



ООО ТПК «СИНТЕЗ»

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ КОНЦЕНТРАТА СОЖ
«МОДУС-М(хард)» / «MODUS-M(hard)»
(полусинтетика)
ТУ 20.59.41-010-79213414-2018**

**УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ООО ТПК «СИНТЕЗ»**



С.А. Курлович

Настоящая техническая инструкция определяет условия применения, приготовления и эксплуатации **концентрата смазочно-охлаждающей жидкости «МОДУС-М(хард)»**, а также порядок подготовки оборудования, требования безопасности и экологии при работе с данной технической жидкостью.

Инструкция предназначена для технологов, инженерно-технических работников, мастеров и рабочих, ответственных за приготовление и эксплуатацию рабочих растворов СОЖ на предприятии.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. **Концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)»** относится к классу водосмешиваемых **полусинтетических** СОЖ универсального назначения и представляет собой стабильный концентрат на основе эфирных масел (50%), содержащий в качестве присадок эмульгаторы, ингибиторы коррозии, а также другие добавки, обеспечивающие рабочему раствору СОЖ высокие технологические и триботехнические свойства. Комплексная присадка обеспечивает повышенные моюще-диспергирующие свойства СОЖ.

1.2. СОЖ «МОДУС-М(хард)» поставляется в виде **концентрата**, который при смешивании с водой образует эмульсию молочного цвета.

1.3. Готовый рабочий раствор СОЖ «МОДУС-М(хард)» обладает следующими свойствами:

- **повышенными смазывающими** свойствами, не теряя при этом **охлаждающих** свойств воды, что позволяет повысить стойкость режущего инструмента и сократить его расход;
- **высокими антикоррозионными** свойствами, так как на поверхностях образует тонкую прозрачную пленку, которая позволяет эффективно защищать обработанные детали от коррозии в межоперационном цикле, а станочное оборудование в процессе его эксплуатации;
- **высокими бактерицидными** (антисептическими) свойствами, благодаря которым рабочий раствор не загнивает (даже в жаркие летние месяцы, при длительном простое оборудования), имеет увеличенный срок эксплуатации и его можно использовать при постоянном долипании свежего СОЖ;
- **хорошими моющими** свойствами, что позволяет содержать металлообрабатывающее оборудование и рабочие места в чистоте, а также эффективно препятствовать образованию масляных отложений и грязи в патрубках и соединениях индивидуальных и централизованных систем подачи СОЖ.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. **Концентрат «МОДУС-М(хард)»** применяется для приготовления на жёсткой воде (более 8°Ж) **2-10%-го полусинтетического** водного раствора, который используется в индивидуальных и централизованных системах подачи СОЖ как универсальное смазочно-охлаждающее технологическое средство для лезвийной и абразивной обработки всех видов **чёрных металлов** (чугун, нержавейка, углеродистые и легированные стали), **цветных металлов** (алюминий, медь), **алюминиевый** и **медных сплавов** (дюраль, АМГ, латунь, бронза), а также **титановых** и некоторых **жаропрочных сплавов**.

Концентрат «МОДУС-М(хард)» обладает **хорошими смазывающими свойствами, не теряя при этом охлаждающих свойств воды** и поэтому **рекомендуется к применению** для всех видов токарной и фрезерной обработки (в том числе на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах), для сверления и глубокого сверления, зенкования, зенкерования и развертывания отверстий, а также для отрезки металла на ленточных пилах, волочения, шлифования и штамповки.

2.2. Рекомендации по выбору концентрации рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» на различных технологических операциях приводятся в Таблице №8 (стр. 12). Точный выбор концентрации рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» производится экспериментально, с учетом рекомендаций настоящей инструкции, а также эксплуатационных условий (температура воздуха, влажность, режимы обработки, особенности обрабатываемого материала и т.д.).

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. По степени воздействия на организм человека концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)» относится к веществам малой токсичности - **4 класса** опасности (вещества малоопасные по ГОСТ 12.1.007-76). При работе с ним необходимо соблюдать «Санитарные правила при работе с СОЖ и технологическими смазками» (СанПин № 3935-85; 2.2.2.1327).

3.2. Концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)», в виде **водных рабочих растворов** не оказывает раздражающего действия на слизистые оболочки и кожу, не проникает через неповрежденные кожные покровы, не обладает

сенсibiliзирующими свойствами, не является интенсивным источником загрязнения воздуха рабочей зоны и не вызывает кожных заболеваний у станочников.

3.3. В процессе использования рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» воздух рабочей зоны может содержать незначительное количество аэрозоля минерального масла. В соответствии с ГОСТ 12.1.005 «Воздух рабочей зоны» и ГОСТ 12.1.007 «Вредные вещества, классификация» ПДК в воздухе рабочей зоны составляют: аэрозоля масла минерального – 5 мг/м³ (метод определения аэрозоля масла минерального указан в «Технических условиях для определения вредных веществ в воздухе», выпуск XI, 1979 г., стр. 200).

Допустимый уровень миграции химических веществ: углеводороды алифатические предельные – 900/300, углеводороды предельные – 300/100. Предельно-допустимая концентрация паров (в пересчете на С) в воздухе рабочей зоны составляет - 300 мг/м³, класс опасности углеводородов – 4 (вещества малоопасные). Контролировать концентрацию паров углеводородов в воздухе рабочей зоны рекомендуется на газовом хроматографе «Хромотэк-Кристалл» по ПНД Ф 13.1:2:3.25-99.

3.4. Для локализации вредных веществ (пыли, стружки), образующихся при обработке резанием в воздухе рабочей зоны, производственное оборудование должно быть снабжено защитными приспособлениями для предотвращения интенсивного разбрызгивания СОЖ, а также должна быть предусмотрена возможность отсоса загрязненного воздуха из зоны обработки в соответствии с «Санитарными правилами при работе с СОЖ и технологическими смазками».

3.5. При попадании **концентрата** «МОДУС-М(хард)» на кожу его необходимо удалить мягкой ветошью, а затем промыть место попадания теплой водой без моющих средств и мыла. При попадании концентрата СОЖ на слизистую оболочку глаз, необходимо обильно промыть глаза теплой водой и закапать альбуцидом.

3.6. Перед приемом пищи необходимо тщательно очищать спецодежду и мыть руки теплой водой с мылом.

3.7. При разливе **концентрата** «МОДУС-М(хард)» необходимо собрать его в отдельную тару. Место разлива протереть сухой ветошью. При разливе на открытой площадке место разлива необходимо засыпать песком с последующим его удалением.

3.8. Согласно «ЦНИЛ пожароопасности» **концентрат** СОЖ «МОДУС-М(хард)» трудногорючая жидкость. Температура вспышки в закрытом тигле по ГОСТ 12.1.044 не менее 150°C; температура вспышки в открытом тигле по ГОСТ 12.1.044 не менее 200°C; температура воспламенения по ГОСТ 12.1.044 не менее 100°C, температура самовоспламенения по ГОСТ 12.1.044 не менее 300°C. В случае возникновения пожара тушить распыленной водой или воздушно-механической пеной.

