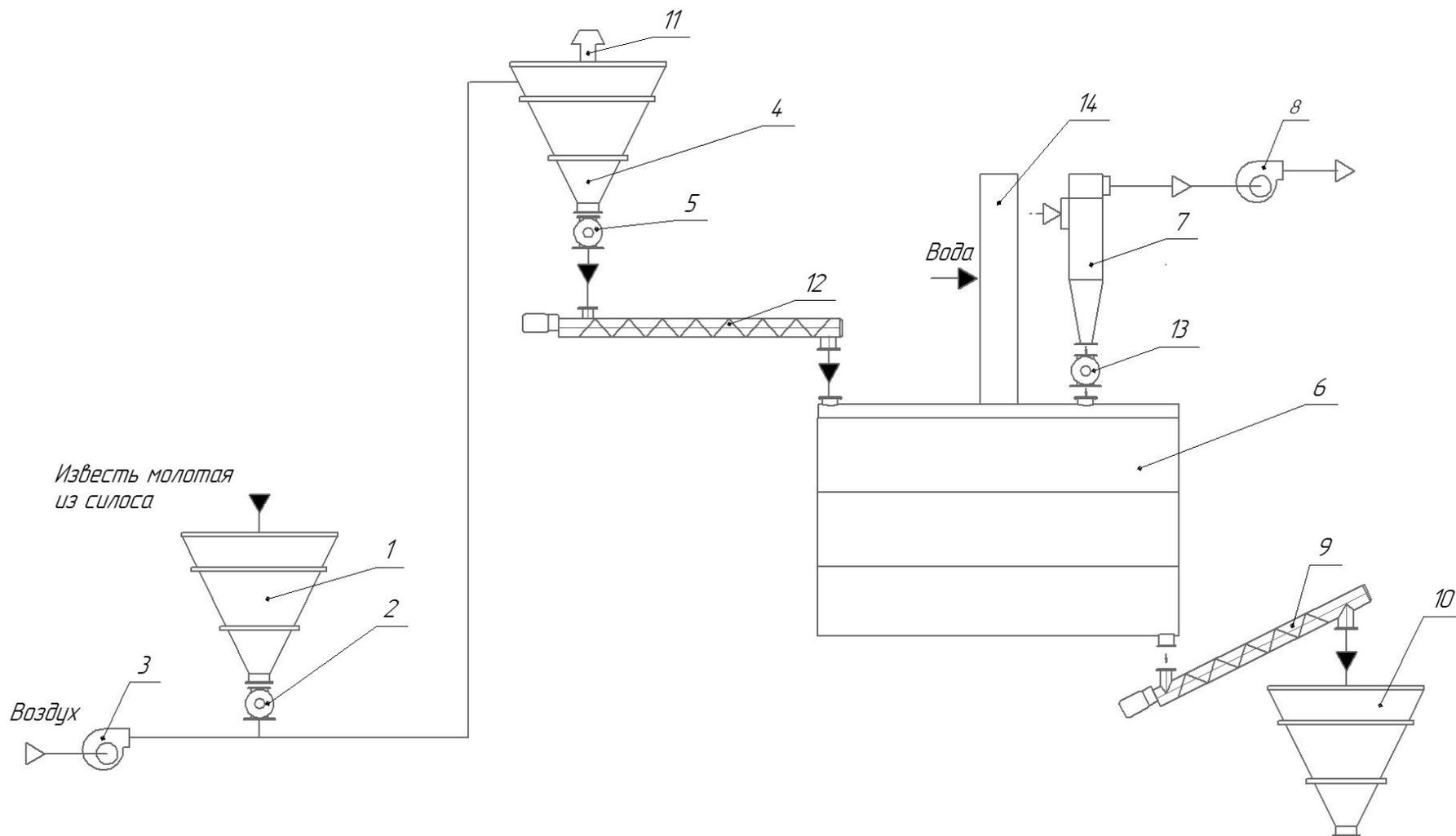


Рис. 1. Технологическая схема участка гашения молотой извести.

