Разработка стандартного метода определения щелочности пара и конденсата сернокислотных производств

М. О. Гумбатов
mamed_gumbatov@mail.ru
Азербайджанский Архитектурно - Строительный Университет

Разработано методика определение щелочности пара и конденсата. Данная методика используется при аналитического контроля производства серной кислоты. Результаты проводимых работ показало, что методика отличается хорошего избираемостью и высокой точностью.

В энергетических установках сернокислотных производств щелочности пара обычно обусловлена щелочами, содержащимися в котловой воде и уносимыми паром (щелочностью конденсата- бикарбонатами сырой воды). Кроме того, в паре и в конденсате могут присутствовать аммиак и углекислый газ, продукты разложения солей аммония[1].

В энергетических водах такими щелочными соединениями являются гидраты щелочных и некоторых щелочно - земельных металлов, а также их карбонаты, бикарбонаты, растворимые силикаты, фосфаты, соли слабых органических кислот (гуматы). К ним также можно причислить гидраты закиси железа и некоторых других веществ [2].

Определение щелочности заключается измерение количества кислоты, затрачиваемой на доведение значение pH пробы до точки перехода окраски применяемого индикатора. В зависимости индикатора различают: щелочность по фенолфталеину, по метиловому оранжевому и по смешанному. Общую щелочность составляют щелочность по фенолфталеину в сумме со щелочностью по метилоранжу или смешанному индикатору и выражают в миллиграмм - эквивалентах в литре анализируемой воды[3-4]. Несоблюдения нормы щелочности приводит к выходу труб котла и соответственно аварий технологических оборудований вытекающих тяжелыми последствиями. Поэтому точность выполнения анализа имеет важное значение производственных процессов. При выполнении работ используемые реактивы должны иметь квалификации «х.ч» или «ч.д.а.» Средства измерения:

Колба коническая 2-250-2 (исполнение 2, вместимостью 250 $см^3$, класс точности 2)

Пипетка, вместимостью 100$см^3$

Бюретка 1-2-25-0,1 (исполнение 1, класс точности 2, вместимость25$см^3$, цена деления 0,1$см^3$), допускаемое отклонение ±0,1 $см^3$.

Микробюретка 6-2-5 (исполнения 6, класс точности 2, вместимости 5$см^3$) цена деления 0,02 $см^3$, допускаемое отклонение ±0,02^3.

Реактивы:

Соляная кислота 0,1н ; 0,01 н растворы

Серная кислота 0,1н ; 0,01н растворы

Фенолфталеин, 1%-ный спиртовый раствор.

Смешанный индикатор.

Подготовка к выполнению измерений:

Приготовления растворов:

Растворы соляной и серной кислоты 0,1 и 0,01н концентрации готовят из фиксаналов. Смешанный индикатор готовится смешением равных объемов 0,25%-ного спиртового раствора метилрота и 0,17%-ного спиртового раствора метиленового голубого.

Алгоритм выполнения измерений:

На анализ отбирают такое количество воды (ноне более 100см³), чтобы щелочность отобранной порции не превышало 1,5-2 мг - экв /л. Отобранный объем воды помещают в коническую колбу вместимостью 250см³, доливают дистиллированной водой до 100см³, вводят индикатор и титруют жидкость раствором кислоты до изменения окраски. Количество вводимого раствора индикатора и изменения цвета жидкости следующие; фенолфталеин 3-5 капель, изменение цвета от малинового до бесцветного; метилоранж 1-3 капель, от желтого до оранжевого; смешанный индикатор от 4-6 капель, от зеленого до фиолетового.

Если щелочность отобранной воды превышает 0,05мг-экв/л, титровании производят 0,1н раствором кислоты. При меньшей щелочности применяют 0,01н раствор. Если раствор кислоты на титрование не превышает 2см³, пользуются микробюреткой, при больших расходах- бюреткой.

С метиловым оранжевым и смешанным индикаторам титруют пробу, предварительно уже оттитрованную с фенолфталеином. Титрование с метилоранжем рекомендуются проводить при температуре пробы, не превышающей 20-30°С.

Если после прибавления фенолфталеина анализируемой раствор не окрасился в розовый цвет, значит нет фенолфталеиновой щелочности, и тогда в этот же раствор добавляют метилоранж или смешанный индикатор и титруют до изменения окраски выбранного индикатора.

Котловые воды, интенсивно окрашенные, анализируют с обязательным разбавлением дистиллированной водой.

При наличии в анализируемой воде взвещенных веществ, пробу предварительно фильтруют или быстро отстаивают . Воды заведомо мало щелочностью после отбора пробы предохраняют от поглощения углекислоты из воздуха.

Обработка и представление результатов измерений проводят по методу [4].

Разработанная методика определение щелочности в воде энергетических установках использованы в практике сернокислотного производства (СК-25, проект ПНР) и отличается хороший избираемостью и высокой точностью.

Литературы.

1. Технологический регламент производства СК-25 , ССФЗ, 1995, АР , Сумгаит.
2. Амелин Г.Я. Технология серной кислоты, М. Химия, 1989.
3. Унифицированные методы анализа вод. Под. редакцией Ю.М.Лурье, М. Химия,1973
4. Инструкции по химическому контролю воды и пара на ССФЗ, Сумгаит АР, 1990

Steam and kondensates steam insulphate sour prodistion and of the alkalesenece defining develop method

M. O.Gumbatov

Steam and kondensates have ben developed standard defining method of the alkalescence. Prasticalproverens in being of analytical supervision to quality of steam and kondensates in the energetic

device of the method sulphate sour prodiction. Buyingi results have haveshow having good voter and high exactness method.