3.9. Помещения для приготовления рабочего раствора СОЖ, в которых ведутся работы с **концентратом** «МОДУС-М(хард)», должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по СНиП П-33, водопроводной водой и канализацией по СНиП П-30, искусственным освещением по СНиП П-4.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. По физико-химическим показателям **СОЖ «МОДУС-М(хард)»** должна соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице № 1:

Таблица № 1

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	НОРМА	МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ
КОНЦЕНТРАТ			
1	Внешний вид	Однородная маслянистая жидкость коричневого цвета	По ГОСТ 6243 (п. 1)
2	Запах	Специфический, не раздражающий	Органолептически
3	Плотность, при 20°C, кг/м ³ , в пределах	900 - 1000	По ГОСТ 3900
4	Содержание воды, %, не более	7,0	По ГОСТ 2477

5	Кислотное число, не более	30	По п. 6.8 инструкции
6	Стабильность: - при низких температурах (минус 50)	Выдерживает	По ГОСТ 6243 (п. 5)
3% ВОДНЫЙ РАСТВОР			
7	Внешний вид	Жидкость молочного цвета	Визуально
8	pH	8,5-9,5	По ГОСТ 6243 (п. 4)
9	Склонность к пенообразованию, см ³ не более	650	По п. 6.6 инструкции
10	Устойчивость пены, см ³ , не более	420	По п. 6.6 инструкции
11	Коррозионная агрессивность к металлам (капельный метод)	Выдерживает	По ГОСТ 6243 (раздел 2, п. 2.1) с доп. по п. 6.7.1 настоящей инструкции
12	Коррозионная агрессивность к металлам (контактная пара - чугунная стружка на стальной пластине)	Выдерживает	По ГОСТ 6243 (раздел 2, п. 2.2) с доп. по п. 6.7.2 настоящей инструкции
13	Скорость эмульгирования (объем произвольно незаэмульгированного концентрата из 100 см ³), см ³ , не более	45	По п. 6.9 настоящей инструкции
14	Влияние жесткой воды	Выдерживает	По ГОСТ 6243 (раздел 8) с дополнением по пункту 6.10 инструкции

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

5.1. Приемку СОЖ «МОДУС-М(хард)» производят партиями. Партией считают любое количество концентрата, изготовленного в ходе технологического процесса по утвержденной технологии, однородного по своим качественным показателям, отправленное потребителю за один раз сопровождаемого одним документом о качестве, выданным при приемке на основании испытания объединенной пробы.

5.2. Приемо-сдаточные испытания концентрата СОЖ «МОДУС-М(хард)» проводят на соответствие его характеристик показателям качества, приведенных в настоящей инструкции (п. 4.1. таблица №1). Методы контроля описаны в пункте 6 настоящей инструкции.

5.3. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю, проводят повторные испытания отобранной пробы концентрата, взятой из той же выборки. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

5.4. Концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)», выдержавший приемо-сдаточные испытания, подвергается периодическим испытаниям 1 раз в шесть месяцев (проверка объединенной пробы, изъятой с контрольного хранения).

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1. Перечень показателей приведен в Таблице №1. Показатели 1-6 названной таблицы определяются на концентрате без разбавления водой, показатели 7-13 на 3%-м водном растворе, приготовленного с использованием воды питьевого качества.

6.2. Отбор проб СОЖ «МОДУС-М(хард)» проводят по ГОСТ 2517. Масса средней пробы не менее 1 дм³.

6.3. Внешний вид СОЖ «МОДУС-М(хард)» определяют визуальным осмотром пробы, помещенной в стакан В-1-100 ТС по ГОСТ 25336 – из бесцветного стекла (или аналогичного типа).

6.4. Приготовление 3%-ного рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)».

Для приготовления 3%-ного рабочего раствора применяют воду жесткостью 4,6 мг экв/л. Воду указанной жесткости готовят путем растворения в 1 л дистиллированной воды по ГОСТ 6709 - 81,5 мг CaCl_2 по ГОСТ 450 и 394,3 мг $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ по ГОСТ 4523. В мерный цилиндр с пришлифованной пробкой по ГОСТ 1770, вместимостью 100 мл наливают 50 мл воды и 3 г «МОДУС-М(хард)», взвешенного с погрешностью не более 0,1 г и взбалтывают содержимое цилиндра. Затем доливают остальное количество воды до 100 мл и тщательно взбалтывают до получения однородного раствора.

6.5. Определение показателя активности ионов водорода водного раствора СОЖ с массовой долей 3% проводят рН-метром типа ЛПУ-0,1; рН-340 или другого типа с погрешностью не более 0,05 рН.

6.6. Определение склонности к пенообразованию и устойчивости пены 3% рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)»:

Метод заключается в продувании определенного объема воздуха через заданный объем испытуемого рабочего раствора с постоянной скоростью, определении величины столба пены и ее устойчивости (см. чертеж № 1).

Аппаратура, реактивы и материалы:

Для определения склонности к пенообразованию и устойчивости пены эмульсии применяют следующие аппаратуры, реактивы и материалы:

Цилиндр мерный по ГОСТ 1770, вместимостью 1000 мл.

Реометр, контролирующий расход воздуха по ГОСТ 9932.

Микрокомпрессор типа МК-1 или другой прибор, обеспечивающий подачу воздуха со скоростью 94 ± 5 см³/мин.

Секундомер по ТУ 25-1894.003-90.

Штатив лабораторный с набором держателей.

Трубки резиновые соединительные диаметром 10 ± 1 мм.

Фильтр стеклянный типа ГФП пористостью 40, диаметром 40 мм по ГОСТ 25336¹

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Хромовая смесь.

Ацетон по ГОСТ 2603, ч.д.а.

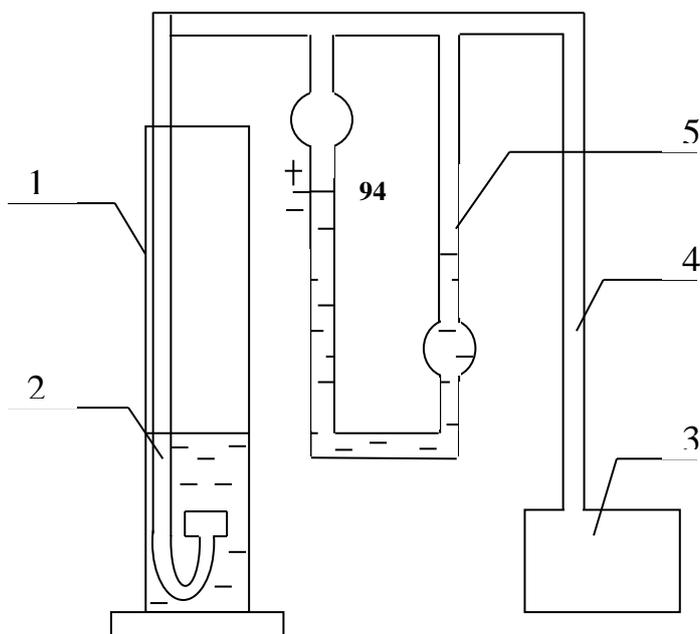
Подготовка к испытанию:

Тщательно промывают цилиндр и фильтр ацетоном и водой с дальнейшей продувкой воздухом.

Регулируют подачу воздуха через стеклянный фильтр, поддерживая постоянную скорость воздуха 94 ± 5 см³/мин.

Испытуемую эмульсию выдерживают в состоянии покоя в течение 30 мин.

