

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по применению смазочно-охлаждающего технологического средства (СОТС)
УНИВЕРСАЛ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика и область применения	3
2	Транспортировка, хранение и входной контроль качества СОЖ	3
3	Подготовка систем приготовления и подачи СОЖ	3
4	Приготовление рабочей эмульсии	4
5	Текущий контроль и корректировка качества эмульсии	5
6	Слив и утилизация отработанной СОЖ	6
7	Техника безопасности при работе с СОЖ	8
8	Список рекомендуемой литературы	9

1. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. СОТС Универсал ТУ 0258-001-45846757-01 - эмульсол, представляющий собой сбалансированную смесь нефтяной основы, эмульгаторов, ингибиторов коррозии черных металлов, смазочных и других присадок.

СОТС Универсал не содержит хлора, нитрита натрия, фенолов и др. вредных компонентов. При смешении с водой эмульсолы Универсал образует молочно-белые стабильные эмульсии.

1.2. СОТС Универсал применяется в виде водных эмульсий (заданной концентрации). Оптимальные марка и концентрация рабочей эмульсии выбираются для каждого конкретного случая применения.

Эмульсии Универсал могут применяться на оборудовании с индивидуальным и централизованными групповыми и циркуляционно-фильтрующими системами подачи.

1.3. Рабочие эмульсии Универсал, по сравнению с товарными эмульсолами, обладают более высокими моющей, проникающей и охлаждающей способностью, смазочными свойствами, обеспечивают требуемую стойкость инструмента и качество обработанных поверхностей, не вызывают разрушения лакокрасочных покрытий, резиновых и пластмассовых деталей металлообрабатывающего оборудования.

1.4. Физико-химические показатели Универсал, соответствующие техническим требованиям ТУ 0258-001-45846757-01, приведены в приложении 1.

1.6. Срок службы Универсал при соблюдении правил приготовления и эксплуатации составляет 3-9 мес. В зависимости от вида операций, обрабатываемого материала, используемых биоцидов и др. условий.

2. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СОЖ

2.1. Транспортирование концентратов Универсал производится в соответствии с ГОСТ 1510-84 в автомобильных или железнодорожных цистернах, стальных бочках, пластиковых емкостях или другой таре.

2.2. Приемку концентрата производят партиями. Партией считают любое количество продукта, изготовленное за один технологический цикл и сопровождаемое одним документом о качестве (паспортом). Концентрат СОЖ из цистерны необходимо принимать в чистые сухие емкости без следов ржавчины, масел и механических загрязнений.

2.3. Хранить концентраты Универсал необходимо в закрытых складских помещениях (в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.05-86) или на открытых площадках под навесом в стальных резервуарах или бочках (по ГОСТ 1510-84). Температура хранения от минус 10°С до +40°С. После хранения при отрицательных температурах концентрат СОЖ перед входным контролем и использованием нужно нагреть до комнатной температуры.

Гарантийный срок хранения концентратов Универсал - 9 месяцев со дня изготовления. По истечении гарантийного срока хранения концентраты Универсал могут быть использованы по назначению при условии соответствия их качества требованиям технических условий на продукт (см. приложение 1).

2.4. Перед использованием поступившей партии концентрата СОЖ устанавливаются наличие маркировки на таре, паспорт на продукт и производится входной контроль - проверка его качества на соответствие техническим требованиям технических условий на продукт (приложение 1). Отбор средней пробы в количестве 1кг производится в соответствии с ГОСТ 2517-85.

При получении неудовлетворительных результатов входного контроля хотя бы по одному из показателей производят повторные испытания удвоенного количества проб, взятых из той же партии, по показателям, по которым получены неудовлетворительные данные. Результаты повторного испытания являются окончательными.

2.5. Не допускается смешение концентратов Универсал с другими СОЖ как при хранении, так и при эксплуатации.

