

Основным аппаратно-технологическим звеном схемы является электрохимический модуль очистки, в котором осуществляется отделение токсичных тяжелых металлов и органических компонентов.

Электрохимические методы очистки имеют ряд преимуществ: компактность, возможность автоматизации, высочайшую степень очистки; возможность утилизации металлов из сточных вод до 80 %; возможность обработки сточных вод без их предварительного разбавления и обработки высококонцентрированных растворов. Установки для электрохимической очистки позволяют извлечь металл из промстоков с исходной концентрацией 0,02-2,0 г/л и выше до остаточной концентрации менее 0,1 мг/л.

Электролиз позволяет достаточно эффективно извлекать тяжелые, цветные и благородные металлы, а в рассматриваемом случае – присутствующую в стоке медь. Катодное восстановление металла происходит в режиме поддержания постоянного потенциала на катоде по схеме: $Me^{n+} + ne^- = Me^0$. Высокорастворимая реакционно-активная поверхность катодов позволяет увеличить производительность электролиза. С основным активным катодным процессом сопряжена стадия электрофлотации оставшихся примесей СПАВ за счет выделяющихся на электродах пузырьков газа. Катодные и анодные камеры проточного кассетного типа и электродные пространства секционного электролизера разделены ионообменными мембранами. При электрохимической обработке сточных вод происходит их подщелачивание, что способствует коагуляции гидроксидов хрома, железа, а также гидроксидов других сопутствующих примесных тяжелых металлов, ионы которых могут содержаться в сточных водах. Эффективность процесса существенно зависит от массопереноса, концентрации ионов металлов, плотности тока.

Извлечение загрязнений в виде малопродуктов и СПАВ осуществляется в пневмофлотатор. Цель использования – образование комплексов «частицы – пузырьки», всплытие этих комплексов и удаление образовавшегося пенного слоя с поверхности жидкости.

Для доочистки стоков от ионов тяжелых металлов, а также анионов-загрязнителей предлагается использовать сорбент – хитозан. Степень очистки при этом может достигать 90-95%.

В биореакторе происходит анаэробное сбраживание под действием микроорганизмов отходов первой и второй стадий очистки промстоков по мере накопления. Использование биореактора позволяет получить энергию и

тепло для частичной компенсации энергозатрат на электрохимическую очистку.

Технико-экономическая оценка и обоснование предлагаемых к внедрению в производство способов подготовки воды для приготовления из сточных вод технической воды и обеспечения водооборота имеет большое значение. Экономическое преимущество имеют, как правило, максимально замкнутые системы водоиспользования. Однако процесс замены современных производств на полностью безотходные достаточно длительный и в настоящее время пока не реализуемый. Предлагаемая нами схема является одним из вариантов решения сложившейся проблемы. Путь к «чистым» и безотходным процессам – разработка современных комплексных и высокоэффективных, с применением биоматериалов и биопроцессов локальных систем очистки промстоков. Поэтому чрезвычайно актуально, как с экологической, так и с ресурсно-технологической точки зрения, использование локальных систем очистки и обезвреживания стоков при разделении образующихся технологических потоков загрязнителей.

ГИБКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ КОАГУЛЯЦИИ ВОДЫ

Кузнецова Н.А., Белова Л.С., Чудновский С.М.
*Вологодский государственный технический
 университет
 Вологда, Россия*

Питьевая вода – важнейший фактор здоровья человека. Процессы коагуляции, применяемые для очистки поверхностных вод, требуют использования различных реагентов: коагулянтов, флокулянтов, щелочи, хлора и других. Правильное использование этих реагентов основано на определении их оптимальных доз. Применяемые технологии определения доз и последующего дозирования являются продолжительными, трудоемкими и неточными. Кроме того, на используемых в настоящее время технологических схемах водоподготовки отсутствует возможность следить за ходом процессов коагуляции и осаждения коагулированной взвеси в режиме реального времени, поэтому невозможно обеспечивать оперативное управление этими процессами. В результате, в очищенной воде содержатся повышенные концентрации остаточных реагентов, что неблагоприятно сказывается на здоровье потребителей.