СХЕМА ПРИБОРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКЛОННОСТИ К ПЕНООБРАЗОВАНИЮ



Чертеж № 1

- 1 – цилиндр мерный;**
- 2 – фильтр стеклянный пористостью 40;**
- 3 – микрокомпрессор типа МК-1;**
- 4 – трубки резиновые соединительные;**
- 5 – реометр.**

¹ Так как размер пор фильтра по ГОСТ 25336 допускается в пределах 16-40 мкм, необходимо подбирать фильтра с одинаковой пористостью. Для этого к фильтру ГФП через тройник присоединяют манометр образцовый (ГОСТ 22725). В цилиндр с фильтром заливают дистиллированную воду высотой 20 мм. Включают микрокомпрессор и устанавливают расход воздуха по реометру равным 94 ± 5 см³/мин. Выбирают фильтры, у которых, при данном расходе воздуха диаметр пузырьков воздуха не более 0,5 мм и площадь выхода пузырьков воздуха не более $\frac{1}{2}$ общей поверхности фильтра. Эти величины обеспечиваются давлением в системе 0,20-0,25 кг/см². Диаметр и площадь выхода пузырьков воздуха определяют визуально.

Проведение испытания:

Испытание проводят при температуре 20±5 °С.

В мерный цилиндр наливают 190 мл испытуемой эмульсии «МОДУС-М(хард)».

Включают микрокомпрессор, подсоединенный к прибору. Пропускают воздух через испытуемую эмульсию с постоянной скоростью 94±5 см³/мин в течение 5 минут и начинают отсчет времени с момента появления первых признаков воздуха на поверхности эмульсии.

По истечении указанного времени прекращают подачу воздуха и измеряют объем пены в мл.

После 10 минут отстоя снова замеряют объем пены. Испытание повторяют три раза.

Оценка результатов испытания:

Склонность к пенообразованию – объем пены в мл, образовавшейся после продувания воздухом в течение 5

Устойчивость пены – объем пены в мл, оставшейся после оседания в течение 10 мин.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое трех последовательных определений.

Допускаемые отклонения не должны превышать 20% от среднего значения.

6.7. Определение коррозионной агрессивности.

Определение коррозионной агрессивности рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» производят по ГОСТ 6243-75 (п. 2.1 и п. 2.2). Для проведения указанного испытания применяют 3%-ный рабочий раствор, приготовленный по п. 6.4 настоящей технической инструкции.

6.7.1. Определение коррозионной агрессивности по п.2.1 (капельный метод):

Аппаратура, материалы и реактивы.

Пластина из серого чугуна марки СЧ18, СЧ21 по ГОСТ 26358-84 диаметром 50 мм, толщиной 5-6 мм или квадратные – размером 75х75 и толщиной 6-10 мм.

Шкурка шлифовальная на бумажной основе по ГОСТ10054-82, зернистого шлифовального порошка 3 или 4.

Спирт этиловый синтетический или спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300-72 высшего сорта.

Эксикатор 1-230 или эксикатор 1-290 по ГОСТ 25336-82.

Вата гигроскопическая по ГОСТ 5556-81

Пипетки по ГОСТ 20292-74 вместимостью 2 см³.

Палочки стеклянные с оплавленными концами

Подготовка к испытанию.

Пластины из чугуна обрабатывают до шероховатости поверхности от 2,5 до 0,63 мкм по ГОСТ 2789-73, затем зачищают шлифовальной шкуркой (в одном направлении) и протирают несколько раз ватой, смоченной спиртом. После того как спирт полностью испарится пластинку кладут на стол в горизонтальном положении. Не допускается касаться рабочей поверхности металла пальцами.

Испытуемую СОЖ «МОДУС-М(хард)» тщательно перемешивают и разбавляют водой, используемой для приготовления СОЖ «МОДУС-М(хард)» (отбирают по 2 мл рабочего раствора СОЖ и воды в цилиндр и перемешивают).

Проведение испытания:

1. Пипетку промывают два раза испытуемым раствором, после этого наполняют её раствором и наносят на пластину 10 капель на таком расстоянии друг от друга, чтобы они не сливались одна с другой. Расстояние от края пластины должно быть не менее 7-10 мм.

2. Пластинку с пробами выдерживают на воздухе при температуре не менее 20°С в течение 4 часов, в помещении с нормальной влажностью (50-65% относительной влажности) и отсутствием паров кислот и агрессивных газов (хлора, сероводорода и др.) или в эксикаторе, соединенном с атмосферой.

3. По истечении 4 часов независимо от того высохли капли или нет пластинку вытирают ватой, смоченной спиртом и осматривают визуально.

4. Раствор СОЖ «МОДУС-М(хард)» считается выдержавшим испытание, если на пластинке полностью отсутствуют коррозионные пятна в течение 4-х часов. В случае наличия коррозионных пятен степень коррозии оценивают в баллах по таблице, испытание проводят параллельно на 2-х пластинках из одного и того же металла. Результаты параллельных определений не должны отличаться более чем на один балл. Если внешний вид пластинки соответствует промежуточному баллу, то за результат испытаний принимают большую степень коррозии.

Таблица № 2

Балл	Оценка	Внешний вид пластинки
0	Отсутствие коррозии	Без изменений или незначительная потеря металлического блеска
1	Следы коррозии	Отсутствие коррозионных пятен от 10 капель исходного раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» и образование не более одного-двух коррозионных пятен от 10 капель разбавленного СОЖ «МОДУС-М(хард)»

2	Легкая коррозия	Отсутствие коррозионных пятен от 10 капель исходного СОЖ «МОДУС-М(хард)» и образование не более 3-х коррозионных пятен от 10 капель разбавленного СОЖ «МОДУС-М(хард)».
3	Умеренная коррозия	Появление не более 3-х коррозионных пятен от 10 капель исходного СОЖ «МОДУС-М(хард)» и сплошная коррозия от 10 капель разбавленного раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)».
4	Сильная коррозия	Появление более 3-х коррозионных пятен от 10 капель исходного СОЖ «МОДУС-М(хард)» и сплошная коррозия от 10 капель разбавленного СОЖ «МОДУС-М(хард)».

ПРИМЕЧАНИЕ:

0 баллов – выдерживает испытание;

1-2 балла – подлежит корректировке концентратом;

3-4 балла – подлежит замене.

6.7.2. Определение коррозионной агрессивности по п.2.2 (метод контактных пар):

Аппаратура, материалы и реактивы

Для определения коррозионной агрессивности эмульсии применяют:

гигрометрический психрометр бытовой, типа ПБ-1Б или ПБ-1БМ, или любой другой с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками;

сосуд СП-20 или СЦ-20 по ГОСТ 25336;

подставку для пластин (подставка для пробирок пластмассовая или вставка для эксикатора фарфоровая по ГОСТ 9147);

пластинку из стали марки 10 по ГОСТ 1050, размером 115х50х4,5-5 мм;

стружку из серого чугуна по ГОСТ 1412, марки СЧ 18-36 или СЧ 21-40 общего назначения, имеющую форму незамкнутой петли, длиной (в развернутом виде) 3-7 мм, шириной 2-5 мм, толщиной 0,4-0,5 мм;

пипетку по НТД, вместимостью 2 см;

чашку фарфоровую 4 или 5 по ГОСТ 9147;

шпатель фарфоровый или фарфоровую лодочку по ГОСТ 9147;

лупу с 6-8 увеличением для осмотра пластинок и стружки при подготовке к испытанию;

шкурку шлифовальную на бумажной основе по ГОСТ 10054, зернистостью абразивного материала 3 или 4;

эксикатор 2-140 или эксикатор 2-190 по ГОСТ 25336;

весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104 2-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г;

бумагу фильтровальную по ГОСТ 12026;

вату гигроскопическую по ГОСТ 5556;

пинцет;

нефрасы С2-80/120 или С3-80/120 по ТУ 38.401-67-108;

спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300 высшего сорта;

воду дистиллированную по ГОСТ 6709.

