

# **Инструктивные указания по применению технических моющих средств для промывки узлов и деталей при ремонте локомотивов**

## **Методы и способы моечно-очистных работ Введение**

- 1.1. Настоящая инструкция определяет порядок применения технических моющих средств (ТМС) общего назначения при эксплуатации и ремонте тягового подвижного состава в локомотивных и мотор-вагонных депо.
- 1.2. Растворы ТМС следует использовать для очистки узлов и деталей механического и электрического оборудования перед ремонтом, осмотром, дефектоскопией, для наружной обмывки и внутренней уборки кузовов локомотивов, вагонов электро- и дизель поездов, а также при уборке производственных помещений.
- 1.3. ТМС предназначены для удаления масляных, масляно-грязевых, асфальто-смолистых и жировых загрязнений с поверхности черных и цветных металлов, окрашенных изделий, стен и полов помещений и т.п. Нагар, накипь, продукты коррозии и лакокрасочные покрытия с помощью ТМС общего назначения не удаляются.
- 1.4. ТМС общего назначения представляют собой смесь небольшого количества (2-10%) синтетического поверхностно-активных веществ- ПАВ (сульфонол, сульфонат, синтанол, синтаמיד, оксифос и др.) со щелочными добавками (кальцинированной содой, силикатом и триполифосфатом натрия и др.). Выпускаются также бесщелочные ТМС состоящие из смеси ПАВ и специальных добавок.
- 1.5. Компоненты ТМС обеспечивают хорошее смачивание очищаемой поверхности моющим раствором, способствуют отрыву от нее и эмульгированию загрязнений. Удержанию их в растворе при мойке и выделению при отстаивании. Наличие фосфатов и силикатов натрия и ПАВ значительно снижает по сравнению с водой скоростью коррозии деталей из стали, чугуна и алюминиевых сплавов. А также обеспечивает их кратковременную защиту от атмосферной коррозии.
- 1.6. Щелочные ТМС выпускаются промышленностью в виде сыпучего белого или желтоватого порошка, хорошо растворимого в воде. Поставляются в бумажных мешках по 30-35 кг.  
Бесщелочные ТМС выпускают в виде вязких жидкостей или паст, также хорошо растворимых в воде. Поставляются в железнодорожных цистернах или бочках.
- 1.7. Растворы ТМС нетоксичны, пожаробезопасны, не вызывают ожогов кожи и раздражения дыхательных путей, имеют

высокую моющую способность и длительный срок службы. Поэтому их следует использовать взамен каустической воды и горючих растворителей (керосина, бензина и др.).

- 1.8. Растворы ТМС можно использовать во всех эксплуатируемых в депо струйных моечных машинах, в машинах для погружной очистки, обезжиривающих ваннах, а также для ручной очистки. Эффективно применение ТМС в погружных моечных машинах, которые дают возможность вести обмывку при более высокой температуре и сокращают расход энергетических ресурсов и вредные выбросы.
- 1.9. В растворах щелочных и бесщелочных ТМС можно очищать практически все узлы и детали механического оборудования локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава и дизельпоездов.
- 1.10. Для очистки электрооборудования (тяговых двигателей, генераторов, их якорей и катушек и т.п.) следует применять бесщелочные ТМС, не образующие при высыхании токопроводящих пленок и не снижающие электрическую прочность изоляции.

После обмывки электрических машин требуется их сушка для восстановления сопротивления изоляции.
- 1.11. Растворы ТМС используют многократно в замкнутом цикле с непрерывной или периодической очисткой от отмытых загрязнений. Срок службы раствора зависит от интенсивности его использования и эффективности очистки и составляет от одного до нескольких месяцев.
- 1.12. Все применяемые моющие средства должны иметь паспорт, гигиенический сертификат, гигиеническое заключение и отвечать всем требованиям ТУ.

## **Общие положения**

Моечно-очистные работы являются важной составной частью производственного процесса ремонта и эксплуатации локомотивов.

Организация и технология моечно-очистных работ оказывает влияние на условия и производительность труда, культуру производства, качество ремонта и эстетику эксплуатации локомотивов, а также повышение ресурса отремонтированных тепловозов.

