

**ЭКОЛОГИЧНАЯ И РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,
В МАШИНОСТРОЕНИИ**

В. В. МОРОЗ

Брестский государственный технический университет, Республика Беларусь

Получение лакокрасочных покрытий в машиностроении – это технологический комплекс операций, включающий в себя подготовку поверхности изделий, нанесение лакокрасочных материалов. Из множества методов покраски в большинстве случаев нанесение лакокрасочных материалов производят пневматическим распылением, причем этот метод наиболее опасен в экологическом отношении.

Большинство предприятий приборо- и машиностроительного профиля имеют участки покрасочного производства, а также цеха подготовки деталей под покрытие лакокрасочными материалами. Сточные воды, образующиеся в гидрофильтрах покрасочных камер, ваннах травления, фосфатирования и промывки перед сбросом в канализацию должны быть подвергнуты очистке до допустимых норм.

В связи с этим необходимо разработать такое технологическое решение, которое должно быть ресурсосберегающим, экологичным и которое можно было бы реализовать в рамках традиционных очистных сооружений. Такая технология была реализована и внедрена в производство на Брестском электромеханическом заводе (БЭМЗ). Она проста, экономична, малоотходна, не требует дополнительных площадей и оборудования, сопоставимых по стоимости с традиционными очистными сооружениями сточных вод гальванического производства. Принцип реализации данной технологии осуществлен с использованием имеющегося оборудования и коммуникаций. В технологических процессах нанесения защитных покрытий используется широкий спектр веществ, которые превращаются в отходы, сходные по составу с реагентами, применяемыми при очистке сточных вод, содержащих органические загрязнения. То есть имеют место предпосылки для многократного снижения объема используемых товарных реагентов, а значит и неизбежного вторичного загрязнения сточных вод.

Проведенные исследования заключались в установлении возможности и целесообразности объединения потоков, содержащих хромосодержащие и лакокрасочные загрязнения с последующей их обработкой по традиционно принятой реагентной схеме очистки сточных вод гальванического производства.

Для отработки режимов технологического процесса очистки исследования были условно разбиты на три этапа:

1) *выяснение эффекта окисления органических веществ хромосодержащим стоком и кислородом воздуха.* Краскосодержащие сточные воды смешивались с хромосодержащими сточными водами, в которые предварительно вводилось рассчитанное количество травильного раствора; при необходимости смесь подкисляли серной кислотой до $\text{pH} = 1,5 \dots 2,0$. Далее смесь сточных вод подвергалась продувке воздухом. При продувке смеси воздухом кроме окисления органических примесей происходит выделение из воды избыточного количества углекислого газа, образование на поверхности газовых пузырьков зародышей твердой фазы продуктов гидролиза, а также специфическое механическое перемешивание воды пузырьками воздуха. Кроме того, при продувке образуется устойчивый слой пены. На основании этого следует, что часть органических примесей, СПАВ уносится в пенный продукт для удаления на обезвоживание;

2) *проверка эффективности адсорбции органических веществ на образовавшихся гидроокисях металлов.* После продувки смесь сточных вод подщелачивают раствором известкового молока и тщательно перемешивают. При величине $\text{pH} = 3,5 \dots 4,0$ образуются крупные хлопья гидроокиси железа (III), на которых происходит сорбция трудно окисляемых ароматических углеводородов (ксилол, толуол), недоокисленных органических примесей (фенол, ацетон) и промежуточных органических веществ (органических кислот), получившихся в процессе окисления;

3) *изучение процессов коагуляции и соосаждения совместно со стоками гальванического производства.* После подщелачивания и перемешивания смесь краско- и хромосодержащих сточных вод смешивается с кислотнo-щелочным стоком, подщелачивается известковым молоком и тщательно перемешивается в реакторе нейтрализаторе всех видов стоков для обеспечения благоприятных условий коагуляции. Последний этап нейтрализации краскосодержащих сточных вод – осветлитель. После перемешивания смесь сточных вод отстаивалась в течение 1,5 часа.

Возможность обработки сточных вод, содержащих лакокрасочные загрязнения, в линии восстановления хрома (VI) до хрома (III) предопределяет тот факт, что большинство органических загрязнений окисляется на 95–98 % бихроматами до CO_2 и H_2O . Деструкции органических загрязнений способствует и окисление их кислородом воздуха. Дальнейшее снижение содержания органических загрязнителей можно ожидать при сорбции их на оксигидратном коллекторе, образующемся в процессе нейтрализации гальванических стоков. Важным является и тот факт, что при обработке сточных вод возможно решение проблемы удаления тяжелых металлов, вносимых в сточные воды в процессе нанесения лакокрасочных покрытий.

Учёт перечисленных доводов при выборе данной технологии очистки сточных вод лакокрасочного производства сулит серьезные экономические и экологические выгоды, а также ряд практических преимуществ, связанных с резким сокращением потребности в энерго- и материалоёмком технологическом оборудовании и соответственно снижением потребности в производственных площадях.