Подготовка к испытанию

Стальные пластинки обрабатывают до шероховатости поверхности параметрами от 0,63 до 0,16 мкм по ГОСТ 2789.

Обработанные пластинки промывают нефрасом С2-80/120 или С3-80/120 и хранят в эксикаторе. Перед применением пластинки дополнительно зачищают шкуркой 3 или 4, а затем тщательно протирают ватой, смоченной этиловым спиртом и сушат на воздухе при температуре (20±5) °С.

Пластинки необходимо брать фильтровальной бумагой, не допускается касаться руками больших поверхностей обработанных пластинок.

Подготовленные пластинки рассматривают в лупу, на пластинках не должно быть коррозии, разводов и других дефектов.

Чугунную стружку применяют без дополнительной обработки, но перед применением рассматривают в лупу, на чугунной стружке не должно быть коррозионных очагов.

Чугунную стружку можно хранить в закрытой банке не более двух недель.

В четырехугольный стеклянный сосуд наливают дистиллированную воду на высоту около 1 см. На дно сосуда опускают подставки и закрепляют психрометр или гигрометр.

Четыре порции чугунной стружки по 2,5 г каждая взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

Проведение испытания

1. С помощью фарфорового шпателя размещают чугунную стружку на двух стальных пластинках по две порции на каждую пластинку и смачивают каждую порцию 2 см эмульсии. Порции стружки должны быть расположены так, чтобы они не соприкасались между собой. Эмульсия, нанесенная на соседние порции, не должна смешиваться.
2. Помещают пластинки в четырехугольный сосуд, герметически закрывают его крышкой и выдерживают при температуре (20 ± 5) °С и относительной влажности 95% - 97% в течение времени, установленного нормативно-технической документацией на концентрат. Через каждые 24 ч проводят корродирующее действие эмульсии на стальные пластинки и чугунную стружку.
3. По истечении указанного срока испытания тщательно осматривают стружку, удаляют ее, поверхность пластины промывают спиртом и тоже осматривают.
4. Эмульсия считается выдержавшей испытание при отсутствии сплошной или точечной коррозии на стружке и пластинке. Если точечная (3-4 точки) коррозия обнаружена на одной порции стружки или пластинке, испытание повторяют. Если при повторном испытании вновь обнаруживается коррозия хотя бы на одной порции стружки или пластинке, эмульсия считается коррозионно-агрессивной.

6.8. Определение кислотного числа СОЖ «МОДУС-М(хард)»:

Приборы, реактивы и растворы:

Для определения кислотного числа применяются:

- Колба коническая по ГОСТ 25336, вместимостью 250 см³;
- Бюретка по ГОСТ 29251, вместимостью 10 см³ с ценой деления 0,05 см³;
- Лабораторные весы общего назначения типа ВЛР-200 г;
- Калий гидроокись по ГОСТ 24363, спиртовой раствор 0,1 моль/дм³ (н.);
- Спирт этиловый технический по ГОСТ 17299;
- Ксилол по ГОСТ 9410;
- α -нафтолфталеин, спиртовой раствор с массовой долей 0,1%.

Подготовка к анализу:

Для проведения анализа берут смесь этилового спирта и ксилола в соотношении 1:4. Смесь растворителей перед применением нейтрализуют раствором щелочи в присутствии α -нафтолфталеина до зеленой окраски.

Проведение анализа:

В коническую колбу для титрования вносят навеску СОЖ «МОДУС-М(хард)» в количестве $1,5 \pm 0,2$ г, взвешенную с точностью до 0,001 г.

Навеску растворяют в 20 см³ смеси растворителей, при необходимости нагревают на водяной бане в колбе, соединенной с обратным холодильником, и после охлаждения титруют раствором щелочи в присутствии 10 капель α -нафтолфталеина до зеленой окраски.

Обработка результатов:

Кислотное число (X) в миллиграммах КОН на 1 г продукта вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \times 5,611 \times K}{m}, \text{ где}$$

V- объём раствора щёлочи

5,611 – масса гидроокиси калия, соответствующая 1 см³ раствора щелочи концентрации точно 0,1 моль/дм³, мг.

K - поправочный коэффициент для 0,1 моль/дм³ раствора калия гидроокиси;

m – масса навески продукта, г;

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 1,0 мгКОН/г.

6.9. Определение скорости эмульгирования.

Аппаратура, реактивы и материалы.

Для определения скорости эмульгирования применяют следующую аппаратуру, материалы и реактивы:

Цилиндр мерный стеклянный по ГОСТ 1770, вместимостью 200 мл с ценой деления 5 мл.

Цилиндр мерный стеклянный по ГОСТ 1770, вместимостью 10 мл с ценой деления 0,5 мл.

Штатив лабораторный с набором держателей.

Воронка делительная по ГОСТ 25336 с внутренним диаметром носика 3 мм, вместимостью 250 мл.

Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, длиной 300 мм.

Магний сернокислый по ГОСТ 4523, семиводный.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Кальций хлористый по ГОСТ 450.

Подготовка к испытанию.

Готовят жесткую воду, жесткостью 4,6 мг-экв/л по п. 5.2 настоящих ТУ.

Устанавливают на штативе делительную воронку таким образом, чтобы нижний край ее находился на расстоянии 30 мм от уровня подставки штатива.

Проведение испытания.

В мерный цилиндр вместимостью 200 мл наливают 97 мл воды с общей жесткостью 4,6 мг-экв/л и добавляют, не взбалтывая, 6 мл испытуемого продукта из цилиндра вместимостью 10 мл. затем с высоты 300 мм наливают через делительную воронку в течение 10 сек еще оставшееся количество воды до объема 200 мл таким образом, чтобы струя, выходящая из носика делительной воронки, падала в центр цилиндра.

Через 24 часа замеряют объем неэмульгированного продукта.

За окончательный результат принимают количество неэмульгированного продукта, отнесенного к 100 мл продукта.

Оценка результатов испытания.

Скорость эмульгирования, отнесенную к 100 мл продукта, рассчитывают по формуле:

$$V = \frac{a \cdot 100}{B} = \frac{a \cdot 100}{6}, \text{ где}$$

V – скорость эмульгирования продукта, мл;

a – объем неэмульгированного продукта, мл;

B – объем эмульсола, взятого на испытание, мл (6 мл).

Проводят два параллельных определения.

6.10. Определение влияния жесткой воды.

Определение влияния жесткой воды производят по ГОСТ 6243 (раздел 8) со следующим дополнением оценочной части метода:

После оттаивания испытуемой СОЖ при комнатной температуре (20±5°C) проверяют наличие (или отсутствие) маслянистых следов и мазеобразных отделений.