3. ПОДГОТОВКА СИСТЕМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ПОДАЧИ СОЖ

3.1. Эффективность применения и срок службы СОЖ во многом зависят от подготовки системы приготовления и подачи СОЖ, т.е. циркуляционной (эмульсионной) системы металлообрабатывающего оборудования, в первую очередь, от ее очистки от органических и неорганических загрязнений и дезинфекции.

3.2. Очистку и дезинфекцию циркуляционной системы следует осуществлять при каждой плановой смене СОЖ, но не реже 1 раза в 1-3 мес. согласно ГОСТ 12.3.025-80.

3.3. Технология очистки и дезинфекции централизованной системы подачи (циркуляции) СОЖ включает следующие этапы:

- а) слив отработанной эмульсии;
- б) механическая очистка емкостей, поддонов, лотков, конвейеров, доступных частей станков с помощью скребков, щеток, струй воды, ветоши;
- в) заполнение емкостей (на 1/3-2/3 объема) горячим (60-70 °С) водным раствором «Карбон МДС»;
- г) циркуляция раствора в системе в течение 3-8 ч.; механическая очистка при этом доступных частей оборудования;
- д) слив промывочного раствора, удаление грязи, попавшей в емкости из трубопроводов;
- е) заполнение емкости (на 1/3-2/3 объема) водным раствором дезифектанта;
- ж) циркуляция раствора в течение 0,5-1 ч.;
- з) слив дезинфицирующего раствора;
- и) промывка системы чистой водой.

При промывке индивидуальных циркуляционных систем отдельного оборудования возможно исключить этапы "е", "ж", "з".

Для промывки крупных циркуляционно-фильтрующих систем СОЖ автоматических линий, целесообразно в нее за

8-16 ч. до слива (этап "а") ввести моющее средство «Карбон МДС». При этом оборудование эксплуатируется в рабочем режиме.

3.4. Качество очистки контролируется визуально. Эффективность дезинфекции определяется по остаточному количеству микроорганизмов в промывочной воде (на этапе "и"). Оно не должно превышать 100 кл/мл (определяется по реагентной методике ТТХ - см. прилож. 2).

Таблица 1

Основные технические дезинфицирующие средства

Наименование препарата	Номер ГОСТа или ТУ	Рекомн концен, %	Завод-изготовитель
Дезинфицирующие средства :			
Формалин	ГОСТ 1625-75	0,5	Дзержинское ПО «Капролактан»
Перекись водорода	ГОСТ 6.02685-77	0,2 - 0,3	
Фурацилин	ГФ 10, ст.295	0,01	
Биоцидные присадки :			
Амбизоль-1	ТУ 38.59011378-95	0,1 - 0,3	З-д «Фитон»
Камцид-5	ТУ 38.59001387-93	0,2 - 0,3	Шосткинский з-д химреактивов
Сульфоцид-5 Сульфоцид-6	ТУ 6.095307-88	0,1 - 0,2	АО «Бератон» (г.Березняки)
Карбомол-Б	ТУ 6-0050114002-88	0,2 - 0,3	АО «Заволжский химзавод»
Препарат Бакцид	ТУ 2484-010-05744685-96	0,1 - 0,3	АО «Ивхимпром»
Гидразекс-2 (ЧГС-1214)		0,05 - 0,2	РНЦ «Прикладная химия» ГП «Красмашзавод»
Катон-МВ-893 (Kathon MW)		0,01-0,025	«Ром энд Хаас», Италия, США представительство в г.Москва, (095) 369-12-49
Кортек С-12 (Cortec S-12)		0,005-0,01	Корпорация «Кортек», США представительство в г.Киев

Внимание! При использовании других дезинфицирующих средств обязательна проверка их совместимости с эмульсией. Отсутствие расслоения эмульсии, выпадения осадка после выдерживания с добавкой моющего и дезинфицирующего средств в течение 1 - 2 ч. свидетельствует об их совместимости.

3.5. При сильном загрязнении системы операции мойки и дезинфекции повторяются. Особое внимание следует уделять очистке и промывке "застойных зон" систем - нижних частей грязевого и чистового баков, отстойников, закрытых емкостей в станинах оборудования, Ч-образных изгибов и заглушенных отводов трубопроводов.

