

МАЛООТХОДНАЯ МАЛОСТОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРОИЗВОДСТВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИБОРО- И МАШИНОСТРОЕНИЯ

Урецкий Е.А., член-корреспондент БИТА.

Республика Беларусь пересыщена предприятиями приборо- и машиностроения.

Как известно, эти предприятия являются основными поставщиками тяжёлых металлов (ТМ) в окружающую среду.

По шкале стресс-факторов воздействия на человеческий организм ТМ (135 баллов) далеко оставляют радиоактивные отходы (40) баллов.

При наличии малых доз радиации на всей территории страны по данным Н-Номура (Япония) раковое воздействие химических веществ увеличивается в 25-250 раз. Поэтому решение проблемы тяжёлых металлов в Беларуси выдвигается на первый план. При этом комплексные технические решения по очистке от ТМ должны быть не только эффективны, но и посильны для предприятий приборо- и машиностроительного профиля. Как известно, эти предприятия в Беларуси испытывают большие финансовые затруднения.

Нами разработана малоотходная, малосточная технология водного хозяйства производств защитных покрытий приборо- и машиностроения. Эта технология предусматривает: во-первых, совершенствование основного производства в направлении многократного уменьшения потребления свежей воды на технологические нужды, значительного уменьшения объёмов химикатов в сточных водах, подлежащих обезвреживанию; во-вторых, внедрение эффективного технического решения по нейтрализации сточных вод от ТМ.

В основу наших разработок положен пакет оригинальных технических решений на уровне изобретений. С помощью этих решений и многочисленных «ноу - хау» возможно снижение потребления свежей воды на технологические нужды не менее чем

в два раза, а выноса токсичных ингредиентов со сточными водами в 3-4 раза.

Совершенствование стокообразующих производств по разработанной нами методике, в последующем уменьшает стоимость водоохраных сооружений любого типа и их металло- и энергоёмкость не менее чем в два раза. Важно отметить, что все эти решения практически не требуют затрат и легко реализуются силами самих предприятий.

У нас накоплен большой опыт использования отработанных технологических растворов (ОТР) вместо покупных реагентов в процессах обезвреживания сточных вод. При этом потребность очистных сооружений в покупных реагентах уменьшается в 4 и более раз.

Наши специалисты имеют многолетний опыт по рационализации уже внедренных наиболее распространенных схем очистки стоков предприятий приборо- и машиностроения.

Разработанная нами рациональная технология (РТ) обработки стоков гальванического и покрасочного производств печатных плат реализуется в рамках традиционной схемы очистки. РТ позволяет без дополнительного оборудования и производственных площадей принять и «попутно» обработать труднообезвреживаемые сточные воды производств печатных плат, содержащие комплексные соединения меди (амиакаты, тартраты и пр.), фториды, СПАБ, остатки фоторезисторов и пр. при этом высвобождается от 15 до 75% ранее способность оставшегося увеличивается в несколько раз. Соответственно многократно уменьшается металло- и энергоёмкость при одновременном повышении эффективности очистных сооружений в целом.

РТ прошла длительную и успешную апробацию на многих заводах. Она выгодно отличается от традиционной реагентной технологии и технологий, связанных с получением железа (II) и железа (III), таких как электрокоагуляция, электроионная сепарация, электрохимическое растворение стружки, гальванокоагуляция. Как известно, использование этих технологий рекомендовано

при концентрациях пассиваторов до 150 мг/л. Известно, что использование железа (II) и железа (III) в качестве восстановителя и коагулянта неизбежно приводит к многократному перерасходу щелочного реагента, используемого для осаждения катионов ТМ, и четырехкратному увеличению объема осадка. Расходы на утилизацию и вывоз осадка являются серьезной проблемой для предприятий СНГ. Она практически неразрешима в условиях их низкой платежеспособности.

Эффективность РТ, наоборот, возрастает в условиях внедрения водосберегающих технологий. Специалистам известно, что использование этих технологий неизбежно приводит к повышению концентрации пассиваторов (хром шестивалентный, фосфаты, нитраты и т.п.) в последней ванне каскадной промывки, которая достигает 1000 мг/л и более. Такие концентрации пассиваторов делают абсолютно неприемлемыми использование электрохимических способов очистки стоков от ТМ.