Продукт считается выдержавшим испытание при отсутствии маслянистых следов и мазеобразных отделений. Допускается выделение из эмульсии незначительного количества масла в виде «глазков», не поддающихся учету.

Образование в верхнем слое концентрированной эмульсии в виде «сливок» при сохранении однородности остальной эмульсии принимается за отсутствие расслоения эмульсии.

7. ПОДГОТОВКА СИСТЕМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ И ПОДАЧИ СОЖ

7.1. Емкости для приготовления и хранения рабочего раствора СОЖ, а также систему трубопроводов, в том числе баки станков необходимо освободить от старого раствора СОЖ, произвести механическую очистку емкостей от шлама и грязи, а также промыть (по возможности) систему станка моюще-дезинфицирующим раствором (МДР) в обычном порядке, предусмотренном для замены СОЖ.

7.2. Подготовка систем приготовления и подачи СОЖ включает следующие стадии:

7.2.1. Полный цикл (для централизованных систем):

1. Освобождение системы от старого раствора СОЖ.
2. Механическая очистка доступных частей системы (емкости, баки) от грязи, стружки, шлама, слизистых отложений микробиологического происхождения, особенно тупиковых застойных зон.
3. Промывка системы (ёмкостей и трубопроводов) моюще-дезинфицирующим раствором, предусмотрев тщательную промывку застойных зон в системе циркуляции раствора (заглушенные концы трубопроводов, отводы на производственные участки и т.п.), при этом заполнение ёмкости должно составлять 2/3.
4. Циркуляция раствора МДР в системе в течение 2-5 часов.
5. Слив моюще-дезинфицирующего раствора.
6. Промывка системы водой (0,5-2 часа).

7.2.2. Сокращенный цикл (для индивидуальных систем):

1. Освобождение системы от старого раствора СОЖ.
2. Механическая очистка емкостей, поддонов, желобов, лотков, доступных частей станков.
3. Промывка системы при заполнении бака станка на 2/3 объема водным раствором МДР.
4. Циркуляция в системе в течение 1-2 часа.
5. Слив моюще-дезинфицирующего раствора.

7.3. После окончания промывки системы необходимо удалить возможные остатки МДР, после чего емкости и системы трубопроводов готовы к заполнению свежим рабочим раствором СОЖ.

Не допускается заправка рабочим раствором СОЖ «МОДУС-М(хард)» системы станка с остатками МДР.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При невозможности применения МДР, допускается использование **5%-ого водного раствора технической кальцинированной соды** (ГОСТ 5100-72) или **5%-ого рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)»**, заполнение бака станка при этом должно составлять 2/3, циркуляция в системе 1-2 часа. Качество очистки и мойки контролируется визуально.

7.4. Перечень основных дезинфицирующих средств:

Таблица № 3

Наименование	Технические условия	Концентрация	Примечание
Вазин	ТУ 6-094735-80	0,3-1,0	Бактерицид
Формацид 13	ТУ 6-095064-83	0,25-0,7	Бактерицид
Азин-1	ТУ 6-095072-82	0,2-0,5	Бактерицид
Азин-2	ТУ 6-095094-84	0,2-0,5	Бактерицид
Камцид	ТУ 38-0011081-86	0,2-0,5	Бактерицид
Карбамол	ТУ 6-0050114002-88	0,3-1,0	Бактерицид
«МОДУС-БИО»	ТУ 2499-004-79213414-2009	0,1-0,9	Бактерицид
Укацид	ТУ 6-095298-86	0,2-0,5	Бактерицид-фунгицид
Тетрацид	ТУ 6-095281-87	0,3-0,5	Бактерицид-фунгицид
Карбазин	ТУ 6-095349-81	0,1-0,2	Бактерицид-фунгицид
Дивалон	ТУ38-95011198-90	0,1-0,2	Бактерицид-фунгицид

ПРИМЕЧАНИЕ:

При введении бактерицида в СОЖ расчетное количество препарата вводят в эмульсию или раствор при постоянном перемешивании.

7.5. Перечень основных моющих средств:

Таблица № 4

Наименование	Технические условия	Концентрация
Аполир-К	ТУ 38-40764-76	1-2% для всех моющих средств
Биолот	ТУ 18 РСФСР 718-79	
Вертолин-74	ТУ 38.10960-86	
Вимол	ТУ 38.10761-75	
Дегмос	ТУ 38.40849-80	
Дезмол	ТУ 6-15861-74	
Импульс	ТУ 38.101838-80	
ИМФ-1	ТУ 38.1098-79	
Истра	ТУ 38.10961-81	
КМ-1, КМ-2, КМ-3, КМ-5	ТУ 38.10796-76	
Лабомид 101, 102, 203, 204	ТУ 38.10738-80	
МС-2, МС-6, МС-8,	ТУ 6-15978-76	
МС-15	ТУ 6-1814-81	
Олинол-1	ТУ 38.101461	
Омега- 1	ТУ 38.10958-80	
Полинка	ТУ 38-10951-79	
ТМС – 31	ТУ 38-40740-76	
Экол МС	ТУ 2422-11-23693454-2001	
ОСА	ТУ 6-1816-82	

ПРИМЕЧАНИЕ:

Моюще-дезинфицирующий раствор готовится непосредственно путем введения дезинфектанта (бактерицида – п. 7.4 таблица №3) в раствор технического моющего средства (п. 7.5 таблица №4). Оптимальная температура раствора **30-50°C**.

Данные по длительности циркуляции и концентрации МДР ориентировочные, требуют уточнения на каждом отдельном предприятии, в зависимости от степени и характера загрязнений.

8. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО РАСТВОРА СОЖ «МОДУС-М(хард)»

8.1. Исходными компонентами рабочего раствора являются концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)» и вода. Концентрация рабочего раствора СОЖ должна уточняться на каждом предприятии, в соответствии с рекомендациями по применению (таблица №8).

8.2. Приготовление рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» выбранной концентрации осуществляется в чистой ёмкости путём растворения концентрата в воде при перемешивании в течение 5-20 минут (в зависимости от объема ёмкости).

8.3. Требования к воде для приготовления СОЖ «МОДУС-М(хард)» приведены в таблице:

Таблица № 5

Показатель	Норма	Метод
Грубодисперсные примеси	0	ГОСТ 6709-72
Общая жесткость, мг-экв/л	2 – 7	ГОСТ 2874 – 82
Содержание хлоридов, не более, мг/л	80	ГОСТ 2874 – 82
Содержание сульфатов, не более, мг/л	200-300	ГОСТ 2874 – 82
Водородный показатель, рН	5,2-7,5	ГОСТ 6243 – 75 разд.4
Температура, °С	15–30	
Содержание микроорганизмов, не более, клеток/мл	100	Метод глубинного культивирования

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для приготовления водных растворов СОЖ «МОДУС-М(хард)» желательно использовать питьевую водопроводную воду по ГОСТ 2874 с ограничением общей жесткости от 2 до 7 мг-экв/л.

Не рекомендуется приготовление рабочих растворов на воде или конденсате ниже указанной жесткости, так как это может вызвать значительное повышение пенообразования, а в некоторых случаях и ухудшение антикоррозионных свойств по отношению к **чугуну**.