3.6. Аналогичными способами очищаются и дезинфицируются емкости, трубопроводы и др. оборудование для хранения и приготовления водных эмульсий.

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ЭМУЛЬСИИ

4.1. Приготовление рабочей эмульсии Универсал производится в подготовленной циркуляционной системе оборудования или в специальной емкости.

4.2. Стабильность эмульсии и ее антикоррозионные свойства во многом зависят от качества воды, используемой для приготовления СОЖ. Для приготовления рабочих эмульсий Универсал рекомендуется использовать водопроводную воду, соответствующую требованиям ГОСТ 2874-73. При использовании технической, химочищенной воды, их смесей с паровым конденсатом необходимо соответствие их качества нормам, приведенным в таблице 2. Некоторые способы исправления качества воды приведены в таблице 3.

Таблица 2

Требования к воде для приготовления эмульсий на основе Универсал

Показатель	Норма	Метод испытаний
Грубодисперсионные примеси	0	ГОСТ 6709-72, 4151-72
Значение pH	5,2 - 7,0	ГОСТ 6243-75
Температура, °С	10 - 30	
Общая жесткость, мг-экв/л	2 - 7 (оптимально 3-5)	ГОСТ 2874-82
Содержание хлоридов, мг/л	не более 80	ГОСТ 2874-82
Содержание сульфатов, мг/л	150 - 170	ГОСТ 2874-82
Содержание микроорганизмов, клеток/мл	не более 100	реагентный метод (приложение 2), метод "глубинного культивирования" [1,2], ГОСТ 18963-73

Некоторые способы исправления качества воды для Универсал

<i>Показатель</i>	<i>Отклонение от нормы</i>	<i>Способ устранения</i>
Жесткость воды, мг-экв/л	Более 7 (жесткая вода) Менее 2 (очень мягкая вода)	Для понижения жесткости на 1 мг-экв/л вводится на 1000 л воды: кальцинированная сода (98 % Na_2CO_3) - 56,5 г или кристаллическая сода (37% Na_2CO_3) - 153 г или тринатрийфосфат (Na_3PO_4) - 120 г Для увеличения жесткости воды на 1 мг-экв/л вводится на 1000 л воды: хлористый магний (MgCl_2) - 51 г или хлористый кальций ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) - 59,4 г или сульфат магния ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) - 64,1 г
Температура, °С	Ниже 10	Подогрев до температуры 10-30 °С электрическими нагревателями или "острым" паром в специальных емкостях
Содержание хлоридов и сульфатов	Более допустимого (табл.2)	Деминерализация воды (см.[3])
Содержание микроорганизмов, клеток/мл	Более 100.000	Обеззараживание воды (см.[3])

4.3. Для приготовления рабочей эмульсии Универсал требуемой концентрации необходимо в емкость, содержащую расчетное количество воды добавить тонкой струей расчетное количество эмульсола (концентрата) Универсал при постоянном перемешивании (механическом, барботированием и т. д.) до получения однородной эмульсии "молочного" цвета.

4.4. С целью продления срока службы эмульсий в приготовленную эмульсию Универсал перед эксплуатацией рекомендуется вводить бактерицидную присадку (см. табл.1) при тщательном перемешивании.

4.6. Свежеприготовленная эмульсия Универсал контролируется по показателям ТУ.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И КОРРЕКТИРОВКА КАЧЕСТВА ЭМУЛЬСИИ

51. Показатели качества рабочих эмульсий Универсал, контролируемые в процессе работы.

