

## **ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПОКРАСОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Предприятия машиностроения, как правило, помимо гальванических производств имеют и покрасочное производство. Крайне опасными загрязнителями сточных вод промышленных предприятий являются разнообразные органические вещества окрасочных производств. Эти вещества характеризуются сложным и переменным составом, высокой токсичностью, преимущественным содержанием растворенных, а не взвешенных веществ. Поэтому их выделение представляет задачу чрезвычайной сложности. Известные методы очистки такого вида сточных вод (ультрафильтрация, сжигание, ионный обмен и др.), связаны с очень большими энергетическими затратами, высокой стоимостью технологического оборудования, дефицитностью реагентов и потребностью в значительных производственных площадях.

На стадиях подготовки изделий под покраску (обезжиривание, фосфатирование, травление и т.п.) образуются сточные воды, загрязненные веществами минерального происхождения и соединениями тяжелых металлов (цинк, хром, титан и.п.).

Обследование систем водопотребления и водоотведения покрасочного производства, выявило два основных источника сброса сточных вод:

- линия подготовки поверхности перед покраской (где производится обезжиривание и фосфатирование поверхностей изделий перед покраской и соответственно после каждой из операций производится отмывка);
- гидрофильтры покрасочных камер (они предназначены для предотвращения выброса токсичных веществ содержащихся в воздухе проходящего через двойную завесу воды, где происходит освобождение его от лакокрасочных материалов и влаги. Очищенный воздух выводится в атмосферу [1]).

Окраска изделий связанная со сбросом сточных вод, в основном, осуществляется методом пневматического распыления, используя лишь от 45 до 75% краски. Причем при контакте краски с водой происходит частичное растворение химикатов входящих в ее состав. В воде, сбрасываемой из гидрофильтров, могут содержаться различные химикаты, в т. ч. тяжелые металлы. Это так называемый мокрый способ очистки воздуха.

Загрязненная вода поступает в ванну расположенную в нижней части гидрофильтра. После достижения в воде максимально допусти-

мых концентраций загрязнителей она должна сливаться, донные отложения краски удалятся, а затем заливаться свежая вода. В случае нарушения сроков замены воды в гидрофилтрах они прекращают выполнять свою функцию [2].

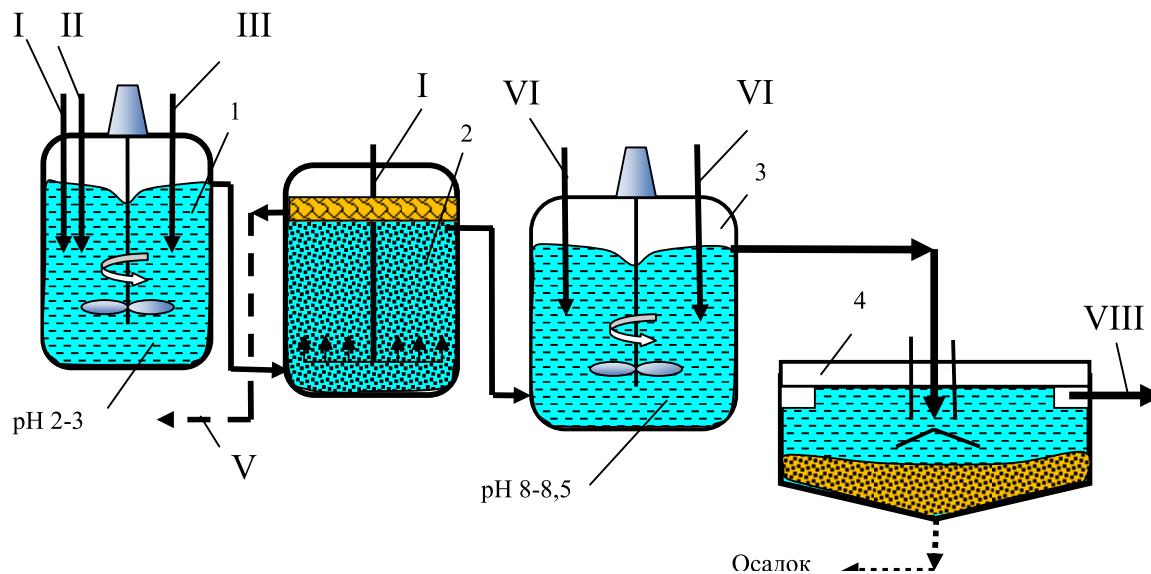
Разработана технология обезвреживания сточных вод содержащих лакокрасочные материалы (ЛКМ), достигаемая реализацией метода в рамках традиционных очистных сооружений стоков гальванического производства. Эта «попутная» технология позволяет использовать технологические свойства промывных хромсодержащих стоков и отработанных технологических растворов (ОТР) покрасочного производства. При этом отпадает необходимость в дополнительных энерго- и материалоёмких технологических линиях, требующих значительных производственных площадей для их размещения, приобретения новых дорогостоящих реагентов. При этом снижение содержания органических веществ в  $10\div 15$  раз, оценивавшееся по ХПК, позволяет считать глубину обработки достаточной для условий сброса стоков в хозяйственно-фекальную канализацию.