8.4. Некоторые способы исправления качества воды для концентрата «МОДУС-М(хард)» приведены в таблице:

Таблица № 6

Показатель	Отклонение от нормы	Способ исправления
Жесткость воды мг-экв/л	Более 7 (жесткая вода)	Для понижения жесткости на 1 мг-экв/л вводится на 1000 л воды: - кальцинированная сода (98% Na ₂ CO ₃) - 5,5 г. - кристаллическая сода (37% Na ₂ CO ₃) - 153 г.
	Менее 2 (очень мягкая вода)	Для увеличения жесткости воды на 1 мг-экв/л вводится на 1000 л воды: - хлористый магний (MgCl ₂) – 51 г. - хлористый кальций (CaCl ₂ *6H ₂ O) – 59,4 г. - сульфат магния (MgSO ₄ *7H ₂ O) – 4,1 г.
Температура, °С	Ниже 10 (зимой)	Подогрев до температуры 15-30°С электрическими нагревателями или «острым» паром.
Содержание хлоридов и сульфатов	Более допустимого Хлоридов – 80 мг/л Сульфатов – 300 мг/л	Деминерализации воды
Содержание микроорганизмов, клеток/мл	Более 100	Обеззараживание воды дезинфицирующими средствами

8.5. Расчет количества концентрата «МОДУС-М(хард)» для приготовления рабочего раствора СОЖ:

Таблица № 7

Необходимая концентрация рабочего раствора	Общий объем рабочего раствора	Количество воды	Количество концентрата
5%	1000 л	950 л	50 л

8.6. Последовательность действий:

- в чистую емкость, залить необходимое **рассчитанное** количество воды;
- постепенно (тонкой струей) добавить необходимое **рассчитанное** количество (2-10%) **концентрата**;
- тщательно перемешать получившийся рабочий раствор в течение 5-20 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается проводить приготовление рабочего раствора СОЖ в системе станка, если это не запрещено его инструкцией, при этом рабочий раствор должен проработать в системе станка не менее двух полных циклов без подачи в зону обработки металла.

Допускается смешивание СОЖ «МОДУС-М(хард)» с другими СОЖ и техническими жидкостями, после предварительной проверки на совместимость, путем смешения по 0,5 литра одного и другого рабочего раствора в одинаковой концентрации, с контрольным наблюдением до 7 дней. Если нет хлопьев и состав не расслоился, то допускается замена данных марок СОЖ методом замещения, не сливая заправленную систему станка.

9. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ СОЖ «МОДУС-М(хард)»

9.1. Точный выбор концентрации рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» производится экспериментально, с учетом рекомендаций настоящей инструкции, а также эксплуатационных условий (температура воздуха, влажность, режимы обработки, особенности обрабатываемого материала и т.д.). Доливание свежеприготовленного раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» для восполнения его уноса со стружкой и деталями производить по мере необходимости.

Таблица № 8

ВИД ОПЕРАЦИИ	КОНЦЕНТРАЦИЯ	ВИД ОПЕРАЦИИ	КОНЦЕНТРАЦИЯ
Нарезание резьбы	8 – 15 %	Отрезка на ленточной пиле	10 – 15 %
Сверление	4 – 7 %	Токарная обработка	4 – 6 %
Сверление глубокое	8 – 10 %	Токарная обработка труднообрабатываемых сталей	5 – 8 %
Штамповка	6 – 8 %	Фрезерование	5 – 12 %
Прокатка	3 – 7 %	Фрезерование	10 – 12 %
Шлифование	2 – 4 %	труднообрабатываемых сталей и сплавов	

10. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОЧЕГО РАСТВОРА И ЕГО КОРРЕКТИРОВКА

10.1. В процессе эксплуатации рабочего раствора СОЖ «МОДУС-М(хард)» происходит испарение, унос со стружкой, разбрызгивание, а в некоторых случаях и «срабатывание» компонентов СОЖ, обеспечивающих его технологические свойства. Также может уменьшиться изначальная концентрация рабочего раствора, поэтому необходимо регулярно проводить текущий контроль качества рабочего раствора в соответствии с настоящей инструкцией. Периодичность контроля качества рабочего раствора, приготовленного из концентрата «МОДУС-М(хард)» в централизованных системах постоянной циркуляции СОЖ – 1 раз в неделю (от фильтровальных установок к станкам и обратно), в индивидуальных станках – по мере необходимости.

10.2. Для предотвращения загрязнения рабочего раствора СОЖ, необходимо (по возможности) не допускать попадания в него инородного масла из гидравлической системы станка, а системы циркуляции СОЖ должны очищаться от стружки и отходов обрабатываемых деталей.

10.3. Концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)» в своем составе содержит антимикробную (бактерицидную) присадку, которая позволяет значительно увеличить срок эксплуатации рабочего раствора и при нормальной культуре производства работать на одном рабочем растворе при постоянном доливании свежего без его замены. Однако, в летнее (жаркое) время года, при температуре в цехе выше 30°C, при временном (от 3-х дней) простое оборудования с уже поработавшим какое-то время рабочим раствором, в котором содержатся стружка, масло и грязь, допускается появление запаха из-за активного размножения бактерий в верхних слоях рабочего раствора. Для устранения данной проблемы необходимо - либо включать на короткие промежутки времени систему подачи СОЖ (барботировать рабочий раствор), либо ввести бактерицидную присадку «МОДУС-БИО» при постоянном перемешивании рабочего раствора (для уничтожения бактерий).

При необходимости очистки рабочего раствора от накопившихся механических примесей, масла и грязи возможно произвести его регенерацию (восстановление), а именно отстаивание и фильтрацию через сетку №1 с последующей заправкой в систему станка в пропорции 50/50 со свежеприготовленным рабочим раствором СОЖ.

10.4. Концентрат СОЖ «МОДУС-М(хард)» обладает хорошими моющими свойствами, поэтому в первое время работы может происходить вымывание из системы станка масляных отложений, грязи и окислов старых СОЖ. Вследствие этого может появиться неприятный запах (особенно летом), который пропадает через несколько часов работы оборудования и в дальнейшем, после окончательной очистки системы, запах появляться не будет.

10.5. Рабочий раствор контролируется по основным текущим показателям, указанным в таблице 9:

Таблица № 9

Контролируемые показатели	Метод определения	Норма для рабочих растворов
1. Внешний вид	п. 6.3 настоящей инструкции	Молочного цвета
2. Запах	Органолептически	Специфический, не раздражающий
3. Водородный показатель, рН	ГОСТ 6243 п.4 или п.10.5.3 настоящей инструкции	8,5-10,0
4. Коррозионная агрессивность	п. 6.7 настоящей инструкции	0-2 баллов
5. Концентрация рабочего раствора СОЖ, %	п. 10.5.5 настоящей инструкции	2 – 10
6. Общее содержание микроорганизмов, клеток/мл, не более	Индикаторный метод п.10.5.6 настоящей инструкции	10 ⁵ (0-2 балла)

ПРИМЕЧАНИЕ: Если рабочий раствор не соответствует приведенным показателям, то необходима его корректировка **концентратом** непосредственно в станке. Она производится путем дополнительного введения в рабочий раствор **концентрата «МОДУС-М(хард)»** до уровня необходимой концентрации.

10.5.1. Внешний вид.

Внешний вид - одна из характеристик, по которым можно судить о качестве СОЖ «МОДУС-М(хард)». Она имеет полупрозрачный, слегка опалесцирующий цвет, а в присутствии шлама – серый или темно-серый.