Показатели текущего контроля качества эмульсий Универсал

Таблица 4

<i>№</i>	<i>Контролируемые показатели</i>	<i>Метод определения</i>	<i>Норма для рабочих эмульсий</i>
1	Внешний вид	Визуально	Эмульсия белого цвета
2	Стабильность	ГОСТ 6243-75	
3	Запах	Органолептически	Специфический, не раздражающий
4	Концентрация	Рефрактометрически (прил.5) или кислотным разложением (прил.6)	Заданная технологически (2-12%)
5	Значение pH	ГОСТ 6243-75 п.4	8-10
6	Коррозионная агрессивность по отношению к черным металлам	ГОСТ 6243-75 п.2.1	Выдерживает
7	Содержание механических примесей, %, не более	Центрифугированием (прил.7)	0,004-0,2% (в зависимости от условий применения) *
8	Содержание "иностранного" масла, %, не более	Центрифугированием (прил.7)	3
9	Общее содержание микроорганизмов, клеток/мл, не более	Индикаторный метод (прил.2), микробиологическими методами (прил.3,4)	$1 \cdot 10^5$

* - Нормы загрязненности СОЖ для различных операций металлообработки приведены в [4], например, 0,1 - 2,0 г/л при лезвийной обработке, 0,04 - 1,5 г/л при абразивной обработке.

Нормы качества рабочих эмульсий Универсал должны уточняться в конкретных производственных условиях.

5.2. Периодичность контроля показателей качества рабочих эмульсий Универсал - не реже 1 раза в неделю (в соответствии с ГОСТ 12.3.025-80).

5.3. Методы корректировки рабочих эмульсий Универсал при отклонении показателей качества от нормы и при ухудшении эксплуатационных свойств приведены соответственно в табл.5 и 6.

6. СЛИВ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННОЙ СОЖ

Рабочие эмульсии Универсал подлежат сливу и утилизации при ухудшении физико-химических и технологических свойств эмульсии и неэффективности корректировки показателей качества СОЖ методами, изложенными в разделе 5.

Отработанные эмульсии Универсал могут быть высококонцентрированными стоками, содержащими ряд органических соединений, трудноподдающихся биологическому разложению. Поэтому недопустим сброс отработанных эмульсий Универсал непосредственно в канализационные сети и природные водоемы.

Рекомендации по разложению и утилизации отработанных эмульсий Универсал приведены в "Рекомендациях по разложению и утилизации отработанных эмульсий смазочно-охлаждающего технологического средства (СОТС) УНИВЕРСАЛ".

Таблица 5

Корректировка качества рабочей эмульсии Универсал при отклонении физико-химических и микробиологических показателей от нормы

