



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 859310

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.11.78 (21) 2690844/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.08.81. Бюллетень № 32

Дата опубликования описания 02.09.81

(51) М. Кл.³

С 02 F 1/04

(53) УДК 621.187.
.153(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. Н. Резников, Д. Д. Мягкий, И. Г. Рогуненко,
И. М. Гурковский, Б. Д. Педяш, В. Я. Труфанова и В. М. Корнев

Донецкий филиал Всесоюзного научно-исследовательского
и проектного института по очистке технологических газов,
сточных вод и использованию вторичных энергоресурсов
предприятий черной металлургии

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПРОДУВОЧНЫХ ВОД ПАРОГЕНЕРАТОРОВ

1

Изобретение относится к водоподготовке и может быть использовано для обработки продувочных вод котлов, испарителей и других парогенераторов, питаемых химочищенной водой.

Продувочные воды парогенераторов характеризуются высокой минерализацией, в связи с чем сброс их в естественные водоемы недопустим.

Продувочные воды котлов содержат в своем составе различные соли натрия (Na_2SO_4 , NaCl , Na_2SiO_3 , Na_3PO_4 и др.), которые являются ценными продуктами и при их извлечении из сточных вод они могут быть использованы в народном хозяйстве. Основными компонентами в солевом составе продувочных вод котлов являются хлорид и сульфат натрия, составляющие 80-90% от общего солесодержания. При обработке продувочных вод парогенераторов наиболее целесообразным является приведение их состава к системе NaCl -

2

- Na_2SO_4 - H_2O с последующим разделением солей на товарные продукты.

Известен способ обработки промышленных сточных вод, включающий обработку их соляной кислотой или щелочью в зависимости от pH среды, осветление, фильтрацию, подогрев, деаэрацию и упаривание [1].

Недостатками указанного способа являются невозможность извлечения солей в виде товарных продуктов, а также наличие отходов в виде твердых, растворимых в воде солей, загрязняющих окружающую среду.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ переработки стоков ТЭЦ, заключающийся в 3-стадийном концентрировании сточной воды, при этом на 1-ой стадии концентрирования производят упаривание сточной воды с получением дистиллята и кубового остатка, содержащего 8,4% Na_2SO_4 и 17% NaCl , на 2-ой - упаривание кубового остатка

ИТК

с получением дистиллята и суспензии Na_2SO_4 , отстаивание суспензии, центрифугирование сгущенной суспензии с отделением соли Na_2SO_4 от маточника, а на 3-ей - упаривание с получением дистиллята и суспензии всех остальных присутствующих в растворе солей, отстаивание суспензии, центрифугирование сгущенной суспензии с отделением твердой фазы от маточника, причем на упаривание подают воду, полученную в результате смешения маточника после отстаивания и центрифугирования на 2-ой и 3-ей стадиях концентрирования [2].

Недостатком известного способа являются неполное извлечение солей в виде товарных продуктов (извлекают в виде товарного продукта только частично соль Na_2SO_4), а также загрязнение окружающей среды отходами солей, хорошо растворимых в воде.

Цель изобретения - повышение выхода солей Na_2SO_4 и NaCl и получение их в виде товарных продуктов.

Поставленная цель достигается тем, что в известном способе, включающем концентрирование путем упаривания, на 1-ой стадии упаренную без кристаллизации солей воду обрабатывают серной или соляной кислотой до pH 6-8, отстаивают, отделяют осадок кремниевой кислоты, обезвоживают его, смешивают фильтрат с осветленной водой, декарбонизируют и подают на 2-ю стадию концентрирования с упариванием до концентрации солей, не превышающей эвтоническую, и выделением кристаллов соли Na_2SO_4 , а затем подают на 3-ю стадию концентрирования и производят упаривание при температуре на 30-80°C ниже, чем на 2-ой стадии, до концентрации солей, не превышающей эвтоническую; маточный раствор после отделения соли NaCl возвращают на 2-ю стадию концентрирования.

Пример. Продувочные воды испарителей, содержащие, %: NaCl 2,47; Na_2SO_4 2,42; NaOH 0,048; Na_2CO_3 0,0425; Na_2SiO_3 0,0241 и Na_3PO_4 0,001, в количестве 30 т/ч при 126°C подают на 1-ю стадию концентрирования, где упаривают с получением 23,95 т/ч дистиллята и 6,05 т/ч упаренного раствора (кубового остатка) со следующим составом, %: NaCl 12,2; Na_2SO_4 12,0; NaOH 0,238; Na_2CO_3 0,21; Na_2SiO_3 0,12 и Na_3PO_4 0,05.

Упаренный раствор охлаждают до 80°C, а затем вводят 0,169 т/ч 20%-ной серной кислоты для нейтрализации его до pH 6-8. При этом из раствора выделяется в осадок кремниевая кислота в количестве 4,1 кг/ч, а жидкая фаза имеет следующий состав, %: Na_2SO_4 12,49; NaCl 11,9; Na_2SiO_3 0,0154 и Na_3PO_4 0,0047. В результате упаривания и последующей обработки кубового остатка кислотой не достигают предела растворимости по Na_2SO_4 и не допускают ее кристаллизации. После отделения осадка осветленную воду направляют на декарбонизацию для удаления из раствора угольной кислоты.

