

5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. РАН. - 4 изд. – М.: Азбуковник, 1999. – 994 с.
6. Семенов М.Ю., Ефремов Е.Г. Материальная удовлетворенность // Омский научный вестник.- 2003.- Вып. 23. № 2. - С. 207-210.
7. Фенько А. Б. Проблема денег в зарубежных психологических исследованиях // Психологический журнал, № 1, 2000. С. 50 – 62.
8. Щербатых Ю.В. Семь смертных грехов или психология порока. – М.: АСТ, 2010. – 480 с.
9. М.: Экономика, 2001. Лунт П. Психологические подходы к потреблению: вчера, сегодня, завтра // Иностранная психология, 2000, №9. С. 8-16 Машков В. Н. Психология экономики.

**Мороз В.В., Урецкий Е.А., Гуринович А.Д.**

**ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ  
ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПОКРАСОЧНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА В РАМКАХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ  
ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Брестский государственный технический университет, доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов.*

*Член-корреспондент Белорусской Инженерной Технологической Академии.*

*Белорусский национальный технический университет, доктор технических наук, профессор.*

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. Полное удаление органических веществ известными технологиями либо невозможно, либо связано с очень большими затратами на оборудование, комплектующие, реагенты. Помимо этого, на стадиях подготовки изделий под покраску (обезжиривание, фосфатирование, травление и т.п.) образуются сточные воды, загрязненные веществами минерального происхождения и соединениями тяжелых металлов (ТМ).

Как известно, ТМ по своей токсичности оставляют далеко позади даже радиоактивные отходы, согласно исследований Н.Номура (Япония) воздействие химических веществ в условиях облучения малыми дозами радиации (а повышенная радиация в стране везде) увеличивает раковое воздействие на биологические организмы в 25...250 раз.

Опыт, накопленный авторами по использованию "попутных" технологий в процессах очистки сточных вод, позволяет с высокой степенью вероятности предположить возможность эффективной совместной обработки указанных стоков в рамках очистных сооружений гальванического производства. При этом под "попутными" технологиями очистки стоков, загрязненными не характерными для гальванического производства ингредиентами, авторы понимают такие технологии,

которые реализуются в рамках традиционных очистных сооружений, без дополнительных технологических линий и без использования новых реагентов.

Для решения такой проблемы необходимо:

- во-первых, выделить отработанные технологические (ОТР) из соответствующих промывных с целью их дальнейшего использования вместо покупных реагентов.
- во-вторых, правильно сформировать потоки, направляемые на совместную очистку стоков покрасочного и гальванического производств.

Сопоставляя составы технологических растворов, применяемых в производстве защитных покрытий (гальваника, покраска) и виды товарных реагентов, идущих на обработку стоков, выясняется, что во многих случаях используются сходные по технологическим свойствам химикаты (см. таблицу).

Таблица. Классификация отработанных технологических растворов по свойствам, которые могут найти применение в очистке воды

Принятые наименования растворов в технологии покрытий	Место образования	pH	Свойства как реагента и область применения в очистке стоков
1	2	3	4
Травильные от травления стальных деталей, активации, декапирования стальных деталей, травильные в $FeCl_3$ и $CuCl_2$	Гальваника, производство печатных плат, покраска	Менее 4	<b>Восстановители</b> , восстановление $Cr^{6+}$ . Обработка хромстоков
Растворы для осветления деталей в азотной кислоте	Гальваника, производство печатных плат, покраска	Менее 4	<b>Окислители</b> . Поддержание оптимальных pH кислотно-щелочных стоков
Растворы, содержащие железо (III) и алюминий (III)	Гальваника, производство печатных плат, покраска	Гальваника, производство печатных плат, покраска	<b>Коагулянты</b> , сорбенты. Сорбция неорганических и органических веществ
Растворы кислого кадмирования, никелирования, латунирования, анодирования, меднения	Гальваника, производство печатных плат	Гальваника, производство печатных плат, покраска	<b>Подкислители</b> . Подкисление хромстоков, кислотно-щелочных стоков
Катодного обезжиривания, анодного обезжиривания, электрохимического обезжиривания, щелочного кадмирования	Гальваника, производство печатных плат, покраска	Более 9	<b>Подщелачиватели</b> . Нейтрализация всех видов стоков совместно с товарной известью

Известно, что регенерация или утилизация этих ОТР в основном производстве либо невозможна, либо нецелесообразна. Именно поэтому их необходимо использовать вместо, или совместно с товарными реагентами, применяемыми в процессах обработки сточных вод.