10.5.2. Запах.

Запах у свежеприготовленных растворов очень слабый, не допускается посторонних запахов. Легкий запах в процессе работы может перейти в неприятный запах гнилостного характера, что свидетельствует о бактериальном поражении СОЖ. Для уменьшения запаха эмульсии необходимо продуть содержимое резервуара сжатым воздухом или перемешать его. Если эти мероприятия не помогают, то следует добавить бактерицид или заменить рабочий раствор на свежий.

10.5.3. Водородный показатель, рН.

рН рабочего раствора колеблется в пределах 8,5-10. В процессе эксплуатации водных растворов «МОДУС-М(хард)» возможно снижение рН в результате резкого падения концентрации, «срабатываемости» отдельных компонентов СОЖ или зараженности рабочего раствора микроорганизмами. При снижении рН раствора до 7,5 необходимо увеличить концентрацию СОЖ. Контроль уровня рН может осуществляться **индикаторным методом** (с помощью универсальной индикаторной бумаги) один раз в неделю или чаще.

10.5.4. Коррозионная агрессивность.

Своевременный контроль антикоррозионных свойств СОЖ играет большую роль в предупреждении коррозии. Увеличить коррозионную стойкость можно, увеличив концентрацию рабочего раствора. Если это не обеспечивает коррозионную стойкость рабочего раствора, то его следует заменить.

10.5.5. Концентрация рабочего раствора СОЖ.

Концентрация рабочего раствора СОЖ колеблется в пределах 3-10%, в зависимости от обрабатываемого металла и вида обработки. Контроль концентрации рабочего раствора СОЖ можно производить несколькими методами:

а) **Рефрактометрический метод** (с помощью рефрактометра) – с выведением поправочного коэффициента для конкретной модели рефрактометра применяемого на предприятии (для «МОДУС-М(хард)» - **1,0**);

б) **Титрометрический метод:**

Аппаратура и реактивы:

- цилиндр с шлифованной пробкой ГОСТ 1770, вместимостью 100 см³;
- бюретка вместимостью 10см³;
- колбы конические по ГОСТ 103694, вместимостью 250 см³;
- индикатор метиловый оранжевый ГОСТ 10816, 0,1% водный раствор;
- кислота соляная, ГОСТ 3118, ч.д.а., 0,1моль/л титрованный (или приготовленный из фиксанала) водный раствор;
- вода дистиллированная ГОСТ 6709.

Подготовка пробы: при определении щелочного числа раствора СОЖ, взятого из станка, раствор должен быть отфильтрован от механических примесей.

Определение щелочного числа рабочего раствора: в мерный цилиндр на 100 мл вносят 10мл рабочего раствора СОЖ, объем доводят дистиллированной водой до 100мл. Приготовленный раствор переносят в коническую колбу емкостью 250 мл. К раствору добавляют 4-5 капель 0,1% водного раствора метилового оранжевого. Содержимое колбы перемешивают и титруют 0,1моль/л раствором соляной кислоты до перехода окраски от желтой до оранжево-красной.

Щелочное число раствора СОЖ в миллиграммах КОН на 1 г продукта вычисляют по формуле:

$$\text{Щ} = \frac{V \times 0,1 \times 36,5}{m}$$

где V – объем 0,1н раствора соляной кислоты, израсходованной на титровании, мл;

0,1 – концентрация соляной кислоты, моль/л;

m – масса анализируемого продукта (раствора СОЖ), г;

36,5 – эквивалентная масса HCl, г.

Аналогично определяют щелочное число свежеприготовленного рабочего раствора, например 5%, (Щ₂).

Величину Щ₂ можно считать постоянной для каждой партии СОЖ.

Количество добавки концентрата (M_к) в весовых процентах рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{к}} = \left(1 - \frac{\text{Щ}_1}{\text{Щ}_2}\right) \times C_2 \times 1,2;$$

где M_к – количество концентрата в процентах от количества рабочего раствора, %;

Щ₁ – щелочное число корректируемого раствора СОЖ, мг КОН/г;

Щ₂ – щелочное число свежеприготовленного рабочего раствора СОЖ с концентрацией C₂, мг КОН/г;

C₂ – концентрация рабочего раствора, % (например, 5%);

1,2 – поправочный коэффициент.

Корректировку концентрации рабочего раствора можно производить с помощью 5% свежеприготовленного раствора СОЖ, при этом количество добавки раствора СОЖ (M_{5%}) вычисляют по формуле:

$$M_{5\%} = \frac{\text{Щ}_2 - \text{Щ}_1}{\text{Щ}_2} \times 100 \times 1,2;$$

где M_{5%} – количество 5% свежеприготовленного раствора СОЖ от количества рабочего раствора, %;

Щ₁ – щелочное число корректируемого раствора СОЖ, мг КОН/г;

Щ₂ – щелочное число свежеприготовленного рабочего раствора СОЖ с концентрацией C₂, мг КОН/г;

1,2 – поправочный коэффициент.

10.5.6. Содержание бактерий и защита СОЖ от микробиологических поражений.

Источниками загрязнения СОЖ аэробными микроорганизмами являются производственная вода, состояние станка и емкость для приготовления СОЖ, а также наличие «инородного масла», механические примеси, конструкционные недостатки оборудования, допускающие наличие застойных зон, нарушение личной гигиены рабочих и гигиены труда (запрещается мыть руки, а также различные предметы в растворе СОЖ). 2-3 раза в год должна производиться очистка циркуляционной системы, а очистку станков проводят в зависимости от их загрязненности, и по результатам контроля СОЖ.

В результате неправильной эксплуатации на поверхности СОЖ может образовываться масляная пленка, ограничивающая доступ кислорода к раствору, в результате чего создаются благоприятные условия для размножения бактерий. При этом может происходить ухудшение технологических, физико-химических и санитарно-гигиенических свойств СОЖ вплоть до полного разрушения эмульсии. При наличии 2 и 3 степеней микробиологического поражения рекомендуется добавить в рабочий раствор бактерицид (таблица №3). При наличии 4 степени микробиологического поражения рекомендуется заменить рабочий раствор СОЖ на свежеприготовленный.

Компонентный состав «МОДУС-М(хард)» обеспечивает длительную (до 6-8 месяцев) защиту рабочих растворов от микробиологического поражения при условии соблюдения рекомендаций по эксплуатации. Нормой для свежеприготовленного раствора является 0,3*10² клеток/мл СОЖ, для рабочего раствора 1*10⁵ клеток.

Определение степени микробиологического поражения с помощью индикатора ТТХ.

Аппаратура, реактивы и материалы.

2, 3, 5 – трифенилтетразолий хлористый (ТТХ);

термостат, обеспечивающий постоянство температуры 30±5°C; шкаф сушильный лабораторный; пробирки стеклянные диаметром 16 и 20 мм, высотой 150, 200 мм; пипетки стеклянные градуированные на 1, 2, 5, 10 мл; цилиндры мерные на 10 мл; вода дистиллированная; весы аналитические типа АДВ – 200.

Подготовка к определению:

- приготавливают 0,5 % раствор ТТХ - для этого 0,5 г ТТХ взвешивают с точностью до 0,01 г, помещают в мерный цилиндр и доливают дистиллированной водой до 100 мл; для растворения ТТХ цилиндр энергично взбалтывают; - промывают и высушивают пробирки (при 260°C в течение 6-8 часов).

