

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Штейгер В.В.

Научный руководитель канд. хим. наук, профессор Халтурина Т. И.
Сибирский Федеральный Университет

Кислотно-щелочные стоки образуются в результате технологических процессов обработки алюминиевых изделий различными химическими веществами: $NaOH$, HNO_3 , Na_2CO_3 , Na_3PO_4 , Na_2SiO_3 , $NaCl$, СПАВ.

В соответствии с нормативной документацией, сточные воды величины pH , которых ниже 6,5 и выше 8,5 перед сбросом на очистные сооружения подлежат нейтрализации.

Результаты определения pH природных сточных вод, поступающих в приемный резервуар сооружений нейтрализации стоков металлургического производства представлены в таблице 1, которая указывает на преимущественно щелочной их характер. Однако, возможны и залповые сбросы кислых стоков.

На пром. предприятии из приемных резервуаров насосами (марки 5АХ – 5Е – 1, $Q=160 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=49 \text{ м}$) сточные воды для нейтрализации подаются в смеситель.

Таблица №1

Определение pH по часам отбора пробы

№ Цеха	Время отбора, час						
	10	11	12	13	14	15	16
№1	8,80	11,50	11,10	11,20	9,85	8,55	11,30
	7,80	9,70	-	9,00	9,60	9,60	10,90
	11,40	10,60	-	8,40	10,80	10,80	12,60
№2	9,40	9,90	10,00	9,90	9,30	10,95	8,40
	9,90	8,10	-	8,80	6,00	8,70	9,00
	9,50	5,50	-	8,80	8,90	9,10	9,90

В зависимости от pH стоков, в смеситель предусматривается подача технической H_2SO_4 с помощью насоса ($S - 013$) или известкового молока (НП – 1М). Обработанные стоки поступают далее в вертикальный отстойник для выделения осадка.

Был определен состав кислотно-щелочных стоков с помощью химического анализа:

$SiO_3 - 12$; $Mg^{2+} - 6,1$; $Al^{3+} - 181,6$; $Cr^{6+} - 0,019$; $Cl^- - 233,3$; $Cu^{2+} - 0,45$; $K_2O - 5,0$; $Na_2O - 5,0$. При нейтрализации сточных вод образуется осадок. С помощью рентгенофазового анализа был определен его состав установлено, что он представлен в основном $Al(OH)_3$; $CaCO_3$; $CaSO_4$, а также не большим количеством ортокремневой кислоты H_4SiO_4 , способной к полимеризации:

Были проведены экспериментальные исследования по определению оптимального значения рН для нейтрализации стоков. Полученные результаты изучения зависимости эффекта очистки от времени отстаивания при разных значениях рН, представлены на рис. 1.

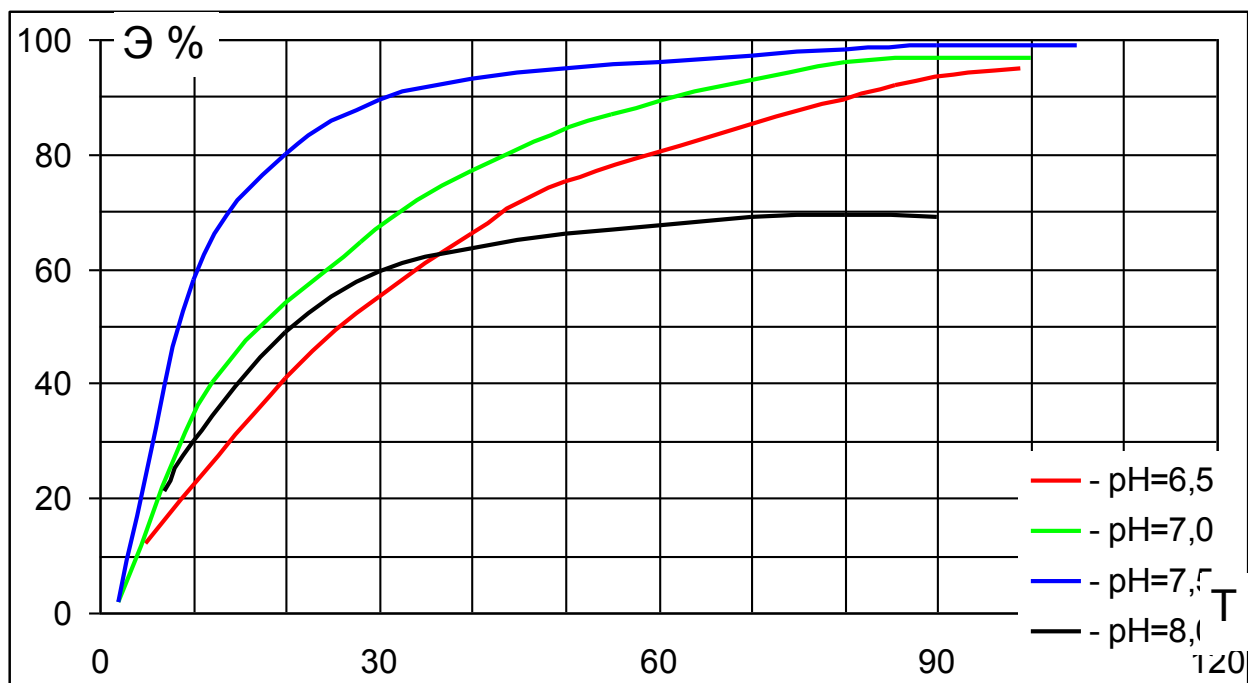
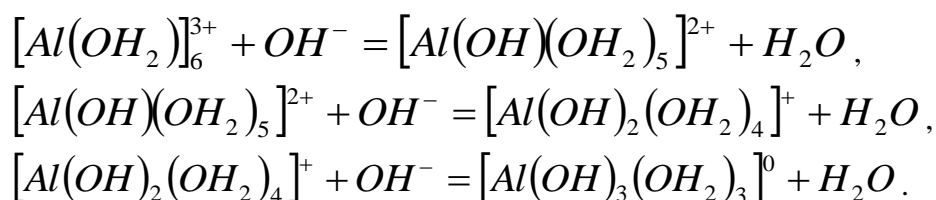


Рисунок 1 – Зависимость эффекта очистки от времени отстаивания (мин) при разных значениях рН

Как видно из рис. 1 наибольший эффект осветления достигается при рН 7,5, что объясняется амфотерными свойствами $Al(OH)_3$

Известно, что $Al(OH)_3$ может давать полимерные соединения. При действии щелочей ионы OH^- постепенно замещают в аквакомплексах $[Al(OH)_2]_6^{3+}$ молекулы воды:



Одновременно происходит полимеризация с образованием многоярусных комплексов и в конечном итоге наблюдается выпадение осадка переменного состава $Al_2O_3 \cdot nH_2O$:

В результате исследований установлено оптимальное значение рН стоков для высокой эффективности процесса.