

Молдошев А.М., Мырзабекова Ж.М.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВА СТОЧНОЙ ВОДЫ СТЕКОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Moldoshev A.M., Myrzabekova Zh.M.

DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND PROPERTY OF SEWAGE OF A GLASS-MAKING (GLASS PRODUCTION)

УДК: 543.315

Проводились химический анализ сточной воды стекольного производства. Установлен химический состав сточной воды. Изучены органолептические свойства, а также определены рН, общая жесткость, содержание железа, хлоридов, ионов аммония, нитратов, нитритов, растворенного кислорода и перманганатной окисляемость. Спектральным анализом определены химический состав сухого остатка сточной воды. Она содержит 12 химических элементов.

The chemical analysis of sewage of a glass-making was carried out. Chemical composition of sewage is determined. Organoleptic properties, and also total hardness, the content of chlorides, iron, ammonium ions, nitrates, the nitrites, the dissolved oxygen and permanganate oxidability are studied. Spectral analysis defined composition/formulation of a solid residual of sewage. It contains 12 elements.

В стекольной промышленности и производстве стеклопакетов вода используется во многих технологических процессах. Большие объемы потребления воды при производстве стекла и высокая стоимость воды приводит к необходимости разработки систем повторного использования промывной воды.

Для мойки стекла при производстве стеклопакетов используется обессоленная вода с остаточным соле содержанием менее 10 мг/л и минимальным содержанием органических примесей. Потребность в обессоленной воде в производстве стеклопакетов связана с качеством получаемой продукции.

В современных линиях производства стеклопакетов для мойки стекол используется специально подготовленная вода. традиционно это проблема решается с использованием ионообменного обессоливания.

Стекольное производство является экологически небезопасным. К числу экологических проблем относятся: выбросы в атмосферу, сточные воды, твердые отходы.

В зависимости от концентрированности производственные сточные воды могут быть высококонцентрированными и слабо концентрированными, по значению показателя рН стоки делятся на мало агрессивные (в том числе, слабо кислые и сильно щелочные) и высоко агрессивные (сильно кислые и сильно щелочные).

Для характеристики загрязненности сточных вод используют суммарные или групповые показатели. Вот некоторые важнейшие показатели загрязненности:

- Взвешенные вещества – количество примесей которое задерживается на бумажном фильтре при фильтровании пробы.

- Оседающие вещества – часть взвешенных веществ, оседающих на дне отстойного цилиндра.

- Сухой остаток – количество загрязнений, остающееся после выпаривания пробы при 105°C.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК) – количество кислорода, потребляемое аэробными микроорганизмами в процессе жизнедеятельности для окисления органических веществ содержащихся в сточной воде.

Химическая потребность в кислороде (ХПК) – количество кислорода, необходимое для окисления углерода органических соединений водорода, азота, серы, содержащихся в сточной воде.

Концентрация ионов водорода – выражается величиной рН (отрицательный десятичный логарифм молярной концентрации ионов водорода). Среда считается кислой при $pH < 7$, и щелочной при $pH > 7$. Городские стоки обычно имеют слабощелочную реакцию $pH = 7,2 \dots 7,8$.

В связи с вышеуказанным нами были изучены химический состав и свойства воды Токмоцкого бутылочного завода «Чуйглас». Для определения химического состава и изучения свойства сточной воды проводились спектральные и химические методы анализа. Для проведения спектрального анализа нами было получено сухой остаток через выпариванием воды при 105°C в пробах 1 и 2. Проба – 1 – 0,553 г/л – вода из горводоканала, проба – 2 – 0,326 г/л сточная вода стекольного производства. Как показывают результаты спектрального в пробе – 1 присутствуют 10 химических (металлы). Содержание этих металлов колеблется в пределах от 0,0002 до 0,03 процентов. В то же время в сточной воде присутствуют 12 химических элементов. Кроме вышеуказанных металлов в сточной воде содержится ещё молибден и фосфор. Содержания этих элементов колеблется в пределах 0,00001 до 0,3 процентов. (Таблица 1).