1 - промежуточный бункер; 2, 5, 13 - шлюзовые питатели; 3 - воздуходувка; 4- бункер;
6 - гидратор; 7 - циклон; 8 - вентилятор; 9, 12 - шнеки; 10 - бункер; 11 - фильтр; 14 - скруббер.

Процесс гашения происходит в трехступенчатом гидраторе:

Вода для гашения извести подается в аппарат из водопроводной сети или насосом из специальной емкости. В аппарате установлены форсунки, которые равномерно распыляют воду в вертикальный скруббер. В скруббере происходит частичная очистка пылепаровоздушной смеси от пыли, капли воды осаждаются вниз на поверхность извести, а пылепаровоздушная смесь поступает далее на очистку в циклон.

В первой ступени гидратора негашеная известь интенсивно смешивается с водой, при этом происходит процесс гашения и выделяется большое количество тепла и запыленной парогазовой смеси. Образовавшийся пар поступает на очистку в скруббер и циклон. Осажденная в циклоне пыль через шлюзовый питатель возвращается в первую ступень аппарата для гашения извести.

На второй стадии происходит гомогенизация и продолжается процесс гашения. Скорость перемещения материала в каждой секции можно изменять частотными преобразователями, подключенными к двигателям.

В третьей, самой нижней части аппарата, происходит дальнейшее гашение извести и выгрузка ее шнеком в бункер.

Гашеная известь хранится в бункере, из бункера происходит загрузка готовой извести в мягкие контейнеры МКР (беги).

Установка для производства гашеной извести оснащена контроллером, который управляет процессом. Контроллер контролирует все аварийные ситуации системы и выводит все основные параметры системы на экран компьютера. Предусмотрен ручной и автоматический режим работы.

4. Оценочная стоимость участка гашения извести

Список оборудования приведен в таблице 2. В таблице указано основное оборудование, которое Заказчик приобретает самостоятельно по спецификации, предоставленной компанией ООО «КИАНИТ». Аппарат для гашения извести изготавливается Заказчиком по чертежам ООО «КИАНИТ».

Таблица 2

№ пп	Описание	Кол-в о	Стоимость, тыс. руб.	
			Ед.	Сумма
1	Бункер промежуточный негашеной извести	1	140,0	140,0
2	Шлюзовый питатель пневмотранспорта	1	260,0	260,0
3	Воздуходувка	1	600,0	600,0
4	Пневмопровод, задвижки	1	120,0	120,0
5	Бункер гидратора	1	140,0	140,0
6	Фильтр картриджный бункера	1	120,0	120,0
7	Винтовой дозатор D=250 мм, L=3000 мм, 5 кВт	1	160,0	160,0
8	Трехступенчатый гидратор 4 т/час	1	5 300,0	5 300,0
9	Циклон ЦН11-400	1	180,0	180,0
10	Шлюзовый дозатор ШУ-6	1	65,0	65,0

Продолжение таблицы 2

11	Вентилятор вытяжной ВР 280-46-2,5, 2900 об/мин, 5,5 кВт	1	130,0	130,0
12	Винтовой выгрузочный конвейер D=250 мм, L=3000 мм, 5 кВт	1	160,0	160,0
13	Бункер продукции	1	160,0	160,0
14	Система подачи воды (насос, водомер, емкость)	1	150,0	150,0
15	Датчики контроля (термометры, манометры)	10	25,0	250,0
16	Система автоматизации (АСУТП)	1	2 600,0	2 600,0

Итого, тыс. руб.: **10 535,0**

Таким образом, стоимость участка гашения извести в ценах 2019 года составит оценочно 10,5 млн. руб. без учета транспортных расходов и монтажно-строительных работ.

Технический директор
ООО «КИАНИТ»

Моб. +79046177185



Оскорбин А.А.

25 января 2019 г