Для решения этой проблемы в Вологодском государственном техническом университете разработаны несколько способов и уст-

ройств, обеспечивающих возможность в автоматическом режиме проводить экспресс – контроль седиментационных и электрокинетических показателей взвеси в воде. [А.С. SU 1383190, 1363020; патенты RU 2132049, 2142419]. Именно по этим показателям можно судить о ходе процесса коагуляции, а, следовательно, управлять этим процессом.

Появление новых экспресс – способов и устройств позволило разработать принципиально новую систему гибкого управления процессами коагуляции воды. В настоящее время нами исследуются возможности применения этой системы и разрабатываются технологические регламенты управления процессами водоподготовки для очистных сооружений Вологды и Череповца.

В результате внедрения предлагаемой системы появится возможность обеспечить гарантированное качество воды на выходе из водоочистных сооружений, минимизировать влияние остаточных реагентов на здоровье потребителей, значительно сократить эксплуатационные затраты и, как следствие, уменьшить себестоимость очищенной воды.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА БЕНЗИЛОВОГО СПИРТА

Несерина Ю.В., Петрухина Е.В.

*Волгоградский государственный технический университет
Волгоград, Россия*

Предлагается улучшить экологические и технико-экономические показатели производства бензилового спирта благодаря получению побочно образующегося дибензилового эфира в качестве второго целевого продукта.

Бензиловый спирт широко используется в различных отраслях промышленности, в частности, в пищевой, лакокрасочной, парфюмерии, медицине. В производственных масштабах его получают обычно из продуктов хлорирования или окисления толуола с образованием ряда промежуточных продуктов [1]. Наиболее распространенным методом получения бензилового спирта является щелочной гидролиз бензилхлорида. Данный способ был осуществлен на Волгоградском ОАО «Химпром». В результате исследования указанного производства бензилового спирта был выявлен ряд недостатков, приводящий к усложнению технологической схемы. Это повлекло за собой увеличение себестоимости целевого продукта и времени протекания процесса, а также ухудшение экологических показателей. В результа-

те проведенных функционального анализа технологической схемы, патентно-информационного поиска, технико-технологических расчетов и лабораторных исследований было предложено использовать побочно образующийся дибензиловый эфир в качестве второго целевого. Стоимость дибензилового эфира превышает стоимость бензилового спирта на мировом рынке. Его хлорирование приводит к образованию бензилхлорида – исходного реагента для получения бензилового спирта [2]. Помимо использования дибензилового эфира в качестве экстрагента и пластификатора, наиболее перспективным направлением, на наш взгляд, является его применение в качестве многофункциональной добавки к дизельным топливам. Отказ от утилизации путем сжигания дибензилового эфира в пользу его получения в товарной форме не требует материальных затрат, так как в рассматриваемом производстве его чистота достигает 98% с применением простейших схем очистки. Таким образом, предложенный способ позволяет улучшить экологические и технико-экономические показатели производства бензилового спирта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение бензилового спирта и методы его получения: обзорная информация / Перазич Д. И., Соколова А. И., Акимов С. А. – М.: НИИТЭХИМ, 1979. – 33 с.
2. Ускач Я. Л., Зотов С. Б., Попов Ю. В. Совершенствование производства бензилового спирта // Известия ВолгГТУ, серия: Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов. – 2007. – № 5. – С. 42-46.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА

Руденко А.И., Зверькова Я.А.

*Восточно-Сибирский государственный технологический университет
Улан-Удэ, Россия*

Индустрия гостеприимства – это комплексная сфера деятельности работников, удовлетворяющих любые запросы и желания туристов, включающая в себя различные сферы деятельности людей – туризм, отдых, развлечения, гостиничный и ресторанный бизнес, общественное питание, экскурсионную деятельность. Индустрия гостеприимства, упаковка