

## Введение

Газообразные выбросы очень неблагоприятно влияют на экологическую обстановку в местах расположения металлургических промышленных предприятий, а также ухудшают санитарно-гигиенические условия труда. К агрессивным массовым выбросам относятся окислы азота, сероводород, сернистый, углекислый газ, фтористые и смолистые соединения и многие другие газы. Например, азотнокислотные, сернокислотные и другие заводы нашей страны ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов кубометров окислов азота, представляющих собой сильный и опасный яд. Из этих окислов азота можно было бы выработать тысячи тонн азотной кислоты.

Не менее важной задачей является очистка газов от двуокиси серы. Общее количество серы, которое выбрасывается в нашей стране в атмосферу только в виде сернистого газа, составляет около 16 млн. т. в год. Из этого количества серы можно выработать до 40 млн. т. серной кислоты.

Значительное количество серы, главным образом, в виде сероводорода содержится в коксовом газе.

Серосодержащий газ, используемый в металлургической промышленности для обогрева мартеновских и нагревательных печей, вызывает угар металла и повышает содержание серы и стали, ухудшая ее качество. Потери металла при этом исчисляются сотнями тысяч тонн в год.

С дымовыми газами из заводских труб и энергетических установок ежегодно выбрасываются в атмосферу несколько миллиардов кубометров углекислого газа. Этот газ может быть использован для получения эффективных углеродсодержащих удобрений.

Приведенные примеры показывают, какие огромные материальные ценности выбрасываются в атмосферу с газообразными выбросами. Но более серьезный ущерб эти выбросы приносят тем, что они отравляют воздушный бассейн в городах и на предприятиях: ядовитые газы губят растительность, крайне вредно действуют на здоровье людей и животных, разрушают металлические сооружения и корродируют оборудование.

Хотя в последние годы отечественные промышленные предприятия работают не на полную мощность, но проблема борьбы с вредными выбросами стоит очень остро. А учитывая общую экологическую обстановку на планете, необходимо принять самые срочные и самые радикальные меры по очистке выбрасываемых газов от вредных примесей.

Целью моей выпускной работы является изучение вредных выбросов алюминиевого производства и анализ существующих схем очистки газов.

**Изъято 47 страниц выпускной квалификационной работы в связи с наличием сведений о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.**

## Заключение

Основными вредными выбросами на электролизерах являются смолистые вещества и фторсоединения. Это твердые фториды в виде пыли (криолит, фториды алюминия, натрия, кальция и др.) и фтористый водород (HF), который образуется при взаимодействии электролита с влагой, поступающей с сырьем (глинозёмом, фтористым алюминием).

Суммарные выбросы фторсоединений на современных электролизёрах в пересчете на фтор в среднем составляют 15-20 кг на тонну алюминия.

Начиная с 1960-х гг., из-за ужесточения требований к снижению вредных выбросов во всей алюминиевой промышленности идет интенсивный поиск и внедрение систем очистки электролизных газов.

На большинстве алюминиевых заводов для очистки электролизных газов используется традиционный метод, который включает сухую очистку газов в электрофилт্রে. Но традиционный метод очистки электролизных газов имеет ряд недостатков, таких как значительная потеря твердых фторидов и относительно невысокие показатели эффективности по улавливанию фторидов (до 98%) и смолистых веществ (до 70%);

В последнее время для очистки электролизных газов всё большее распространение получает адсорбционный метод очистки электролизных газов (называемый – «сухая газоочистка»). Метод сухой газоочистки лишён перечисленных выше недостатков традиционной очистки и основан на хемосорбции фтористого соединения глинозёмом. При этом глинозём с сухой газоочистки возвращается в производство, и тем самым происходит возврат уловленных из газов фтористых соединений в процесс.

Эффективность сухой газоочистки по улавливанию фторидов составляет 98-99,8%, что значительно выше, чем при традиционном методе, но, несмотря на высокую эффективность действующих установок сухой очистки, продолжается усовершенствование отдельных ее узлов - реакторов, рукавных фильтров, системы подачи и вывода глинозёма, автоматизации и др.

В выпускной квалификационной работе были проанализированы применяемые в настоящее время различные способы газоочистки на электролизных алюминиевых заводах мира. Одним из лучших показателей по сухой газоочистке добилась компания Alstom, разработав технологию ЛИТУА.

В работе выполнены все необходимые металлургические расчеты и рассмотрены применяемые на заводе меры безопасности жизнедеятельности в электролизном производстве.