<i>Показатель качества СОЖ и характеристика его изменения</i>	<i>Возможная причина ухудшения показателя качества эмульсии</i>	<i>Возможное следствие изменения показателя качества эмульсии</i>	<i>Мероприятия по корректировке качества эмульсии</i>
Внешний вид (появление на поверхности желтых маслянистых пятен; изменение цвета эмульсии от молочно-белого до серого)	1. Наличие масла на поверхности, в т.ч. "инородного" масла утечек 2. Микробопоражение 3. Механические примеси	Ухудшение технологических и антикоррозионных свойств СОЖ, микробопоражение и расслоение эмульсии Ухудшение санитарно-гигиенических свойств СОЖ, разложение эмульсии Ухудшение технологических свойств СОЖ	Удаление отслоившегося масла.* Предотвращение утечек масла в СОЖ из гидросистем и систем смазки. Введение бактерицида (см.табл.1) Очистка и фильтрация жидкости*
Запах (появление гнилостного, сероводородного запаха)	Микробопоражение	Разложение эмульсии, ухудшение технологических, антикоррозионных и санитарно-гигиенических свойств	Введение бактерицида (см.табл.1). При наличии запаха сероводорода после остановки станка (в выходные и праздничные дни) - циркуляция эмульсии, продувка эмульсии воздухом
Концентрация (уменьшение)	1. Унос со стружкой и деталями, разбрызгивание 2. Микробопоражение 3. Наличие "инородного" масла	Ухудшение технологических и антикоррозионных свойств, уменьшение pH Разложение эмульсии, ухудшение антикоррозионных св-в Расслоение эмульсии, рост микробопоражения, ухудшение технологических и антикоррозионных св-в	Добавление расчетного количества концентрата СОЖ Введение биоцида (см.табл.1) Сбор масла с поверхности. Установка маслоуловителей, маслосборников в емкостях отстоя СОЖ
Концентрация (увеличение)	Испарение воды	Повышенный расход СОЖ. Раздражающее действие на кожу рук. Повышенное пенообразование	Разбавление водой-конденсатом с последующим контролем концентрации
Антикоррозионные свойства	1. Уменьшение концентрации 2. Микробопоражение 3. Повышенная жесткость воды	Коррозия обрабатываемых деталей и оборудования	Добавление концентрата СОЖ Введение биоцида (см.табл.1) Применение воды только рекомендуемой жесткости, использование парового конденсата для разбавления эмульсии
pH (уменьшение)	1. Микробопоражение 2. Уменьшение концентрации, унос активных в-в СОЖ со стружкой 3. Наличие кислого инородного масла	Разложение эмульсии Ухудшение технологических и антикоррозионных свойств Расслоение эмульсии	Введение биоцида (см.табл.1) Добавление концентрата СОЖ Предотвращение утечек масла в СОЖ из гидросистем и систем смазки. Сбор масла с поверхности эмульсии
Содержание механических примесей	Плохая очистка и фильтрация эмульсии	Ухудшение технологических и санитарно-гигиенических свойств СОЖ	Повысить степень очистки и фильтрации эмульсии
Содержание "инородного" масла	Утечки гидросистем и систем смазки	Ухудшает все физико-химические показатели и приводит к расслоению эмульсии	Ликвидировать течь, убрать масло. Установка маслосборников и других устройств по удалению "инородного" масла в емкостях системы подачи и фильтрации СОЖ
Содержание микроорганизмов (увеличение)	1. Недостаточная очистка циркуляционной системы перед заправкой СОЖ 2. Наличие	Ухудшение технологических, физико-химических и санитарно-гигиенических св-в СОЖ вплоть до полного разрушения эмульсии	Соблюдение техники применения СОЖ, личной и общественной гигиены рабочих. Правильное использование биоцидных присадок (время введения, необходимая

	<p>“инородного” масла</p> <p>3.Механические примеси</p> <p>4.Конструкционные недостатки оборудования, допускающие наличие застойных зон</p> <p>5.Нарушение личной гигиены рабочих и гигиены труда</p> <p>6.Некачественная вода для приготовления эмульсии</p> <p>7.Отсутствие или заниженная концентрация биоцидной присадки</p>		концентрация, поддержание концентрации присадки на необходимом уровне)
--	--	--	--

* - Соответствующие устройства и оборудование, см. [3, 4, 5].

Таблица 6

Корректировка качества рабочей эмульсии Универсал при ухудшении эксплуатационных свойств

№	Ухудшение эксплуатационных свойств СОЖ	Возможные причины	Мероприятия по корректировке качества СОЖ
1	Технологических (снижение стойкости инструмента, рост шероховатости обработанной поверхности)	Изменение концентрации рабочей эмульсии Повышенное содержание механических примесей Повышенное содержание “инородного” масла	При понижении концентрации - добавление расчетного количества концентрата с последующим контролем концентрации. При повышенной концентрации - разбавление водой (предпочтитель-но паровым конденсатом) с последующим контролем концентрации Очистка и фильтрация жидкости (выбор соответствующих устройств см.[3, 4, 5] Удаление отслоившегося масла. Предотвращение утечек масла в СОЖ из гидросистем и систем смазки. Установка маслоуловителей и маслосборников в емкостях отстоя СОЖ
2	Антикоррозионных (появление коррозии обрабатываемых деталей и оборудования)	Заниженная концентрация рабочей эмульсии Повышенное содержание микроорганизмов Повышенная жесткость воды для приготовления эмульсии СОЖ Низкое значение рН	При концентрации эмульсии менее заданной - повышение концентрации добавлением расчетного кол-ва концентрата СОЖ с последующим контролем концентрации При содержании микроорганизмов более 100.000 клеток/мл - введение в эмульсию биоцида (см.табл.1) Применение парового конденсата для разбавления рабочей эмульсии при корректировке ее концентрации. При жесткости воды более 7 мг-экв/л допускается умягчение воды введением на 100 л воды 120 г тринатрийфосфата При рН меньше 8,0 - добавление в рабочую эмульсию триэтаноламина 0,03 - 0,05 %, кальцинированной соды или буры или моноэтаноламина с последующим контролем рН
3	Повышенное пенообразование	Завышенная концентрация рабочей эмульсии Пониженная жесткость воды для приготовления эмульсии СОЖ	Понижение концентрации разбавлением водой - конденсатом с последующим контролем концентрации При жесткости воды менее 4 мг-экв/л - введение в рабочую эмульсию расчетного количества хлористого кальция или хлористого магния (см.раздел 4), предварительно растворенного в небольшом количестве воды. Последующий контроль и корректировка концентрации СОЖ. Не рекомендуется повышать жесткость воды более 7 мг-экв/л. При неэффективности указанных мероприятий рекомендуется применять пеногасители, например: СЭ-6 - 0,03÷0,04%; 131-85(ПМС-154А), ЭАП-40, АС-60 - 0,01÷0,1%; 131-86(ПМС-1000А) - 0,05%; КЭ 10-01 - 0,08÷0,1%.

