

УДК 661.152

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ГАЗООЧИСТКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ГРАНУЛИРОВАНИЯ ХЛОРИДА КАЛИЯ

Басалай И.А., Бельская Г.В.

Белорусский национальный технический университет

Негативное воздействие деятельности предприятий по производству калийных удобрений на все компоненты природной среды оказывается посредством образования значительного количества жидких и твердых отходов, сточных вод, оседания и деформации земной поверхности над выработанным пространством, истощения природных ресурсов, образования большого количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу происходят на всех основных стадиях технологических процессов производства минеральных удобрений.

Процесс гранулирования является одной из важнейших операций в производстве минеральных удобрений. Этот процесс достаточно сложный, трудоемкий и зависит от многих факторов: - конструкции гранулятора; - технологического режима; - свойств исходных компонентов.

Производство гранулированного концентрата включает следующие операции:

- подготовка материала к прессованию;
- прессование;
- дробление плитки;
- рассев дробленого продукта для получения гранулирования хлористого калия.

При проведении основных стадий технологического процесса грануляции в атмосферный воздух поступают следующие основные загрязняющие вещества:

- пыль KCl (концентрат);
- калий хлорид;
- диоксид серы (SO₂);
- диоксид азота (NO₂);
- оксид углерода (CO);
- хлористый водород (HCl);
- амины, хлорид натрия и другие мелкие примеси.

Основным загрязнителем в валовом эквиваленте является концентрированная пыль калия хлорида. Выделение его происходит на всех этапах технологического процесса грануляции: от технологических линий, ленточного конвейера, аппарата-сушилки и аппарата-охладителя узла облагораживания, перегрузочного узла.

Калий хлористый в окружающей среде не трансформируется и вызывает загрязнение атмосферного воздуха. Оседая на почве, данная пыль способствует засолению наиболее плодородного пахотного горизонта.

Пыль калийного концентрата содержит в основном легкорастворимые в воде соединения и в небольшом количестве нерастворимый остаток. К растворимым компонентам относятся хлориды и сульфаты калия, натрия, магния, кальция. Нерастворимый остаток содержит двуокись кремния, высшие алифатические амины, окислы железа, алюминия, магния, кальция. Таким образом, физико-химические свойства калийной пыли указывают на возможность возникновения профессиональных заболеваний у работников калийной промышленности (респираторные заболевания, воздействие на суставы и нервную систему).

Пыль KCl оседает на технологическом оборудовании и вызывает его преждевременный износ. Выделение пыли также связано с потерей части сырья и готовой продукции.

На основании вышеизложенного очевидно, что существует проблема загрязнения атмосферного воздуха специфическим для отрасли компонентом – пылью калия хлорида. Для решения проблемы необходимо, во-первых, подобрать максимально эффективное газоочистное оборудование; во-вторых, решить вопрос утилизации циклонной пыли, которая может являться вторичным источником загрязнения.

Анализ способов газоочистки показал, что для улавливания пыли хлористого калия не все методы очистки будут эффективны.

Так, например, нецелесообразно использовать жалюзийные аппараты (по причине очень высокой концентрации пыли), инерционные пылеуловители (из-за низкой эффективности и способности задерживать только крупные частицы), пылеосадительные камеры (громоздки и сложность очистки). Использование электрических методов очистки также нежелательно в связи с взрывоопасностью пылей.

Для пыли хлористого калия, наиболее подходит очистка различными видами циклонов. Это наиболее распространенные аппараты газоочистки, широко применяемые в калийном производстве. В зависимости от производительности циклоны можно устанавливать по одному или объединять в группы (рис. 1).

Также для улавливания пылей калийного производства активно используются различные модификации скрубберов, в частности, интерес представляют так называемые эжекторные скрубберы Вентури (рис. 2).

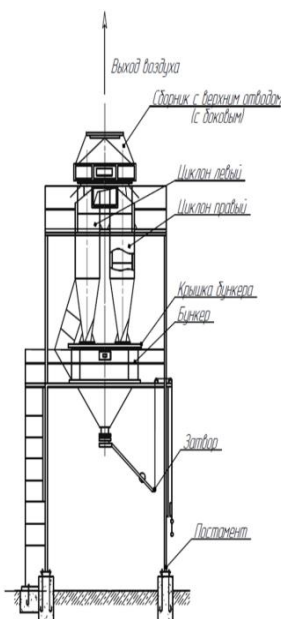
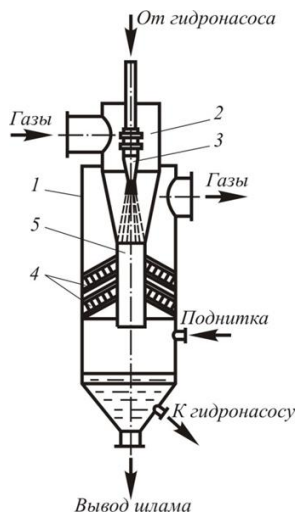


Рисунок 1 - Установка групповых циклонов



1 – корпус; 2 – камера всасывания, 3 – форсунка; 4 – сетчатый пылеуловитель; 5 – камера смешения

Рисунок 2 – Эжекторный скруббер

Подбор очистного оборудования должен обеспечивать возможность рекуперации уловленной пыли, что на данный момент не на всех предприятиях реализовано (часто пыль из скруббера в виде шлама направляется на захоронение).

