

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ АКТИВАЦИИ, НЕЙТРАЛИЗАЦИИ И ОТГРУЗКИ ТВЕРДОГО ОТХОДА ФТОРОВОДОРОДНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА СУБЛИМАТНОМ ЗАВОДЕ АО «СХК»**

*Воронков Н. Н.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>ООО «Строй материалы», г. Северск,*

*<sup>2</sup>Томский политехнический университет, г. Томск*

*Научный руководитель: Федорчук Ю. М.<sup>1</sup>, д.т.н., профессор  
кафедры экологии и безопасности*

Цель работы - устранение промышленного отхода за счет использования его в качестве сырья в строительной промышленности.

При выполнении указанной цели работы возникли следующие задачи:

- промышленный отход превратить в сырье со стабильными свойствами путем введения определенных количеств серной кислоты и последующей нейтрализации ее карбидным илом при повышенной температуре с получением требуемого количества водорастворимого сульфата кальция, который определяет вяжущие свойства;

- обеспечить унификацию твердого отхода фтороводородного производства СХК посредством тщательного его перемешивания с карбидным илом, измельчения и контроля качества техногенного ангидрита, причем, температура нейтрализации должна быть в пределах 100-270) °С, крупность частиц – не более 55 мкм, количество водорастворимого сульфата кальция в пределах (16-20) % масс. ;

- создать согласованный график непрерывной работы работников СХК и 5-ти дневный режим работы потребителей техногенного ангидрита.

Творческим коллективом сотрудников ТПУ и СХК предложена следующая технологическая схема активации, нейтрализации и механизированной загрузки контейнеров фторангидритом на сублиматном заводе СХК, которая представлена на рис. 1,2. Фтороводородное производство сублиматного завода СХК работает в непрерывном режиме. В настоящее время оборудование по сухой выгрузке фторангидрита отсутствует. Узел активации, нейтрализации и механизированной загрузки контейнеров фторангидритом на сублиматном заводе СХК будет работать следующим образом.

В каждой из выгрузочных труб печей А-17 устанавливают запорный шибер 33 для исключения попадания фторангидрита в репульпатор, над которым монтируют транспортный шнек 3.