4	Санитарно-гигиенических (появление неприятного запаха, раздражение кожи рук), изменение внешнего вида и снижение срока службы СОЖ	Повышенное содержание микроорганизмов Повышенное содержание "инородного" масла Повышенное содержание мех.примесей Завышенная концентрация рабочей эмульсии Заниженная концентрация рабочей эмульсии	Введение биоцида (см.табл.1). Профилактические мероприятия при наличии неприятного запаха после остановки станка (во время ремонтов, в выходные и праздничные дни) - циркуляция рабочей эмульсии, продувка воздухом с последующим контролем содержания микроорганизмов. Удаление отслоившегося масла. Предотвращение утечек масла в СОЖ из гидросистем и систем смазки. Установка маслоуловителей и маслосборников в емкостях отстоя СОЖ Очистка и фильтрация жидкости (выбор соответствующих устройств см.[3, 4, 5]) При понижении концентрации - добавление расчетного количества концентрата с последующим контролем концентрации. При повышенной концентрации - разбавление водой (предпочтитель-но паровым конденсатом) с последующим контролем концентрации При концентрации эмульсии менее заданной - повышение концентрации добавлением расчетного количества концентрата СОЖ с последующим контролем концентрации
---	---	---	---

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СОЖ

7.1. Требования техники безопасности при эксплуатации эмульсий Универсал изложены в разделе 2 технических условий на данный продукт (приложение 1), а токсико-гигиеническая и пожароопасная характеристики - в приложении к упомянутым техническим условиям.

7.2. При работы с концентратами и эмульсиями Универсал должны выполняться требования "Санитарных правил при работе с СОЖ и ТС", утвержденные Минздравом СССР 26.09.85г. № 3935-85 и требования безопасности ГОСТ 12.3.025-80 "ССБТ. Обработка металлов резанием. Требования безопасности", а также соответствующих национальных нормативно-технических документов.

7.3. При использовании вспомогательных материалов (моющих средств, биоцидных, пеногасящих и др. присадок) необходимо строгое соблюдение рекомендаций по их применению.

8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родина Л.Г. Методы водной микробиологии. Л.: Наука, Ленинградское отделение, 1965. 362 с.
2. Теппер Е.Е. и др. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1979. 213 с.
3. Бердичевский Е.Г. СОТС для обработки материалов: Справочник. - М.: Машиностроение, 1984. 224 с.
4. СОЖ для обработки металлов резанием: Рекомендации по применению/ Под ред. М.И. Клушина. М.: НИИМАШ, 1979. 96 с.
5. СОТС для обработки металлов резанием: Справочник/ Под общ. Ред. С.Г. Энгелиса, З.М. Берлинера. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1995. 496 с.