Положительный эффект реализованной технологии по очистке сточных вод, содержащих ЛКМ, достигнут тем, что эти сточные воды, обрабатываются совместно с хромсодержащими стоками. Такой подход позволил осуществить деструкцию части органических соединений бихроматами при низкой величине  $pH=2-3$ . Дальнейшая «продувка» смеси воздухом обеспечила окисление легкоокисляемых органических соединений кислородом воздуха, выделение пенного продукта с последующим использованием сорбционной способности оксигидратных коллекторов образующихся в процессах нейтрализации всех видов стоков и осаждения в осветлителе.

Техническое решение по «попутной» обработке сточных вод содержащих ЛКМ, приведено на рисунке 1.

Сточная жидкость, содержащая ЛКМ (I), подаётся в реактор обработки хромсодержащих стоков и перемешивается механической мешалкой совместно с хромсодержащими сточными водами (II). Поддержание  $pH=2-3$  осуществляется кислыми отработанными технологическими растворами (ОТР) травления черных металлов, содержащими ионы железа (II и III). При этом происходит деструкция органических загрязнений бихроматами. Затем обработанный сток направляется в емкость 2, где осуществляется продувка смеси сжатым воздухом (IV). При этом происходит окисление легкоокисляемых органических примесей и выделение из воды пенного продукта (V), удаляемого на обезвоживание. Далее обработанная смесь направляется на совместную нейтрализацию с другими видами сточных вод в реактор – нейтрализатор всех видов стоков 3. В реакторе с помощью нейтрализую-

ших растворов (VI) поддерживается  $\text{pH}=8,0-8,5$ . При этом происходит сорбция органических загрязнений на образующемся оксигидратном коллекторе. Дальнейшее снижение концентрации лакокрасочных соединений происходит в осветлителе 4, за счёт эффекта соосаждения взвесей.



- 1 – реактор обработки хромосодержащих сточных вод; 2 – ёмкость для продувки сжатым воздухом; 3 – реактор-нейтрализатор всех видов сточных вод;  
 4 – осветлитель I – сточные воды содержащие ЛКМ; II – хросодержащие сточные воды; III – ОТР, содержащие железо (II и III); IV – сжатый воздух; V – пенный продукт; VI – нейтрализующие растворы; VII - кислотно-щелочные сточные воды;  
 VIII – осветлённые сточные воды

**Рисунок 1 - «Попутная» технология обработки сточных вод содержащих ЛКМ**

Внедрение «попутной» технологии обработки сточных вод содержащих ЛКМ осуществлено на очистных сооружениях ОАО «Брестский электромеханический завод» на базе двух реакторов из числа высвобожденного оборудования после реконструкций технологических линий обработки стоков гальванического производства. Эксплуатация узла обезвреживания сточных вод содержащих ЛКМ показала, что глубина очистки по ХПК повышается ощутимо. При исходном ХПК до 2500 мг/л, на выходе очистных сооружений эта величина не превышает значения 10-12 мг/л.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Урецкий, Е.А. Ресурсосберегающие технологии в водном хозяйстве промышленных предприятий : Монография / Е.А. Урецкий; под ред. С. Е. Березина. – Брест : БрГТУ, 2008.
2. Гогина, Е.С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения/ Е.С. Гогина, А.Д. Гуринович, Е.А Урецкий: Справоч. пособие.– М.: Изд. Ассоциации строит. ВУЗов, 2012.