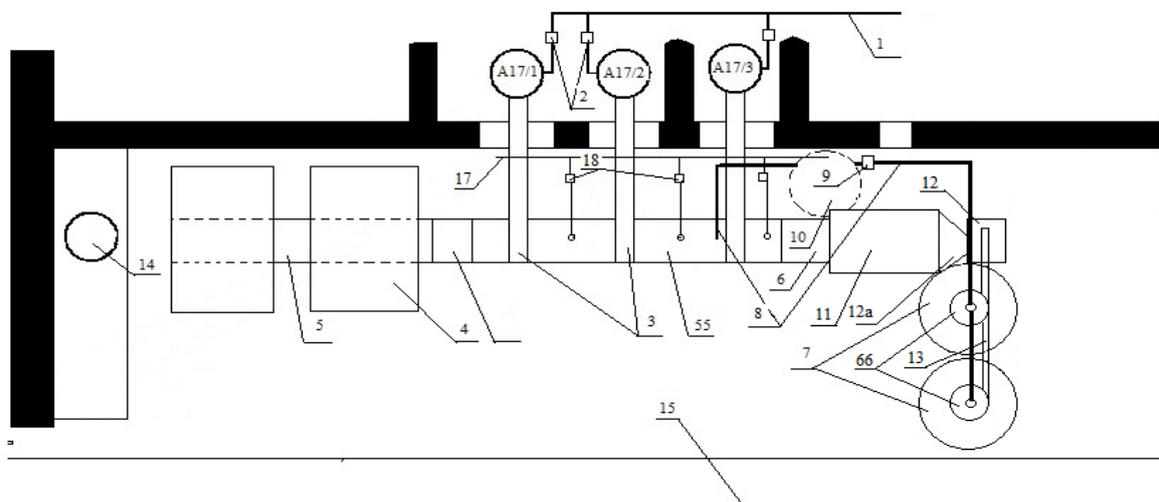


Рис. 1. Технологическая схема (план, вид сверху) и спецификация отделения отгрузки нейтрализованного фторангидрита: А17/1, А17/2, А17/3 – барабанные вращающиеся печи сернокислотного разложения плавикового шпата; 1- линия подачи серной кислоты; 2 – дозатор серной кислоты; 3 – шнек транспортный; 4- транспортный контейнер с гидроксидом кальция (карбидный ил); 5 – шнек-дозатор; 6 – лоток; 55 – скребковый цепной транспортер; 7- емкость с техногенным ангидритом; 8- вытяжная вентиляция; 9 – вентилятор; 10 – водяной абсорбер (с циркуляционным насосом и сбросом очищенного воздуха в атмосферу); 11 – шаровая мельница-реактор-смеситель; 12а – промежуточный приемный бункер дезинтегратора; 12 – дезинтегратор-пневмотранспортер; 13-пневмотрубопровод; 14 –кранбалка г/п = 5 т для установки и снятия контейнеров; 15 – существующая автодорога; 17 - линия подачи промышленной воды в абсорбер; 18 – дозатор воды.

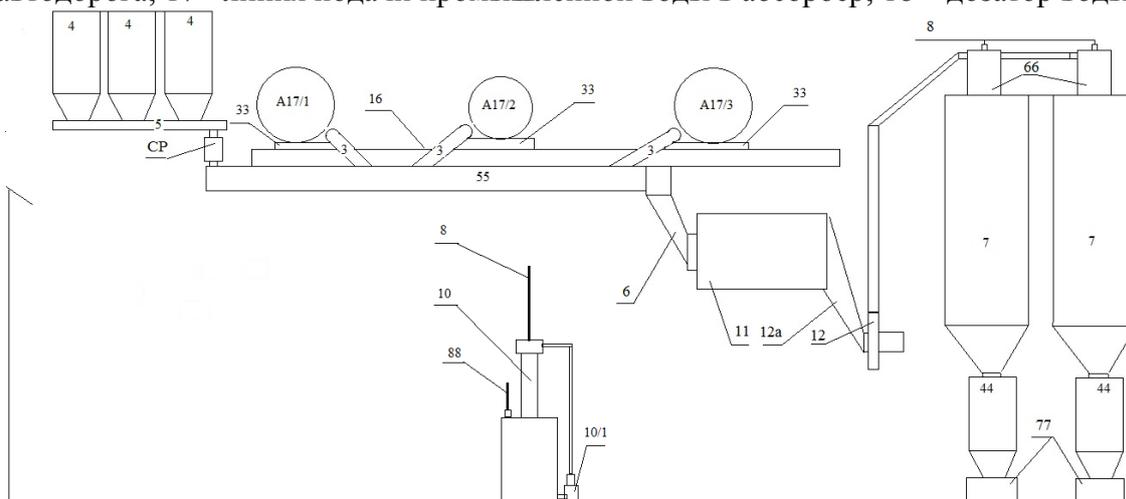


Рис. 2. Технологическая схема (фас, вид спереди) и спецификация отделения отгрузки нейтрализованного фторангидрита: 33 – шибер запорный; 3 – транспортный шнек; 4 – контейнер транспортный для гидроксида кальция; 44 – контейнер транспортный для фторангидрита нейтрализованного; 5 – шнек-дозатор;

CP – сильфонная развязка; 55 – скребковый транспортер; 6 – лоток; 66 – циклон; 7 – емкость с товарным фторангидритом, оборудованная аэрокамерой, сдувкой и вибратором для исключения зависания фторангидрита при загрузке контейнеров; 8 – вытяжная вентиляция; 10 – абсорбер водяной АРТ; 10/1 – циркуляционный насос; 88 – сброс очищенного воздуха в атмосферу; 16 – перекрытие из прокатного металла, которое обеспечит предотвращение попадания осадков на оборудования узла нейтрализации фторангидрита и будет служить промежуточной монтажной площадкой при монтаже-демонтаже печей; 77 – тележки для перемещения контейнеров.