Результат спектрального анализа сухой остаток

№ п/п	№ проб	Sn	Ge	In	Ga	Yb	Y	La	Ce	P	Be	Sr	Ba	Li	Th	U	Pt	Au	Sc
		10-3	10-3	10-3	10-3	10-2	10-3	10-2	10-1	10-1	10-4	10-2	10-3	10-3	10-2	10-3	10-3	10-3	10-3
1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	4	-	-	-	-	-	-
2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	70	5	-	-	-	-	-	-

проба 1 – вода используемое для производства

проба 2 – сточная вода стекольного производства

Наблюдается небольшое увеличение содержания химических элементов в сточной воде например: Mo, Ni, Ti, Pb, Sr, Ba. В то же время происходит уменьшение отдельных элементов, так как Cr, Cu, Ag, Zn.

Таблица 2

Результаты химического анализа воды, используемой для производства

п/п	Наименования определения, мг/л	Результат	Примечание
1	Мутность, мг/л	0	
2	Цветность, мг/л	0	
3	Водородный показатель рН, един.	7,4	
4	Нитраты, мг/л	25,4	
5	Хлориды, мг/л	0,904	
6	Нитриты NO ₂ мг/л	0,004	
7	Железо общее, мг/л	11,1	
8	Сульфаты, мг/л	36,42	
9	Окисляемость мг O ₂ /л	2,8	
10	Солесодержание, мг/л	184	
11	Щелочность общая, мг-экв/л	3,35	
12	Жесткость общая мг-экв/л	3,9	
13	БПК -5 мг/л	1,8	

Следовательно, в сухом остатке сточной воды содержатся в основном тяжелые металлы. Однако, содержание этих элементов не превышает предельно допустимую концентрацию.

Одновременно проводились и химические методы анализа сточной воды. Для сравнения (как контрольного опыта) так же анализировали воду используемые для производства. Как показываю результаты анализа сточной воды органолептическим свойством (цветность, мутность, вкус, привкусы) не отличается от обычной воды (вода из горводоканала).

Таблица 3.

Результаты химического анализа сточной воды стекольного производства

№	Наименования определения	Единица измерения	Результаты	ПДК
1	рН	ед.	7,7	6,5-8,5
2	Щелочность общая	мг-экв/л	3,6	7

3	Хлориды (Cl ⁻)	мг/л	0,80	350
4	Нитриты	мг/л	0,018	2
5	Нитраты	мг/л	2,4	10
6	Железо общее	мг/л	0,02	0,3
7	Биохимическое потребление кислорода бпкс	мг/л	9,32	не менее 4
8	Окисляемость (O ₂)	мг/л	0,80	не более 4
9	Сульфаты (SO ₄ ⁻)	мг/л	36	500
10	Аммиак (NH ₄)	мг/л	0	2

рН среды сточной воды 7,7 а контрольной воды 7,4 или щелочность равна 3,35–3,6 мг/л. Количество хлоридов соответственно составляют 0,004; 0,80 мг/л. Если количество нитратов в исходной воде равняется 25,4 мг/л то в сточной воде его содержание уменьшилось в 10 раз т.е. она равна 2,4 мг/л. Возможно это связано с тем, что в процессе производства стеклянных изделий также происходит выброс в атмосферу загрязняющих веществ в связи с процессом горения при отжиге, при котором стеклянные изделия выдерживаются при температуре 500 – 550⁰С. содержания сульфатов осталось на одинаковом уровне 36,42 – 36,00 мг/л. общее содержания железа уменьшилось от 11,1 до 0,02 мг/л. Это объясняет тем, что какая та часть железа всегда присутствуют в составе стеклянных изделий. Биохимическое потребление кислорода увеличилось от 1,8 до 9,32 мг/л и наоборот химическое потребление кислорода уменьшилось от 2,8 до 0,80 мг/л. Это связано с окислением органических веществ присутствующих в сточной воде.

Из всего сказанного можно прийти к заключению, что сточная вода Токмоковского бутылочного завода не оказывает антропогенного воздействия на окружающую среду.

Литература

1. «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». О.А.Юшманов М.: Агропроиздат 1985.
2. Аксенов В.И. «Водное хозяйство промышленных предприятий».
3. Материалы межд. конгресса «Вода. Экология. Технология». Москва. 1994. VIII. с.927 – 938.
4. Рублева И.М., Ромадина Е.С. «Методы очистки и анализ сточных вод».

Рецензент: к.х.н., доцент Байдинов Т. Б.