

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ АККУМУЛЯТОРНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ВАГОННОГО ДЕПО ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

Анализ специфики неблагоприятного химического воздействия на персонал в процессе обслуживания аккумуляторных батарей (АБ) в пассажирских вагонных депо.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ:

Определение ионов никеля, кадмия и свинца проводилось в смывах с поверхностей стен, пола, в воздухе рабочей зоны аккумуляторного отделения пассажирского вагонного депо. Смывы со стен производились на уровне 1,5 м от поверхности пола с площади 80-100 см² ватным тампоном, смоченным 1% раствором уксусной кислоты. Отбор проб воздуха производился на уровне 1,5 м от пола с концентрированием на фильтр АФА. Определение массовых концентраций тяжелых металлов проводилось методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

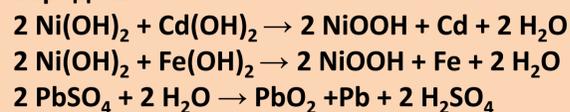


Дефлекторы аккумуляторного ящика обслуживаемых АБ на пассажирском вагоне



Необслуживаемая аккумуляторная батарея 56PzV-385P, готовая к монтажу на вагон

Заряд АБ:



Интенсификация электролиза воды по достижении 60-80 % номинального напряжения АБ - загрязнение производственной среды Ni, Cd, Pb

Риск повреждения здоровья работников, обусловленный присутствием тяжелых металлов в рабочей среде аккумуляторного отделения



Мельчайшие капельки электролита, содержащие примеси металлов, попадают в воздух, образуя аэрозоль. Наиболее активно процесс газовой выделении протекает во время заряда АБ. «Кипение» электролита, при котором газы выделяются становится особенно интенсивным, может начинаться по достижении 60 % номинального напряжения и усиливается по мере приближения к окончанию заряда. Однако, в той или иной степени электролиз воды происходит во всех состояниях АБ: во время заряда, подзаряда, разряда и бездействия.

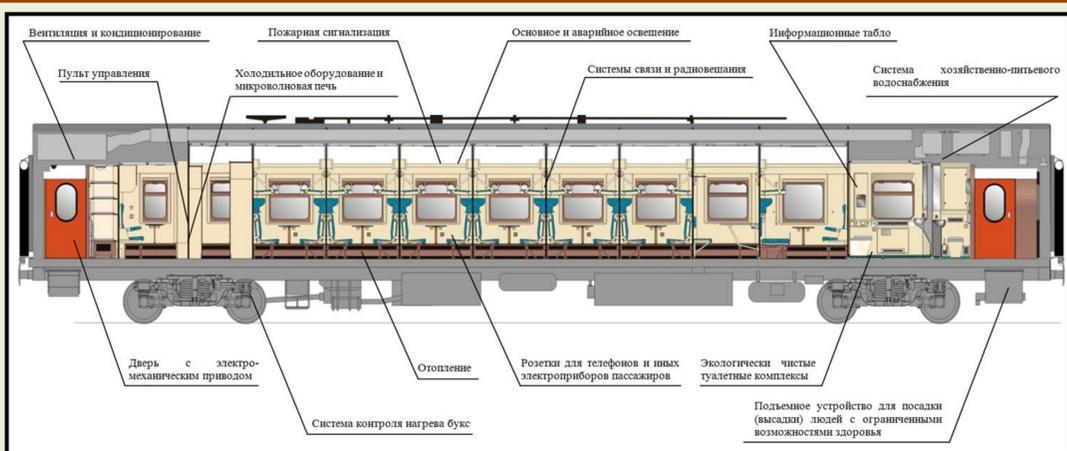
В необслуживаемых моделях АБ газы выделяются гораздо медленнее за счет рекомбинации кислорода и водорода. АБ такого типа считаются наиболее экологичными в своих группах, кроме того при их использовании практически полностью снимается вопрос защиты аккумуляторщиков от воздействия вредного химического фактора. Однако переход поллютантов в окружающую среду возможен не только при «кипении» электролита, но и в случае наличия неплотностей или повреждений в корпусе аккумуляторов.

Тип пробы, место отбора, ед. изм.	Кадмий	Никель	Свинец
	Результат *10 ⁻³	Результат *10 ⁻³	Результат *10 ⁻³
Воздух р.з. в зарядной камере, мг/м ³	0,500	0,300	0,200
Воздух р.з. около машины для мойки чехлов, мг/м ³	0,040	-	0,440
Воздух р.з. у места приготовления электролита, мг/м ³	0,030	-	-
Смыв с тыльной от входа стены аккумуляторного отделения, мг/см ²	0,005	0,020	0,070
Смыв с фронтальной от входа стены аккумуляторного отделения, мг/см ²	0,006	0,054	0,023
Смыв с правой от входа стены аккумуляторного отделения, мг/см ²	0,003	0,017	0,013
Смыв с левой от входа стены аккумуляторного отделения, мг/см ²	0,007	0,020	0,033
Смыв с пола зарядной камеры, мг/см ²	0,630	5,200	1,800



Согласно полученным данным, соединения никеля, кадмия и свинца присутствуют практически во всех отобранных пробах. Превышений ПДК не установлено. Наиболее загрязнена тяжелыми металлами зарядная камера аккумуляторного отделения. Объясняется это тем, что основная часть загрязнителей переходит в воздух рабочей зоны при выделении водорода и кислорода в процессе электролиза воды во время заряда АБ.

Пассажирский вагонный парк России – 23 436 единиц (вагоны локомотивной тяги)
Номинальная мощность комплекта электрооборудования – до 72 кВт



Основные электропотребители комплекта электрооборудования типа ЭВ.44.03 на пассажирском купейном штабном вагоне модели 61-4445

Выводы:

1. Работы по обслуживанию АБ сопряжены с риском здоровью персонала, в том числе канцерогенным риском, обусловленным присутствием тяжелых металлов в рабочей среде аккумуляторного отделения.
2. С точки зрения уменьшения количества поллютантов, переходящих в производственную среду аккумуляторного отделения, и снижения воздействия вредного химического фактора на обслуживающий персонал наиболее благоприятным является режим заряда АБ высоким напряжением, при котором минимален по времени период заряда, сопровождающийся интенсивным электролизом воды и газовой выделением.
3. Ведущим направлением в борьбе с вредным воздействием АБ остается переход на необслуживаемый тип аккумуляторов.

