



Настоящая инструкция определяет условия приготовления и эксплуатации СОЖ серии «Sinertek» для лезвийной и абразивной обработки металлов, а также порядок подготовки оборудования, требования безопасности и экологии при работе с технической жидкостью.

Инструкция имеет рекомендательный характер и предназначена для инженерно-технических работников, мастеров и рабочих, ответственных за приготовление и эксплуатацию СОЖ на предприятии.



1

Характеристика СОЖ Sinertek и область применения.

1.1

СОЖ «Sinertek MX» относится к классу водосмешиваемых эмульсионных СОЖ универсального назначения.

Представляет собой стабильный концентрат на основе минерального масла, эмульгаторов, ингибиторов коррозии, обеспечивающие СОЖ высокими технологическими свойствами. Благодаря своему составу СОЖ устойчива к биопоражению и, как следствие, обладает продолжительным сроком службы.

При смешении с водой образует эмульсию.

Предназначена к применению в виде 2-8%-ных эмульсий при точении, сверлении, зенковании, фрезеровании, протягивании, нарезании резьбы, шлифовании конструкционных углеродистых и легированных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, в т.ч. чугунов, алюминиевых, титановых и медных сплавов, а также некоторых жаростойких сталей и сплавов.

1.2

СОЖ «Sinertek MX Strong» – это модификация СОЖ «Sinertek MX», которая, благодаря добавлению специальной присадки, подходит для сложной обработки резанием литья, стальных и алюминиевых сплавов на тяжелых режимах резания.

При смешении с водой образует эмульсию.

Предназначена к применению в виде 5-10%-ных эмульсий при лезвийной обработке конструкционных материалов, коррозионно-стойких, высокопрочных сталей и титановых сплавов.

1.3

СОЖ «Sinertek M Hard» относится к классу водосмешиваемых эмульсионных СОЖ универсального назначения, которая используется для приготовления рабочих эмульсий на воде с жёсткостью 18-22 мг-экв/г.

При смешении с водой образует эмульсию.

Предназначена к применению в виде 4-8%-ных эмульсий при точении, сверлении, зенковании, фрезеровании, протягивании, нарезании резьбы, шлифовании конструкционных углеродистых и легированных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, в т.ч. чугунов, алюминиевых, титановых и медных сплавов, а также некоторых жаростойких сталей и сплавов.

1.4

СОЖ «Sinertek Mg» относится к классу водосмешиваемых эмульсионных СОЖ, представляет собой смесь минерального масла, эмульгаторов, комплексной присадки и ингибиторов коррозии. Ингибиторы коррозии подобраны специально для возможности обработки магниевых сплавов.

При смешении с водой образует эмульсию.

Предназначена к применению в виде 5-10%-ных эмульсий в индивидуальных и централизованных системах подачи станков и автоматических линий, на операциях лезвийной и абразивной обработки магниевых сплавов, с целью повышения стойкости режущего инструмента и качества обрабатываемых деталей.

Также может применяться для обработки стальных (2-5%), алюминиевых (5-7%) и медных (5-7%) сплавов.

1.5

СОЖ «Sinertek M» относится к классу водосмешиваемых эмульсионных СОЖ универсального назначения.

«Sinertek M» представляет собой композицию эмульгаторов, ингибиторов коррозии, биоцидных добавок и минерального масла.

Обеспечивает высокую чистоту обрабатываемых поверхностей, снижает износ режущего инструмента, имеет высокие антикоррозионные и смазывающие свойства, не взаимодействует с лакокрасочным покрытием.

При смешении с водой образует молочную эмульсию.

Предназначена к применению в виде 2-8%-ных эмульсий при точении, фрезеровании и шлифовании черных металлов, сплавов и алюминия.

1.6

СОЖ «Sinertek DS» относится к классу полусинтетических смазочно-охлаждающих жидкостей широкого круга операций.

Представляет собой композицию эмульгаторов, ингибиторов коррозии, биоцидных добавок и высокоочищенного минерального

масла, обеспечивающие СОЖ высокими технологическими свойствами.

Применяется в индивидуальных и централизованных системах подачи СОЖ. Обеспечивает высокую чистоту обрабатываемых поверхностей, снижает износ режущего инструмента, не взаимодействует с лакокрасочным покрытием. Имеет высокие антикоррозионные свойства и устойчивость к поражению бактериями.

При смешении с водой образует полупрозрачный раствор.

Обладает повышенным моющим свойством.

Предназначена к применению в виде 2-8%-ных растворов при точении, сверлении, зенковании, фрезеровании, протягивании, нарезании резьбы, шлифовании конструкционных углеродистых и легированных сталей, черных и цветных металлов и сплавов, в т.ч. чугунов, алюминиевых, титановых и медных сплавов, а также некоторых жаростойких сталей и сплавов.

1.7

СОЖ «Sinertek S» относится к классу синтетических СОЖ универсального назначения.

«Sinertek S» представляет собой композицию из этаноламиновых мыл многоосновных органических кислот, ингибиторов коррозии, бактерицидных и фунгицидных присадок.