Моечное оборудование локомотивных депо в основном состоит из машин струйного типа-ММД-6, ММД-13 и специально-изготовленных силами депо. В качестве моющих средств используется либо раствор едкого натра, либо моющие вещества на основе кальцинированной соды. Все эти составы имеют низкие моющие свойства.

С развитием химической промышленности появилась возможность коренной перестройки и улучшения состояния моечных работ на основе применения новых эффективных

синтетических моющих средств (СМС) типа МЛ, МС, Лабомид, термос и других на основе синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ). Моющая способность средств типа МЛ-52, МС-8, "Лабомид" в 5-10 раз выше, чем у раствора на основе каустической соды.

Важным их достоинством является возможность проведения очистки деталей из стали, чугуна, цветных сплавов в одном потоке.

Оптимальная температура мойки щелочными растворами лежит в пределах 80-90<sup>0</sup>С, снижение температуры раствора относительно оптимальной на каждые 11С снижает эффективность мойки почти в 2 раза. Из-за больших тепловых потерь, свойственных струйному способу очистки, теряется 30-60% общего количества подводимой тепловой энергии. При этом температура в рабочей зоне струй не превышает 55-65<sup>0</sup> С.

Обильное пенообразование, возникающее при использовании в струйных машинах СМС, приводит к вынужденному уменьшению концентрации СПАВ в растворе (в 3-5 раз по сравнению с оптимальной).

Струйный метод имеет и другие недостатки: загрязнения отмываются только в зоне непосредственного действия струи;

Интенсивное механическое загрязнение моющего раствора дробящимися загрязнениями приводит к значительному ухудшению разделения в отстойниках и потере раствором моющей способности через несколько дней его использования.

Перечисленных недостатков лишены моечные машины погружного типа с различными способами интенсификации процесса мойки.

Наиболее перспективным способом является очистка деталей способом погружения в горячие щелочные растворы на основе СПАВ с интенсификацией процесса за счет сложного движения очищаемых деталей в моющем растворе одновременно с высокими- для образования кавитации и низкими - для обмена раствора частотами.

Более эффективное использование моечных установок достигается обеспечением непрерывной очистки моющего раствора от загрязнений в фильтрах и отстойниках.

## **МОЮЩИЕ РАСТВОРЫ**

Выбор состава моющих растворов рекомендуется производить, исходя из:

Материала из которого изготовлены очищаемые детали;

Способы промывания-очистки;

Характера загрязнения поверхностей очищаемых деталей.

Действие моющих (растворов) веществ на загрязненную поверхность детали проявляется в смачивающей, эмульгирующей,

диспергирующей, стабилизирующей способности и в пенообразовании.

В результате всех этих действий, частицы загрязняющие вещества отрываются от поверхности деталей, размельчаются, обволакиваются моющим раствором и переводятся в устойчивое взвешенное состояние.

Пена способствует подъему загрязняющих частиц на поверхность раствора.

Поверхностно - активные вещества ОП-7, ОП-10-продукты конденсации алкилфенолята с окисью этилена изооктилфенола-маслообразные, от светло-желтого до темно-коричневого цвета. Хорошие смачиватели, устойчивы к кислотам, моют в кислой, щелочной и нейтральной среде.

Использование растворов, имеющих температуру ниже  $70^{\circ}\text{C}$ , может привести к обильному пенообразованию.

В выварочных ваннах рекомендуется применять следующие моющие вещества: "Лобамид"-203, МС-8, МЛ-52, МХ-1, которые используются в виде водных растворов концентраций  $25-35 \text{ кг/м}^3$  при температуре  $80-100^{\circ}\text{C}$ . Соблюдение теплового режима мойки - одно из условий качественной очистки поверхностей очищаемых деталей.

Наиболее эффективное среди моющих средств является моющее средство МС-8. Оно наиболее стабильно к процессам старения при увеличении концентрации загрязнений в водном растворе. После мойки детали не корродируют, моющее средство сохраняет свои свойства и в жесткой воде.

