

ОХРАНА ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ОТ ВЫБРОСОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ

1.3. Снижение выбросов оксидов серы

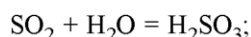
1.3.2. Технологии снижения выбросов оксидов серы

1.3.2.13. Аммиачно-сульфатная технология (АСТ)

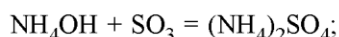
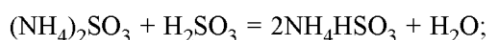
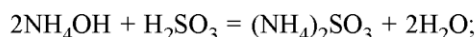
Шмиголь И.Н., ОАО «ВТИ»

Технология АСТ основана на связывании диоксида и триоксида серы водным раствором аммиака с последующим окислением образовавшихся продуктов взаимодействия веществ до стабильного сульфата аммония. Основными химическими реакциями в АСТ являются:

при абсорбции SO_2 и SO_3



$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{OH}$ (при использовании водного раствора аммиака эта реакция не происходит);



при окислении продуктов абсорбции:

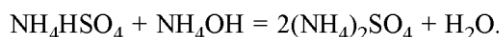
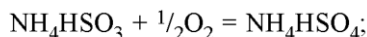
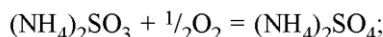


Схема сульфатно-аммиачной установки сероочистки показана на рис. 1.48. Она состоит: из абсорбера 1 с тремя-четырьмя контурами промывки дымовых газов и брызгоуловителем 2; устройства 3 подогрева очищенных газов; сборных емкостей 4 контуров орошения; насосов 5 циркуляции поглотительного раствора; насоса 6 откачки насыщенного раствора; узла 7 получения сухого отхода сероочистки; узла 8 фасовки и упаковки сухого отхода сероочистки; хранилища 9 жидкого аммиака; испарителя 10.

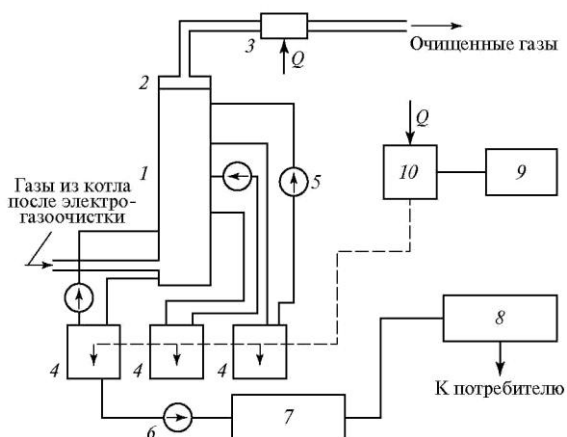


Рис. 1.48. Принципиальная схема аммиачно-сероочистки сульфатной

Установка работает следующим образом. Обеспыленные до $50\text{--}300 \text{ мг/м}^3$ дымовые газы поступают в нижний контур абсорбера, где наряду с улавливанием SO_2 рабочий раствор упаривается теплом дымовых газов до насыщения жидкости сульфатом аммония. Основная абсорбция происходит в верхних контурах, орошаемых

аммиачно-сульфитным раствором. В последний по ходу газов контур подают слабый раствор аммонийных солей. Раствор из каждого верхнего контура самотеком сливается в расположенный ниже контур. Аммиак обычно вводят в сборную емкость каждого контура. Газообразный аммиак получают в испарительной паровой установке, куда подают сжиженный аммиак из хранилища. Для повышения степени улавливания SO_2 и предотвращения образования сульфатно-аммиачных аэрозолей, выбрасываемых с очищенными газами, в нижнем контуре сульфитбисульфитные соли принудительно окисляют до сульфатных.

Это обеспечивает достижение высоких степеней сероочистки — вплоть до $98\text{--}99\%$. Очищенные газы попускают через брызгоуловитель, где из них удаляют капельную влагу, являющуюся источником потерь аммиака, после чего нагревают на $20\text{--}25^\circ\text{C}$ и выбрасывают в атмосферу. Возможны два варианта использования насыщенного раствора сульфата аммония:

- разлив его в цистерны или иные емкости и отправка потребителю в жидком виде; в этом случае установка наиболее проста и дешева, но требуется постоянная отгрузка раствора потребителю;
- дополнительное упаривание раствора, отделение и высушивание кристаллов сульфата аммония с последующей их фасовкой; в этом случае отход имеет минимальный объем и его можно собирать на складе для отгрузки потребителю большими партиями.

Одна из возможных схем переработки насыщенного раствора, образующегося по технологии аммиачно-сульфатной сероочистки (см. рис. 1.48), показана на рис. 1.49. В схему входят: фильтр 11; выпарной аппарат 12; эжектор 13; центрифуга 14; барабанная сушилка 15.



Рис. 1.49. Схема получения сухого сульфата аммония

Если в очищенных газах много золы, то насыщенный раствор фильтруют, после чего упаривают в выпарном аппарате. Выпавшие кристаллы сульфата аммония отделяют от раствора в центрифуге, а раствор возвращают в нижний контур абсорбера. Полученный сульфат аммония обычно используют как удобрение; при этом оно отличается от обычного промышленного наличием микроэлементов из золы, что существенно повышает товарные свойства отхода сероочистки.

Технико-экономические показатели аммиачно-

сульфатной технологии приведены в табл. 1.27.

При производстве гранулированного сульфата аммония с более высокими товарными свойствами и получении аммиака по мировым ценам доход от продажи отходов сероочистки позволяет полностью окупить эксплуатационные расходы на сероочистку, а в некоторых слу-

чаях и стоимость всей установки. Но для этого тепловая электростанция должна находиться достаточно близко от источника аммиака, чтобы транспортные расходы на его перевозку не увеличивали многократно стоимость реагента