Освобожденную от углекислоты воду в количестве 6,22 т/ч смешивают с маточным раствором после отделения соли NaCl отстаиванием в количестве 17,6 т/ч и фугатом после отделения соли Na_2SO_4 в количестве 1,163 кг/ч, после чего раствор в количестве 24,99 т/ч направляют на 2-ю стадию концентрирования, где упаривают при 100°C с получением 3,3 т/ч дистиллята и 21,69 т/ч суспензии соли Na_2SO_4 с маточным раствором, содержащим, %: NaCl 26 и Na_2SO_4 4,25 (эвтоническая концентрация: NaCl 26,17 и Na_2SO_4 4,19).

Маточный раствор после отделения Na_2SO_4 отстаиванием в количестве 19,75 т/ч смешивают с фугатом после отделения соли NaCl в количестве 1,112 т/ч и направляют на 3-ю стадию концентрирования, а сгущенную суспензию Na_2SO_4 после отстаивания в количестве 1,94 т/ч подают на центрифугирование, где получают 0,776 т/ч соли Na_2SO_4 в виде товарного продукта.

На 3-ей стадии концентрирования производят упаривание при 60°C с получением 1,41 т/ч дистиллята и 10,455 т/ч суспензии соли NaCl с маточным раствором, содержащим, %: NaCl 25 и Na_2SO_4 4,77 (эвтоническая концентрация NaCl 25,07 и Na_2SO_4 4,74).

В результате отстаивания суспензии получают 17,6 т/ч осветленного маточного раствора, направляемого на 2-ю стадию концентрирования, и 1,853 т/ч сгущенной суспензии, которую подают на центрифугирование, в результате чего получают 0,741 т/ч соли NaCl в виде товарного продукта и 1,112 т/ч фугата.

В таблице приведены сопоставительные данные обработки 1 т продувочных вод котлов по известному и предлагаемому способам.

Как видно из таблицы, из 1 т продувочных вод котлов получают по известному способу 950 кг дистиллята и 20 кг Na_2SO_4 в виде товарных продуктов. Отходы, представляющие собой хорошо растворимые в воде соли NaCl , Na_2SO_4 и Na_2CO_3 составляют 30 кг. По предлагаемому способу получают 950 кг дистиллята, 25,5 кг Na_2SO_4 и 24,5 кг NaCl в виде товарных продуктов. Отходы, представляющие собой нерастворимую в виде кремниевую кислоту, составляют всего 0,145 кг.

Таким образом, преимущество предлагаемого способа перед известным состоит в полной комплексной переработке сточных вод с получением солей NaCl и Na_2SO_4 в виде товарных продуктов и предотвращении загрязнения окружающей среды отходами производства.

Экономический эффект от реализации предлагаемого способа по сравнению с известным складывается из экономии, получаемой от реализации дополнительного количества солей и предотвращения загрязнения среды или затрат на сооружение шламонакопителя для складирования, и составляет 79 тыс. руб. в год.

Способ	Стадия концентрирования								Товарный продукт, кг			Отходы, кг
	Количество дистиллята, кг	Количество соли, кг	Количество серной кислоты 100%, кг	Количество не растворенного в воде осадка кремниевой кислоты, кг	Количество дистиллята, кг	Количество соли Na_2SO_4 , кг	Количество дистиллята, кг	Количество солей, кг	Дистиллят, кг	Na_2SO_4 , кг	NaCl , кг	
Известный	790	0	0	0	80	20	80	30,0	950	20	0	30
Предлагаемый	795	0	1,02	0,145	110	25,5	45,0	24,5	950	25,5	24,5	0,145

Формула изобретения

Способ обработки продувочных вод парогенераторов, включающий 3-х стадийное концентрирование упариванием, причем на первой стадии без кристаллизации солей, а на второй и третьей стадиях с выделением кристаллов солей Na_2SO_4 и NaCl соответственно, отличающийся тем, что, с целью повышения выхода солей Na_2SO_4 и NaCl и получения их в виде товарных продуктов, угаренную воду после 1-ой стадии концентрирования обрабатывают серной или соляной кислотой до pH 6-8, отстаивают, отделяют осадок кремниевой кислоты, обезвоживают его, смешивают фильтрат с осветленной водой и декарбонизируют, а затем подают на 2-ю стадию концентрирования, причем упаривание ведут до концентрации солей, не превышающей

эвтоническую, а на 3-ей стадии концентрирования производят упаривание при температуре на $30-80^\circ\text{C}$ ниже, чем на 2-ой стадии, до концентрации солей, не превышающей эвтоническую, маточный раствор после отделения соли NaCl возвращают на 2-ю стадию концентрирования.

Источники информации,

10 принятые во внимание при экспертизе

1. Евстратов В.Н. Предприятие химической промышленности без сброса сточных вод в открытые водоемы. М., "Знание", сер. "Химия", 1975, 9, 15 с. 33-35.

2. Новиков Е.П., Ковалев Е.М., Жукова З.А. Использование морских и солоноватых вод на ТЭС и задачи научных исследований. Труды второго Всесоюзного научно-технического совещания. Баку, 5-9 октября, 1976, с. 178-181.

Составитель А. Богачев

Редактор М. Митровка

Техред М. Голинка

Корректор М. Шароши

Заказ 7454/36

Тираж 1007

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4