Использование этих ОТР позволяет:

- многократно сократить объём использованных покупных реагентов-восстановителей (бисульфита натрия, сернокислого железа и пр.);
- практически отказаться от приобретения кислоты ( $H_2SO_4$ ), необходимой для поддержания оптимальной величины  $pH=2-3$  в реакционном объёме реактора для проведения процесса восстановления хрома (VI) до хрома (III);
- многократно сократить потребность в щелочном реагенте для проведения реакции нейтрализации всех видов сточных вод перед осветлением;
- многократно сократить потребность в щелочном реагенте для проведения реакции нейтрализации всех видов сточных вод перед осветлением;
- ощутимо уменьшить вторичное загрязнение обрабатываемых сточных вод реагентами и соответственно резко уменьшить затраты (обессоливание и пр.) необходимые при повторном использовании обработанных сточных вод в основном производстве;
- в разы уменьшить объём образующегося осадка в осветлителях и необходимую производительность узла его обезвоживания;
- решить главную технологическая задачу - окисление железа (II) до железа (III) в процессе восстановления шестивалентного хрома кислыми ОТР, содержащими железо (II). При этом отпадет нужда в защелачивании общего стока до  $pH=9,5$ , обусловленного условиями присутствия гидроксида железа (II). Исключится растворение гидроксида хрома, вызванное высоким  $pH$  в отстойнике. Улучшится коагуляция взвесей и осаждение их в отстойниках, ранее затрудняемое присутствием железа (II).
- отпадёт необходимость введения в технологическую схему оборудования для коррекции  $pH$  после осветлителей.

Рациональное формирование потоков сточных вод покрасочного производства для обезвреживания их на очистных сооружениях гальванического производства произведено с учётом сказанного и приведено на рис 2.

Стоки покрасочного производства сформированы в следующие потоки:

- КЛКМ – канализация сточных вод из гидрофильтров покрасочных камер;
- КПКЩ – канализация промывных кислотно-щелочных стоков;
- КПХ – канализация промывных хромсодержащих стоков;
- ККП – канализация кислых промывных стоков;
- КРХ – канализация отработанных хромсодержащих растворов;
- КРЩ – канализация отработанных щелочных растворов;
- КРК – канализация отработанных щелочных растворов.

Стоки от подготовительных операций (кроме сточных вод из гидрофильтров покрасочных камер) гальванического и покрасочного производств имеют сходный состав. Поэтому их сброс с покраски производится в те же приемные резервуары на очистных сооружениях, что и из гальванического производства.

Что же касается сточных вод из гидрофильтров покрасочных камер (см. рис 1), то они по мере загрязнения периодически сбрасываются в накопитель сточных вод, загрязнённых ЛКМ (поз. 13). Накопитель оборудован барботажным устройством для усреднения стоков, частичного окисления легкоокисляемой органики и предотвращения выпадения взвеси. По сигналам датчиков верхнего и нижнего уровней, установленных в дозаторе стоков, загрязнённых ЛКМ (поз. 14), сточные воды из поз. 13 насосами подаются в него. Для равномерного подмешивания стоков, содержащих ЛКМ, в приёмную ёмкость хромпромывных стоков (поз. 10) на отводящем трубопроводе дозатора (поз. 14), монтируются две задвижки. Одна



1 - окрасочные ванны, оборудованные гидрофилтрами; 2 - ванны обезжиривания изделий раствором щелочи; 3 - ванны промывки после операции обезжиривания; 4 - ванны травления изделий в растворах кислоты; 5 - ванны промывки после операции травления; 6 - ванна с фосфатирующим раствором; 7 - ванна промывки после операции фосфатирования; 8 - приемная ёмкость промывных кислотнo-щелочных стоков; 9 - приемная ёмкость щелочных ОТР; 10 - приемная ёмкость хромпромывных стоков; 11- приемная ёмкость кислых ОТР, содержащих железо (II); 12 - приемная ёмкость хромсодержащих ОТР; 13 - накопитель сточных вод, загрязнённых ЛКМ; 14 - дозатор сточных вод, загрязнённых ЛКМ.

#### *Вывод*

Определены предпосылки для создания ресурсосберегающей технологии очистки сточных вод покрасочного производства в рамках очистных сооружениях гальванического производства.

**Лешко Г.В.**

### **НОРМАЛЬНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ – ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА**

*Брестский государственный технический университет, кафедра технологии строительного производства.*

Человеку, чтобы заработать себе на жизнь необходимо трудиться. И, не секрет, что для немалого количества людей этот труд стоит им здоровья, и даже жизни. Сокращение потерь, связанных с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями на производстве является одной из основных целей надежного бизнеса в современном мире.

В 21 веке проблема сохранения здоровья нации становится все более актуальной. Очень важную роль приобретает задача психологии здоровья. Как ни странно, но если вовремя изменить свои духовные установки и свой образ жизни, то и лечения не понадобится. Ведь около 70% болезней у человека зависит именно от его образа жизни. Известный российский ученый, врач-психотерапевт С. Лазарев сказал: «...надо лечить не болезнь, надо лечить Жизнь Человека».

Чтобы реализовать гарантированное государством наше право на охрану здоровья очень важна позиция заинтересованности каждого человека в сохранении своего здоровья и своей жизни, а также здоровья и жизни других людей. «Летающий» со скоростью 120 км в час мотоциклист по улицам оживленного города не думает о безопасности своей жизни, а также не думает, что могут пострадать другие люди, его окружающие!

Не секрет, что иногда приходится выполнять работу с риском для своего здоровья. Но надо расставить приоритеты. Ведь работа в жизни человека не должна перечеркивать здоровье, благополучие, семью. Каждый выбирает себе профессию и вправе выбрать добросовестного работодателя. Право работника на отказ от выполнения работы «в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья его и окружающих до устранения этой опасности» зафиксировано в статье 222 Трудового Кодекса Республики Беларусь.