Считаем необходимым отметить и тот факт, что при внедрении РТ объем осадка по сравнению с традиционной реагентной схемой очистки от ТМ снизится не менее чем в 3 раза.

Для упрощения утилизации осадка в металлургической промышленности и производстве строительных материалов для осаждения тяжелых металлов в виде гидроксидов вместо известкового раствора может быть использован раствор каустической соды. При этом потребность в каустической соде по сравнению с технологиями использующими железо(II) и (III), а также ферри- и феррогидрозоль уменьшится многократно.

Надежной очистке сточных вод и улучшению условий труда способствует полная автоматизация основных технических процессов.

Нами разработана и эффективная технология очистки стоков от ТМ и загрязнений лакокрасочных производств вновь проектируемых производств и предприятий (см. рисунок).

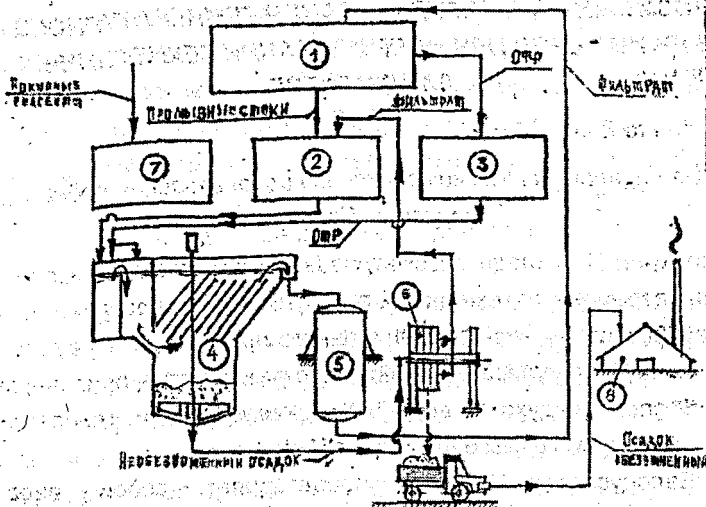
Эффективность очистки сточных вод от ТМ, в т.ч. сточных вод производств печатных плат приведены в таблице ниже.

Сопоставление эффективности очистки стоков по разработанными нами технологиям осуществлено с допустимыми концентрациями металлов перед сбросом в канализацию, принятыми в США, Японии, Швейцарии, Испании. Нормативы приведены в диапазоне значений, без дифференциации по странам.

Металлы	Допустимые концентрации, мг/дм ³	Концентрации после очистки стоков, мг/дм ³
Хром общий	1,7-2,0	До 0,5
Хром шестивалентный	0,2-0,5	0,1 - отсутствует
Медь	0,5-3,0	До 0,35
Никель	1,0-2,5	До 0,5
Свинец	0,2-1,0	До 0,2
Цинк	1,0-5,0	До 0,5

В 1997 г. эффективность и экономичность указанных технологий подтвердила транснациональная компания (США) и ее дочернее предприятие в г.Минске ИП АЕТЕ («Американские экологические технологии и оборудование»). Среди заказчиков компании такие известные фирмы как «Шелл», «Форд», «Моторола», «Локхид» и т.д. В настоящее время дочерняя фирма ИП «АЕТЕ» («Американские экологические технологии и оборудование», г. Минск) внедрила на ряде железнодорожных транспортных предприятий (г.г. Барановичи, Лида) очистные сооружения по технологии очистки стоков от тяжелых металлов, разработанных нами в 1997-98 гг.

Контактные телефоны ОДО «Сафари» в г. Бресте (8-0162) 42-55-46, 42-04-97 Адрес: г. Брест, ул. Московская, д. 267/4, кв. 36



Укрупненная блок-схема малоотходной малосточной технологии водного хозяйства производств защитных покрытий прибор- и машиностроения.

1. Основное производство защитных покрытий и печатных плат.
2. Узел накопления соответствующим образом разделенных промывных стоков.
3. Узел накопления отработанных технологических растворов (ОТР) по их технологическим свойствам.
4. Узел обработки первичного осветления сточных вод.
5. Блок глубокого осветления и деминерализации осветленных сточных вод.
6. Узел обезвоживания осадка.
7. Реагентное хозяйство.
8. Предприятие утилизации обезвоженного осадка.