С этой точки зрения довольно эффективно могут быть применены рукавные фильтры. Однако в случае их использования необходимо произвести оценку периодичности замены расходных материалов, так как объем пылеулавливания является значительным.

В целом, существует достаточно много технологических способов, которые могут дать эффективные результаты в вопросе очистки атмосферного воздуха от пыли

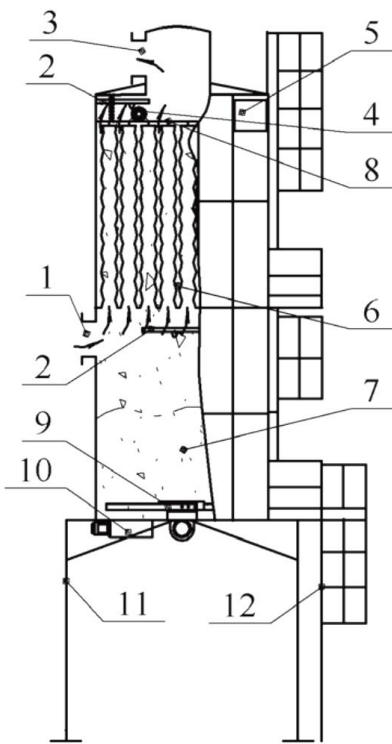
хлористого калия и последующего ее использования как полезного компонента. Данная задача может быть решена эффективно для конкретного технологического процесса с учетом всех его стадий, в частности, для процесса грануляции, где практически на каждом этапе существует проблема запыленности воздуха.

Подобрать установку необходимо по основным параметрам: мощности, количеству и составу загрязняющих веществ (диоксида серы, диоксида азота, оксида углерода, хлористого водорода), количеству и дисперсным характеристикам пыли хлористого калия.

Рассмотрено несколько производителей, зарекомендовавших себя на предприятиях аналогичного профиля, а именно: ОАО «Экофилтр», г. Санкт-Петербург [1]; ООО «СовПлим», г. Москва [2]; ОАО «Консар», г. Саров [3]. Представляется целесообразным с целью повышения качества и эффективности очистки использовать вместо циклонов или в дополнение установки, представляющие собой рукавные фильтры с регенерацией вибровстряхиванием. Конструктивно эти установки представляют собой блок рукавных фильтров и бункер накопитель отходов выполненных в едином теплоизолированном корпусе. В качестве примера можно привести установку УВП-СЦ-4-32-10-К, производства ОАО «Консар» (рис. 3). Эта система очистки загрязненного воздуха имеет определенные преимущества:

- степень очистки воздуха установками СЦ за счет использования более прогрессивного способа очистки рукавными фильтрами составляет не менее 99,9%.

- используемая во всех моделях УВП для очистки воздуха от пыли фильтровальная ткань, позволяет очищать воздух от частиц размером до 7 мкм (при производстве калийных удобрений не образуется частиц размером менее 20 мкм) с эффективностью не менее 99,9%.



- 1 – входной патрубок;
- 2 – штуцер для подачи воды на охлаждение труб и противопожарную систему;
- 3 – выходное отверстие;
- 4 – рама системы регенерации;
- 5 – окна для сброса избыточного давления;
- 6 – блок фильтров;
- 7 – бункер-накопитель;
- 8 – крышка;
- 9 – рессорный механизм,
- 10 – шлюзовой затвор;
- 11 – опора;
- 12 – площадка обслуживания.

Рисунок 3 – Схема конструкции установок УВП-СЦ

– при выгрузке УВП-СЦ, производства ОАО «Консар» остановка работы аспирационной системы не требуется.

Таким образом, следует отметить, что большой выброс взвешенных веществ приводит не только к негативному воздействию на окружающую среду, но и к увеличению

количества респираторных заболеваний сотрудников. Проблема должна решаться внедрением природоохранных мероприятий, направленных на увеличение эффективности работы ГОУ, замены ГОУ, а также корректировкой технологических процессов.

Список использованных источников

1. Рукавные фильтры, системы аспирации и аспирационные установки. Электронный ресурс. <http://efilter.ru/about.html> . Дата доступа 12.10.2017
2. Очистка воздуха от древесной стружки, опилок, пыли. Электронный ресурс. <http://konsar.ru/category/derevo-obrabatyvajushaja-i-mebelnaja-promyshlennost/>. Дата доступа 07.04.2018
3. Промышленные фильтры. Электронный ресурс. <https://sovplym.ru/catalog /industrial-filters/>. Дата доступа 10.12.2018

УДК 504.064

ВИДЫ ОЦЕНКИ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Скуратович И.В. Мартынюк С.С.

Белорусский национальный технический университет

К природоохранным мероприятиям относятся все виды хозяйственной деятельности, направленные на снижение отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду, на сохранение, улучшение и рациональное использование природно-ресурсного