МЛ-51 порошок белого цвета или светло-желтого цвета, хорошо растворяется в воде, применяется в виде водного раствора с концентрацией  $10-30 \text{ кг/м}^3$  при температуре  $70-90^{\circ}\text{C}$ . Такие растворы обладают умеренным пенообразованием. Моющие средства типа МС применяются в виде водного раствора концентрацией от 5 до  $20 \text{ кг/м}^3$ , при температуре раствора  $75-80^{\circ}\text{C}$ . Вещества - не токсичны, не горючи, пожаро-безопасны и хорошо растворяются в воде. Антикоррозийная защита поверхностей деталей обеспечиваются силикатом натрия, входящего в состав синтетического моющего средства.

## 2. Технические моющие средства для очистки тягового подвижного состава.

2.1 Выбор ТМС для очистки механического оборудования электрических машин и наружной обмывки кузовов локомотивов, электро - и дизельпоездов следует проводить по данным табл1.

В каждой из групп таблицы ТМС расположены в порядке предпочтительности их применения по моющей способности, эксплуатационным и экологическим характеристикам.

Табл1.

Наименование ТМС, №ТУ	Состав. %			
	ПАВ	Сода кальциниро ванная	Триполифос- фат натрия	Метасиликат натрия (жидкое стекло)
1	2	3	4	5
Группа А. Для струйной очистки механического оборудования				
Темп-100, Темп-100 <sub>д</sub> <sup>х</sup> ТУ 38-40843- 79	Синтанол- 1,5 Оксифос- 0,5	26  Сульфат натрия до 100	35-45	10-15
ХС-2М ТУ 18-20-82	Сульфонол -4	23	23	50
МС-6 (МС-8) ТУ 6-15-973-76	Синтанол- 6 (синтаמיד- 8)	32-37  вода до 100	25  вода до 100	6,5
МС-18 ТУ 6-18-161-82	Синтаמיד- 8	34	26	32
Лабомид-101 ТУ 38-10738- 80	Синтаמיד- 35	50	30	16,5

Группа Б. Для погружной очистки механического оборудования

МС-15 ТУ 6-18-14-81	Оксифос-6	42	24	28
Лабомид-203 ТУ 38-10738- 80	Синтанол-8 Алкилсульф ат-2	50	30-20	10-20

Группа В. Для обмывки кузовов  
от масляногрязевых отложений

ХС-2М	(см. группу А)
Этнас-1 ТУ 38407302-85	Смесь ПАВ -70+ серная кислота 2 ----

Группа Г. Для очистки электрических машин

Элва ТУ 38-407- 326-85	Смесь анионных и неионогенных ПАВ (синтанол ДС-10 или АЛМ-10, волгонат, диспергатор НФ)
МЛ-80 МЛ-80Д <sup>х</sup> )	Смесь биохимически разлагаемых анионных и неионогенных ПАВ (сульфонола, НП-3, смачивателя ДВ, оксифоса)
Концентрат- Термос ТУ-6-02-153- 25-02	Смесь биохимически неразлагаемых ПАВ типа ОП (ОП-4, ОП-7, ОП-10)
Отходы производства Синтаמיד ТУ 6-02-183- 25-82	Смесь 30...50% Синтамида-5 с углекислыми и фосфорнокислыми солями

Примечание: Расход ТМС следует определять:

- для очистки механического оборудования по опытным данным депо, применяющим ТМС или по нормам расхода каустической соды, приведенным в среднесетевых нормах расхода материалов на техническое обслуживание и текущий ремонт локомотивов.
- для очистки электрических машин, кг: на ТЭД и якорь МЛ-80 и Элва-0,1, Термос и отходы синтамида-0.5.

<sup>x)</sup>В состав препарата введен деэмульгатор, ускоряющий отделение отмытых загрязнений от раствора.

- 2.2 При необходимости ТМС группы А могут использоваться для погружной очистки с увеличенной концентрацией раствора, а ТМС группы Б- для струйной очистки с пониженной концентрацией раствора.
- 2.3 Все перечисленные ТМС, за исключением Этнос-1 и Термос можно использовать для внутренней уборки салонов электро - и дизельпоездов.
- 2.4 Для наружной обмывки кузовов можно использовать и другие ТМС группы А, выбирая режим применения путем опытной обмывки.

