

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЛОКАЛЬНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ЗАВОДА СИНТЕТИЧЕСКОГО КАУЧУКА

Федотова Ю.В.,

Научные руководители канд. хим. наук Колова А.Ф., канд. техн. наук

Пазенко Т.Я.

Инженерно-строительный институт

Для отвода сточных вод от заводов синтетического каучука, как правило, проектируют отдельную систему канализации: для отвода производственных химически загрязненных сточных вод, продувочных сточных вод, поверхностных сточных вод, бытовых сточных вод.

Химически загрязненные сточные воды образуются:

- а) при осуществлении процессов гидрирования углеводов при синтезе исходных мономеров в присутствии водяного пара;
- б) при использовании воды для очистки и отмывки перерабатываемых продуктов от водорастворимых веществ;
- в) при образовании реакционной воды в процессе дегидрирования;
- г) при применении растворов различных ингредиентов в процессе производства каучука;
- д) при применении острого пара в некоторых процессах ректификации продуктов производства;
- е) в результате применения парожеткционных установок при проведении процессов ректификации под вакуумом;
- ж) в результате промывок контактных газов, катализаторной пыли, смол и сажи, а также при охлаждении этих газов в скрубберах, пенных аппаратах и другом оборудовании.

Загрязненные сточные воды производства синтетического каучука содержат следующие загрязнения: углеводороды (бензол, толуол, стирол и др.); спирты (метанол и др.); ионы металлов (медь, цинк, хром); соли (хлориды, сульфаты, сульфиды и др.); эмульгаторы (поверхностно-активные вещества); растворенные, эмульгированные и взвешенные вещества.

Как правило, химически загрязненные сточные воды после локальной очистки сбрасываются в заводскую канализацию, а окончательное обезвреживание сточных вод осуществляется на биологических очистных сооружениях отдельно или совместно с бытовыми стоками промышленного узла или города.

В лаборатории каф. ИСЗиС были проведены исследования по возможности применения реagentного метода для локальной очистки сточных вод завода по производству бутадиен-нитрильного каучука.

В настоящее время химически загрязненные сточные воды завода поступают в резервуары-отстойники, откуда насосами перекачиваются на сброс в городскую канализационную сеть, а затем совместно с городскими сточными водами поступают на очистку.

Концентрация загрязнений в сточных водах завода значительно превышает установленные нормы на сброс в городскую канализацию. Наибольшее превышение наблюдается по показателям ХПК, БПК, хлоридам.

Для снижения концентрации вышеуказанных загрязнений до установленных норм на сброс в городскую канализацию и снижения платежей требуется строительство локальных очистных сооружений.

Была проверена эффективность локальной очистки на натурной сточной воде за- вода по технологической схеме, приведенной на рисунке 1.

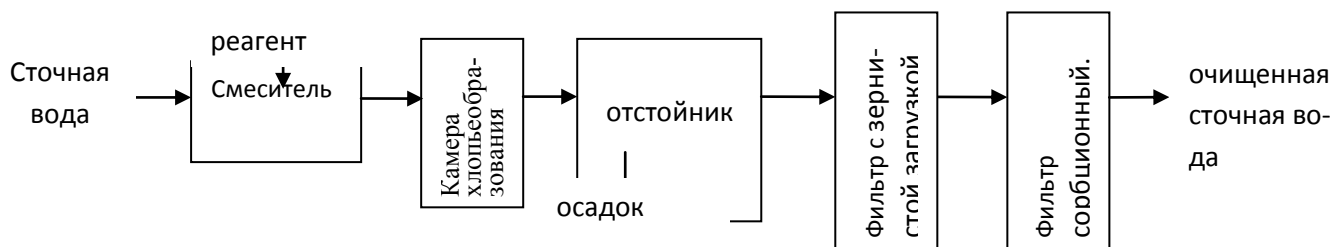


Рис. 1 – Технологическая схема локальной очистки сточных вод

В качестве реагентов использовали полиоксихлорид алюминия ПОХА^{™-30} производства фирмы «Аква-Аурат» (г. Москва), оксихлориды алюминия с различным соотношением Al/Cl (ОХА 1,74; ОХА 1,83) производства ЗАО «Сибресурс» (г. Новосибирск) и хлорное железо FeCl₃·6H₂O. В качестве загрузки первой ступени фильтрации применяли дробленый керамзит, второй ступени – активированный уголь.

Для подбора оптимального типа и дозы реагента был проведен следующий эксперимент: готовили растворы реагентов, содержащие 1 мг металла (Al или Fe) в 1мл раствора. Расчетный объем раствора реагента добавляли к 250 мл исходной воды, интенсивно перемешивали в течение нескольких секунд и переливали в мерный цилиндр объемом 500мл. Пробы отстаивали в течение 2-х часов. В исходной и осветленной воде определяли содержание органических загрязнений по анализу перманганатной окисляемости (ПО, мгО₂/л). Кроме этого, эффективность реагентной обработки оценивали визуально. Перманганатная окисляемость (ПО) исходной воды составляла 292 мгО₂/л. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние типа и дозы реагента на эффективность удаления органических загрязнений

Доза металла, мг/л	Вид коагулянта							
	ПОХА		ОХА (Al/Cl 74)		ОХА (Al/Cl 1,8)		FeCl ₃	
	ПО, мгО ₂ /л	Э, %	ПО, мгО ₂ /л	Э, %	ПО, мгО ₂ /л	Э, %	ПО, мгО ₂ /л	Э, %
80	86	70,5	118	59,6	114	61,0	102	65,1
60	78	73,3	114	61,0	106	63,7	106	63,7
40	98	64,3	122	58,2	106	63,7	166	43,2
20	114	61,0	138	52,7	105	64,0	150	64,7
10	130	55,5	158	45,9	156	46,6	190	34,9

Следует отметить, что при использовании в качестве коагулянта ПОХА и ОХА (Al/Cl 1,74) над слоем осветленной воды наблюдается слой пены. При использовании ОХА (Al/Cl 1,83) пенообразования нет. При использовании хлорного железа сток имеет желтое окрашивание.

Таким образом, наибольшей эффект снижения перманганатной окисляемости был достигнут при использовании в качестве реагента ПОХА дозой 60мг/л.

Целью следующего этапа эксперимента являлась проверка эффективности двух ступенчатого фильтрования при использовании в качестве коагулянта ПОХА дозой 60 мг/л и скорости фильтрования 12 м/ч.

Результаты эксперимента представлены в таблице 2

Таблица 2– Реагентная обработка с последующим двухступенчатым фильтрованием

Наименование загрязнений	ед. изм.	Качество воды			
		норма на сброс в городскую канализацию	исходная	после реагентной обработки, отстаивания и 1-ой ступени фильтрации	после 2-ой ступени фильтрации
ХПК	мгО ₂ /л	300	876,35	541,28	97,95
Хлориды	мг/дм ³	151,5	310,19	305,69	297,78
Железо общ.	мг/дм ³	0,34	0,147	0,011	0,011

Таким образом, реагентная обработка, отстаивание и двухступенчатое фильтрование позволит достичь требуемого эффекта очистки от органических загрязнений. Однако при очистке по этой схеме концентрация хлоридов практически не уменьшается. Следовательно, схему необходимо дополнить ионообменными фильтрами.