

більша глибина вилучення солей жорсткості, утворення шламів, що легко відділяються від обробленої води і після зневоднення можуть бути використані як сировина для будівельної промисловості. У порівнянні з іонообмінним пом'якшенням електромембранний процес при близьких глибинах вилучення іонів кальцію та магнію не супроводжується утворенням мінералізованих стоків – відпрацьованих регенератів іонообмінних фільтрів. Основною проблемою при переробці водних розчинів мембранним електролізом є важкість у підборі стійкого анодного матеріалу. Використання малозношуваних анодів на основі діоксиду плумбуму дозволяє відмовитися від застосування дорогих електродів, що містять у своєму складі благородні метали або їх оксиди.

У поєднанні з іншими мембранними та сорбційними процесами мембранний електроліз та електродіаліз можуть створити маловідходну технологію глибокої переробки мінералізованих стічних вод з отриманням живильної води котлів та сухих сульфату та хлориду натрію. Комбінування баро- та електромембранних і сорбційних процесів фізико-хімічної обробки розчинів здатне створити маловідходні гальванічні та травильні виробництва у машинобудуванні та металургії, переробити стічні води харчової, легкої, хімічної, фармацевтичної та інших галузей промисловості. Широке застосування електромембранних процесів – майбутнє економіки країн сталого розвитку.

ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ В ВАГОНАХ МЕТРОПОЛИТЕНА

В.А. Юрченко, А.В. Артеменко

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

Обследование устаревших вагонов Харьковского метрополитена показало, что их функциональные и эстетические характеристики, состав ис-

пользованных конструктивов не соответствуют современным требованиям экологической безопасности и комфорта пассажиров. К основным мероприятиям модернизации подвижного метрополитена состава можно отнести: замену конструктивных материалов на пожаробезопасные и безопасные для здоровья людей, повышение надежности механизмов, акустической и вибрационной защиты, улучшение эстетического вида вагонов.

При модернизации вагонов метро серии 81-717/714 и Еж-3 (Ем-508Т) отечественного производителя выполнили замену токсичных пластиковых элементов интерьера на металлические из листового проката стали, которые имеют на внутренней стороне шумо- и виброизоляционный материал и минимальное количество точек крепления. Эта конструкция панелей вандалоустойчивая, технологичная, долговечна, эстетична, отвечает всем требованиям СЭС, а также противопожарной безопасности, т. к. при горении не выделяет токсичных веществ. Панели выполнили с люками для осмотра и регулирования дверных механизмов и бортовой сигнализации.

Модернизированный потолок представляет собой комплекс, состоящий из набора панелей с кожухами естественной приточно-вытяжной вентиляции и интегрированной световой линии (светодиодное освещение). Модернизированная вентиляционная система обеспечивает необходимую циркуляцию воздуха, защищает от попадания в салон вагона вредных для здоровья пассажиров микрочастиц (графитная, металлическая пыль и т. д.), а так же имеет современный дизайн.

Внедрение светодиодного освещения позволило повысить освещенность более чем в 2 раза, а затраты электроэнергии уменьшить в 3 раза. Установка одной двухрядной световой линии, расположенной по центру вагона, удешевила интерьер и в то же время обеспечила необходимую равномерную освещенность салона.

Модернизация блока питания собственных нужд (БПСН) позволила снизить уровень вибрации пола и уровень акустического гудения, что обеспечило повышение комфорта для пассажиров.

В целях исключения из конструкции вагона вредных материалов, была произведена замена асбестовых шумоизоляционных листов на отечественные, безвредные для здоровья пассажиров, технологичный в монтаже листовый материал «Бизон».

Ввиду участвовавших аварий на ж/д транспорте из-за применения подрезиненных колесных пар (разрыв бандажей, проворот резинометаллических вкладышей), было принято решение о замене их на цельнокатаные колесные пары. Данное решение обусловлено не только безопасностью перевозок пассажиров, а также минимизацией применения вредных в изготовлении резинотехнических изделий.

В салоне вагона была применена новая система вертикальных и горизонтальных поручней. Это создало дополнительное удобство для пассажиров и предоставило законченность дизайна интерьера вагона в целом. При модернизации диванов использовали эргономичные варианты, соответствующие требованиям санитарных и противопожарных норм.

В вагонах типа Еж-3 (Ем-508Т) был произведен демонтаж кабины машиниста, что позволило увеличить вместимость салона более чем на 5 м², т. е. на 15 %. Это позволило свободно разместить пассажиров с колясками и инвалидов на колясках.