### **3.Технология приготовления моющих растворов.**

3.1 Моющий раствор готовят путем растворения требуемого количества ТМС в подогретой воде. Для приготовления раствора непосредственно в баке моечной машины расчетное количество ТМС засыпают в бак, заполняют его на две трети водой, подогревают ее до 50-60<sup>0</sup>С и перемешивают до полного растворения препарата. Затем нагревают раствор до рабочей температуры. Не следует засыпать ТМС в холодную воду, т.к. при этом порошок может комковаться и его растворение будет происходить медленнее.

3.2.Для удобства растворения ТМС его целесообразно засыпать в сетчатый контейнер, погружаемый в бак машины.

Для приготовления небольшого количества моющего раствора требуемое количество ТМС сначала засыпают в ведро и растворяют в подогретой воде, а затем переливают в бак моечной машины.

3.3.При приготовлении раствора не следует превышать установленную концентрацию ТМС, т.к. это не повышает эффективность очистки, но увеличивает его расход и пенообразование.

3.4.Во избежании сильного пенообразования в период работы струйные моечные машины следует заправлять ТМС в 2-3 приема с промежутком в несколько часов и заполнять бак водой не полностью, оставляя 20-30% по высоте для пены. После нескольких часов работы машины и накопления в растворе загрязнений пенообразование резко уменьшается, и бак дозаправляют водой и ТМС до нормы.

3.5.В процессе использования моющий раствор необходимо периодически подкреплять добавкой ТМС. Для поддержания необходимой концентрации раствора следует через каждые 2-3 дня добавлять примерно 1-3 кг ТМС на 1м<sup>3</sup> объема растворного бака.

3.6.Выбор оптимальной концентрации моющего раствора, режима его приготовления, подкрепления и использования должен проводиться при участии деповской лаборатории с учетом

программы ремонта, степени загрязненности обмываемых объектов, вида ТМС и других местных условий.

3.7. Контроль моющей способности ведут визуально по качеству очистки деталей. При необходимости определяют концентрацию ПАВ и щелочей в растворе.

В процессе работы моющих раствор загрязняется. Необходимо дать отстояться загрязненному раствору в течение 1+2 часов и удалить всплывшие загрязняющие элементы. Затем произвести химический анализ общей щелочности раствора и добавить израсходованные компоненты до необходимой концентрации.

После промывания деталей обезжиривающими моющими растворами, на поверхностях деталей получается белый налет, удалять его до сборки или окраски не рекомендуется, он предохраняет стальные изделия от коррозии.

Перед сборкой этот налет удалить с поверхности чистой сухой салфеткой, а перед окраской промыть в теплой чистой воде.

#### **4. Очистка моющих растворов**

Накопление отмытых загрязнений в растворе ТМС свыше определенного предела (2-3 г/л) резко ухудшает его моющее действие и сокращает срок службы, поэтому каждая моющая машина (группа машин) должна иметь устройства для очистки раствора в оборотном цикле.

Для очистки моющего раствора рекомендуется устанавливать около моечной машины специальный резервуар-отстойник, снабженный устройством для механизированного удаления осадка и всплывшего масла (см. рис.1). Емкость отстойника рассчитывают на пребывание раствора не менее 4-6 ч. С целью сокращения занимаемой площади для отстаивания рекомендуется использовать открытый гидроциклон, имеющий высокую пропускную способность при небольших габаритах.

Осадок из отстойников рекомендуется удалять с помощью шнекового или скребкового транспортера, пневматического грязесоса или грейфера, масло-через воронку с переменным уровнем, поворотную щелевую трубу или вращающимся барабаном из гидрофобного материала с масломъемным ножом.

#### **5. Пассивация поверхностей узлов и деталей после воздействия на них моющих растворов.**

После промывания-очистки деталей щелочными моющими растворами, необходимо их промыть чистой водой подогретой до температуры  $40+60^{\circ}\text{C}$  и произвести пассивацию поверхностей промытых деталей в пассивирующем растворе.