Шнек предназначен для транспортирования кислого фторангидрита в скребковый транспортер 55 и отсечки атмосферного воздуха от вакуумированного пространства печей. От заказчика техногенного ангидрита в металлических контейнерах 4 автотранспортом привозят высушенный карбидный ил (гидроксид кальция) и с помощью кранбалки 14 (или автопогрузчика) устанавливают на шнек-дозатор 5, оборудованный запорными шиберами 33 и сильфонной развязкой CP, предварительно сняв и погрузив на освободившееся место в автомобиле заказчика фторангидрита пустые контейнеры. Карбидный ил дозируют из расчета 4-5 % масс. избытка относительно общей кислотности фторангидрита. Общая кислотность фторангидрита вычисляется как сумма содержания серной кислоты в отвале на выходе из печи и корректирующего количества серной кислоты, подаваемой через линию подачи 1 и дозатор 2 серной кислоты в транспортер 55. Общая кислотность должна быть не менее 12 и не более 15 % масс. Концентрация корректирующей серной кислоты должна быть около 70 % масс., температура – не выше 25 °С. Частично нейтрализованный фторангидрит из скребкового транспортера 55 через лоток 6 поступает в шаровую мельницу 11, где происходит измельчение компонентов, нейтрализация кислой составляющей фторангидрита, усреднение массы, после чего техногенный ангидрит через промежуточный бункер 12а засасывается дезинтегратором-пневмотранспортером 12, дополнительно измельчается и подается по пневмотрубопроводу 13 через циклоны 66 в емкости 7 с товарным фторангидритом (техногенным ангидритом). В емкостях-накопителях 7 техногенный ангидрит окончательно нейтрализуется и охлаждается. С помощью кранбалки 14 пустые контейнеры 44 устанавливают на тележки 77, катающиеся по рельсовому пути с помощью лебедки (на рисунке – не показаны) или вручную, и перемещают под емкость 7 для заполнения, а заполненные контейнеры выкатывают таким же способом и с помощью кранбалки устанавливают вдоль восточной стенки цеха или грузят в

автомобиль. При этом пустые контейнеры предварительно снимают с автомобиля и устанавливают на площадку хранения контейнеров (на рисунке – не показана). С транспортера 55, лотка 6, шаровой мельницы 11, бункеров 7 и контейнеров 44 вытяжной вентиляцией 8 с помощью вытяжного вентилятора 9 отсасывают запыленный воздух и подают в АРТ 10, в котором осуществляется циркуляция сначала воды, а затем пульпы при помощи циркуляционного пульпонасоса 10/1. Очищенный воздух через патрубок 88 сбрасывают в атмосферу, а пульпу ежесменно откачивают в передвижную емкость (на рисунке – не показана) и отправляют заказчику на утилизацию, а в абсорбер заливают чистую промводу.

Высота разгрузочных патрубков емкостей 7 должна быть достаточной для загрузки фторангидритом автомобиля-бетоновоза

В связи с тем, что площадка, запланированная под узел контейнерной механизированной загрузки фторангидрита, используется при монтаже-демонтаже фтороводородных печей, то необходимо дооборудовать новое помещение отделения загрузки фторангидрита металлическим перекрытием на уровне 2-го этажа существующего печного отделения, способного выдержать нагрузку обечайки барабанной печи, а также для удобства монтажа-демонтажа печей предусмотреть рольганг. В этом случае новая площадка сохраняет существующую схему монтажа печей или может быть усовершенствована, а также предотвращает попадание природных осадков на механизированный узел загрузки контейнеров фторангидритом.

Таким образом, предлагаемый способ «сухой» нейтрализации фторангидрита, активация его путем добавления серной кислоты и последующей ее нейтрализации кальцийсодержащим нейтрализатором, что способствует увеличению содержания водорастворимого сульфата кальция, обеспечивает получение техногенного ангидрита со стабильными вяжущими свойствами (марочность – не ниже 10 МПа) и за счет наличия емкостей с товарным продуктом, способных вместить 4-х суточную производительность по техногенному ангидриту, удовлетворяет отраслевые графики сменности работы как в атомной, так и в строительной промышленности.