Проведение определения.

- в пробирки наливают по 9 мл испытуемой эмульсии и по 1 мл 0,5 % раствора ТТХ;
- содержимое пробирки тщательно перемешивают;
- пробирки помещают в термостат и при температуре 30±5°C выдерживают в течение 12-24 часов;
- визуально оценивают наличие и интенсивность окраски эмульсии в пробирке;
- определяют балл микробиологического поражения СОЖ и предела содержания бактерий (Таблица №3).
- определяют степень микробиологического поражения СОЖ в зависимости от цвета эмульсии с ТТХ.

Таблица № 10

Количество бактерий, клеток/мл	Балл	Характер и интенсивность окрашивания эмульсии с ТТХ
0	0	Цвет эмульсии не изменился
До 10000	I	Незначительное окрашивание в виде пятен или кольца
10000-100000	II	Ярко-красная окраска в виде пятна на дне пробирки
100000-100000000	III	Розовая окраска всей эмульсии в пробирки
Более 100000000	IV	Ярко-красная окраска всей эмульсии в пробирке

ПРИМЕЧАНИЕ:

0-I балл – эмульсия вполне жизнеспособна;

II-III балла – необходимо в эмульсию добавить бактерицид;

IV балла – эмульсия полностью поражена и подлежит замене.

11. УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННОГО РАБОЧЕГО РАСТВОРА СОЖ

11.1. Рабочий раствор полусинтетической СОЖ «МОДУС-М(хард)» в процессе эксплуатации не теряет своих антикоррозионных и бактерицидных свойств и используется в системе станка при постоянном долипании свежеприготовленного рабочего раствора по мере необходимости, поэтому полного «срабатывания» компонентов СОЖ не наступает.

11.2. При накоплении механических примесей, окалины и грязи (в результате длительной работы оборудования), при необходимости, можно производить периодическое (1–2 раза в год) очищение рабочего раствора СОЖ с последующей регенерацией (восстановлением). Это осуществляется путем его отстаивания и фильтрации (сетка №1), с последующей заправкой в систему подачи СОЖ отстоянного раствора в пропорции 50/50 со свежеприготовленным, что является залогом **экономического эффекта**.

11.3. Сброс отработанной СОЖ в канализацию и в природные водоемы не допускается (ГН 2.1.5.1315). Рабочие растворы «МОДУС-М(хард)» подлежат замене и утилизации при ухудшении физико-химических и технологических свойств эмульсии и неэффективности корректировки показателей качества СОЖ.

Для утилизации отработанных растворов «МОДУС-М(хард)» применяют несколько методов:

- **метод термического обезвреживания**, путем сжигания в котельных в виде водно-мазутных эмульсий. Ввиду того, что СОЖ «МОДУС-М(хард)» не содержит сера- и хлорсодержащих компонентов, данный метод является экологически чистым. Более того, ввод в мазут водной фазы (до 8%) приводит к увеличению полноты сгорания топлива и сокращению выбросов окислов азота и угарного газа.

- **физико-химический способ разложения**: отработанный раствор «МОДУС-М(хард)» из приемной емкости направляется в отстойник для удаления шлама и всплывающего масла. Затем раствор поступает в реактор, в котором обрабатывается серной кислотой до pH 3,5÷4,5, сюда же подается коагулянт. Оптимальная доза коагулянта 1 г/л в пересчете на 100 % Al₂(SO₄)₃. При обработке глиноземом (1,93 г/л) pH составляет 2,8-3,7. Обработанный раствор нейтрализуется карбонатом натрия (либо окисью кальция или исходным раствором) и расслаивается. Время расслаивания 1 час. Очищенная вода с содержанием нефтепродуктов 19-30 мг/л. ХПК – 5,5-6,0 мгО₂/л. После разбавления в 10-12 раз направляется на биологические очистные сооружения.

- **окисление озоном**. Вследствие большой окислительной способности при воздействии озона, уже при нормальной температуре происходит разрушение органических веществ, находящихся в отработанной СОЖ, затем вода направляется на биохимическую доочистку стока.

ПРИМЕЧАНИЕ: На каждом конкретном предприятии используется один из методов с учетом специфики предприятия. Технологический регламент используемого метода в этом случае согласовывается с территориальными органами охраны природы и управлением водоснабжения и канализации.

12. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

12.1. Упаковку и маркировку производят по ГОСТ 1510.

12.2. Упаковка концентрата СОЖ «МОДУС-М(хард)» производится в канистры, бочки, авто и ЖД цистерны, а также любую другую закрывающуюся тару различной вместимости, обеспечивающую его сохранность при транспортировке и хранении. Степень заполнения тары - 95%.

12.3. Каждое тарное место снабжается ярлыком с указанием:

- а) обозначения технических условий;
- б) наименования предприятия;
- в) наименования продукта;
- г) даты изготовления;
- д) номера партии;
- е) массы нетто.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1. Транспортирование и хранение СОЖ «МОДУС-М(хард)» производится по ГОСТ 1510 в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 приложение 7.

13.2. Транспортирование концентрата СОЖ «МОДУС-М(хард)» производится автомобильным транспортом в автоцистернах или в любых других закрытых емкостях, обеспечивающих его сохранность при транспортировке и хранении. Допускается транспортирование продукта другими видами транспорта в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами транспортировки.

13.3. Хранение концентрата СОЖ «МОДУС-М(хард)» осуществляется в закрытых складских помещениях при температуре от -30 до +30°C в стальных резервуарах или бочках пробками вверх, защищенных от действия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

13.4. Гарантийный срок хранения концентрата не менее 12 месяцев со дня изготовления при соблюдении условий хранения. По истечении гарантийного срока хранения или нарушении условий хранения концентрат «МОДУС-М(хард)» может быть использован по назначению при условии соответствия фактических показателей качества техническим требованиям настоящей инструкции (Таблица №1).

14. СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА СОЖ «МОДУС-М(хард)»

Прокатные станы

Трубопрокатные станы

Волоочильное оборудование

Кузнечно-прессовое оборудование

Токарные станки

- Токарные станки с ЧПУ
- Токарно-винторезные станки
- Токарно-карусельные станки
- Токарно-карусельные с ЧПУ
- Токарно-револьверные станки
- Трубофрезные токарные станки
- Трубофрезные токарные станки с ЧПУ
- Токарные обрабатывающие центры с ЧПУ

Фрезерные станки

- Фрезерные станки с ЧПУ
- Вертикально-фрезерные станки

- Горизонтально-фрезерные станки
- Универсальные фрезерные станки
- Сверлильно-фрезерные станки
- Вертикальные сверлильно-фрезерные станки
- Универсальные сверлильно-фрезерные станки
- Фрезерные обрабатывающие центры с ЧПУ

Отрезные станки по металлу

- Ленточнопильные станки
- Абразивно-отрезные станки
- Ножовочно-отрезные станки

Шлифовальные станки

- Плоскошлифовальные станки
- Круглошлифовальные станки
- Шлифовальные станки с ЧПУ

Сверлильные станки

- Радиально-сверлильные станки
- Вертикально-сверлильные станки
- Горизонтально-сверлильные станки