Погрузить промытые детали в пассивирующий раствор нагретый до  $30+40^{\circ}\text{C}$  выдержать в течение 5+10 минут, затем высушить на воздухе, вытирать и обдувать мокрые детали не рекомендуется, а перед сборкой или покраской, обтереть поверхности деталей сухой салфеткой.

Выбор состава пассивирующего раствора производить по таблице №2, исходя из:

- материала из которого изготовлены промытые детали;
- назначения и применения моющего раствора;
- срока действия защиты после пассивации.

### **Меры безопасности при работе с моющими и пассивирующими растворами.**

При работе с моющими и пассивирующими растворами соблюдать особые меры предосторожности, не допускать попадания их на открытые участки кожи слизистых оболочек. Применять резиновые перчатки, специальную одежду, прорезиненные фартуки и защитные очки.

Необходимо помнить:

Нитрит натрия - ядовит, способствует возгоранию горючих веществ и хранить его необходимо в специальной таре изолированно. При работе с ним не допускать его распыления, попадания на кожу, работать с приточно-вытяжной вентиляцией;

Едкий натр и хромовый ангидрид ядовиты и при работе с ними также проявлять особые меры предосторожности, не допускать его попадание на кожный покров, органы зрения и дыхания при работе с ними применять респиратор, очки, резиновые или х.б перчатки, защитные пасты для рук.

ТМС относятся к нетоксичным или малотоксичным химическим веществам, применение которых разрешено органами здравоохранения. При длительном контакте раствор ТМС может вызвать обезжиривание кожи рук. Для предохранения от этого рекомендуется смазывать руки защитным кремом или защитной пастой.

Распаковывать мешки с ТМС и засыпать его в бак моечной машины следует осторожно во избежание распыления порошка и попадания в дыхательные пути и глаза. Рекомендуется при этом применять защитные очки, респиратор или марлевую повязку.

При попадании раствора или порошка ТМС в глаза их следует сразу промыть водопроводной водой.

При загрузке и выгрузке деталей и обслуживании моечной машины следует принимать меры предосторожности против попадания горячего моющего раствора на кожу и в глаза.

#### Пассивирующие растворы

Таблица 2.

Основной металл	Назначение и применение раствора	Состав пассивируещ его ратсвора	Температура раствора	Срок действия защиты пассиваций
1.	2.	3.	4.	5.
Сталь Чугун	Защита от коррозии	Нитрит натрия	15±40	До 7 суток

	наружных и внутренних поверхностей всех деталей кроме прецизионных и поверхностей высокого класса точности	30±50 кг/м <sup>3</sup> Сода кальцинированная 5±10 кг/м <sup>3</sup> или Нитрит натрия 100±200 кг/м <sup>3</sup> Сода кальцинированная 5±10 кг/м <sup>3</sup>	15±40	До 1 года
Сталь Чугун	Защита от коррозии наружных и внутренних поверхностей всех деталей, а также прецизионных и поверхностей высокого класса точности  Защита поверхностей деталей подлежащих окраске	Нитрит натрия 6±8 кг/м <sup>3</sup>	15±40	До 5 суток
		Сода кальцинированная 6±5 кг/м <sup>3</sup> Глицерин 50±60 кг/м <sup>3</sup> Моноэтиломин 10±15 кг/м <sup>3</sup>	15±40  40±60	
Сталь Чугун и цветные металлы	Защита от коррозии наружных и внутренних поверхностей деталей  Защита поверхностей деталей подлежащих окраске	Сода кальцинированная 1±2 кг/м <sup>3</sup>	40±60	До 5 суток
		Хромпик Калиевый(натриевый) 0,6±1 кг/м <sup>3</sup> Хромовый ангидрид 0,2±0,5 кг/м <sup>3</sup>	15±40	

Чугун Сталь	Защита от коррозии наружных и внутренних поверхностей деталей	Сода кальцинированная $10 \pm 15 \text{ кг/м}^3$ Нитрит натрия $1 \text{ кг/м}^3$	$15 \pm 40$	До 5 суток
----------------	---	--	-------------	------------