**Практическая работа №26**

**Тема:** Очистка газов электролизного цеха по производству алюминия

**Цель:** Изучить сравнительную характеристику существующих методов очистки газов, выделяющихся при электролизе алюминия.

Производство алюминия-сырца с применением электролизёров с предварительно обожженными анодами (ОА) характеризуется значительным объёмом отходящих газов, содержащих такие загрязняющие вещества, как фтористый водород, сернистый ангидрид, мелкодисперсную пыль и твёрдые фториды.

На действующих установках «мокрой очистки газов алюминиевого производства степень улавливания фтористого водорода колеблется в пределах 96-98%, а пыли, как правило, не превышает и 90%.

В последнее время наиболее совершенной, отвечающей современным требованиям по охране атмосферного воздуха, считается система «сухой» очистки с замкнутым контуром, состоящая из реакторов- адсорбентов, обеспечивающих контакт отходящих от электролизёра газов с глинозёмом, обладающим сорбционными свойствами, и рукавных фильтров для улавливания фторированного глинозёма и твёрдых частиц.

Преимущества метода сухой сорбционной очистки в сравнении с «мокрой», основанной на абсорбции фтористого водорода щелочными растворами, заключается в более высокой эффективности улавливания фтористых соединений, отсутствии коммуникаций растворопроводов и шламонакопителей, возможностью непосредственного возврата уловленного фтора в процесс электролиза алюминия без устройства гидрохимических переделов.

**Обзор существующих методов очистки газов, выделяющихся при электролизе алюминия**

Метод «сухой» очистки широко исследован за рубежом и в отечественной промышленности и используется в различном аппаратурном оформлении.

Например, метод фирмы «Алкоа» (США) заключается в пропускании электролизных газов через реактор с «кипящим слоем» глиназёма и расположенный над ним мешочный фильтр. Высота слоя глинозёма в реакторе 30 см. (в неподвижном состоянии). Уловленная в рукавах фильтра пыль при встряхивании возвращается в реактор и далее вывозится вместе с глинозёмом, насыщенным фтором, на электролиз. Эффективность улавливания фтористых соединений (газообразных и твёрдых) по данному методу составляет 98,5%.

Недостатки этого метода очистки:

- низкие линейные скорости газа в реакторе (до 0,5 м/с), что приводит к большим габаритам газоочистных установок;

- большое гидравлическое сопротивление – 12,7кПа, влекущее за собой повышенный расход электроэнергии;

- жёсткие требования к физическим свойствам глинозёма.

Метод очистки газов фирмы «Алкан» (Канада) основан на подаче глинозёма в горизонтальный поток очищаемого газа с последующим обеспыливанием его в рукавном фильтре.

Основные недостатки схемы – необходимость обеспечения тщательного смешения глинозёма с газами и большая пылевая нагрузка на ткань рукавных фильтров. Как следствие эффективность улавливания не более 97,5%.

Наибольшее распространение в зарубежной практике нашли установки «сухой» очистки фирм «Флект» (Норвегия) и «Просидэйр» (Франция).

Установка «сухой» очистки фирмы «Флект» состоит из модулей «Реактор – рукавный фильтр» производительностью от 70 до 100 тыс.м³/час. Реактор, используемый в модуле, представляет собой низконапорную трубу Вентури, сопряженную с входным патрубком рукавного фильтра. Перед каждым фильтром в газовый поток вводится дозированная подача свежего глинозёма.

Адсорбция фтористого водорода происходит, как в реакторе, так и в фильтрующем слое глинозёма на рукавах фильтра.

Неочищенный газ с глинозёмом и пылью при помощи распределительного устройства, установленного на входе в фильтр, равномерно подаётся на все рукава. Глиназём образует на рукавах фильтрующий слой, в котором происходит завершающая стадия адсорбции фтора и пылеулавливание.

Пыль и фторированный глинозём с рукавов удаляется импульсной продувкой при давлении сжатого воздуха в пределах 150-200 кПа.

Фирма «Просидэйр» также для «сухой» очистки электролизных газов применяет модули «реактор-рукавный фильтр». В качестве реактора используется низконапорная труба Вентури. Контакт газа с глинозёмом осуществляется в восходящем турбулентном потоке, с последующим осаждением глинозёма на фильтрующей поверхности рукавов фильтра.

Согласно схеме модуля свежий и рециркулируемый глинозём подаётся в горловину трубы. Как правило, на установку «сухой» очистки газов подаётся весь глинозём, потребляемый в процессе электролиза алюминия. Площадь фильтрации рукавного фильтра в каждом модуле составляет 1530м².

Скорость фильтрации – 1,32 м/мин. Удаляемые от электролизёров газы поступают в реакторы, где происходит их контакт со свежим и рециркулируемым глинозёмом, после чего газы проходят через рукавные фильтры, посредством которых из газового потока удаляются глинозём и электролизная пыль.

Регенерация рукавов фильтра осуществляется импульсной продувкой сжатого воздуха с давлением 150-250 кПа. Рукава изготовлены из нетканого полиэфирного материала. Длина рукава – 6м., диаметр – 127мм.

**Контрольные вопросы:**

1. В чём недостаток «мокрой» очистки газов алюминиевого производства?
2. В чём заключается преимущества «сухой» очистки газов алюминиевого производства?
3. В чём заключается аппаратурное оформление метода «сухой» очистки фирмы «Алкоа»?
4. В чём недостатки метода очистки «Алкоа»?
5. Опишите аппаратурное оформление метода «сухой» очистки фирмы «Алкан»?
6. Каковы особенности установки «сухой» газоочистки фирмы «Флект»?
7. Опишите принцип действия «сухой» газоочистки электролизных газов от фторидов фирмы «Просидэйр».