При смешении с водой образует прозрачный раствор.

Отличается высокой моющей способностью, которая обеспечивает быстрое отделение шлифовальных отходов, механической микростружки и технологической пыли в зоне обработки детали.

СОЖ не подвержена влиянию низких температур и позволяет использовать жесткую воду с широким содержанием хлоридов, а также кальциевых и магниевых солей для приготовления рабочих растворов.

Может применяться в качестве консервационного средства и долговременной защиты от коррозии, не требует обезжиривания перед окраской изделия.

Предназначена к применению в виде 2-8%-ных растворов при лезвийной и абразивной обработке чугунов, чёрных и цветных металлов.



2

Транспортирование, хранение и входной контроль качества СОЖ.

СОЖ «Sinertek» перевозят всеми видами грузового транспорта в соответствии с ГОСТ 1510. Продукт необходимо принимать только в чистые и сухие емкости без следов ржавчины, осадков и механических загрязнений.

Хранят СОЖ «Sinertek» при температуре не выше плюс 40°C в стальных резервуарах или бочках (пробками вверх), защищенных от действия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

При хранении СОЖ в условиях отрицательных температур, перед применением СОЖ необходимо полностью разморозить до однородного состояния и перемешать содержимое ёмкости.

Срок хранения СОЖ определяется техническими условиями и составляет 1 год. По истечении гарантийного срока хранения или нарушении условий хранения «Sinertek» может быть использован по назначению при условии соответствия фактических показателей качества требованиям технических условий (ТУ). Перед использованием поступившей партии СОЖ устанавливают наличие паспорта на продукт и проводят входной контроль по физико-химическим показателям на соответствие нормам и требованиям ТУ. При соответствии требованиям технических условий СОЖ «Sinertek» принимают к использованию в производстве.



3

Подготовка оборудования для приготовления и подачи СОЖ.

Перед заливкой СОЖ в систему станка, система должна быть тщательно очищена от загрязнения и остатков старой СОЖ, промыта и продезинфицирована.

Порядок замены СОЖ:

Слив отработанной (старой) СОЖ.

Тщательная механическая очистка емкостей, лотков, доступных частей станков от грязи, стружки, шлама, слизистых отложений микробиологического происхождения, особенно, тупиковых застойных зон и другого загрязнения.

Заполнение емкостей (на $1/2 - 2/3$ объема) водным раствором моющего средства. Оптимальная температура раствора 60°C . Рекомендуется использовать техническую жидкость «Экол-МС».

Циркуляция раствора в системе в течение 2-3 часов.

Слив моющего раствора.

Заполнение емкостей водным раствором дезинфицирующей присадки. Для дезинфекции рекомендуется использовать бактерицидную присадку «Экол-БИО» в концентрации 0,5-1,0 %.

Слив дезинфицирующего раствора.

Промывка системы чистой (желательно теплой) водой в течение 10-20 минут.

При сильном загрязнении системы операцию мойки и дезинфекции рекомендуется повторить. Не допускается заправка рабочим раствором системы станка с остатками моюще-дезинфицирующих средств, т.к. это может привести к повышенному пенообразованию.



4

Приготовление рабочего раствора СОЖ.

Исходными компонентами рабочего раствора являются концентрат СОЖ и вода. Концентрация СОЖ «Sinertek» должна уточняться на каждом предприятии в соответствии с рекомендациями по применению (см. приложение № 7).

Концентрат СОЖ должен соответствовать техническим условиям и иметь соответствующую маркировку на таре. Соответствие продукта техническим условиям проверяется в лаборатории. Необходимо соблюдать условия и сроки хранения концентрата.

Для приготовления водных растворов СОЖ «Sinertek», желательно использовать питьевую водопроводную воду (СанПиН 2.1.4.1074-01. Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.) с ограничением общей жесткости от 4 до 7 мг-экв/л (от 200 до 350 ppm).

Приготовление рабочих растворов на воде жесткостью ниже 2 мг-экв/л (100 ppm) может привести к повышенному пенообразованию и в некоторых случаях – ухудшению антикоррозионных свойств.

Для работы на воде жесткостью выше 7 мг-экв/л (350 ppm) при необходимости рекомендуется повысить концентрацию рабочего раствора СОЖ.

Для работы на воде жесткостью выше 18 мг-экв/л (900 ppm) рекомендуется использовать СОЖ «Sinertek M Hard».

Для приготовления рабочего раствора «Sinertek» необходимо в емкость, содержащую расчетное количество воды, добавить тонкой струей расчетное количество концентрата при постоянном перемешивании до полного растворения.

ВНИМАНИЕ! При приготовлении эмульсии рекомендуется добавлять концентрат в воду, а не наоборот.

Пример: Для приготовления 1 м³ 5-ти % эмульсии необходимо взять 50 кг концентрата и 950 литров воды питьевого качества.

Свежеприготовленный рабочий раствор контролируется по показателям ТУ.



5

Текущий контроль рабочего раствора СОЖ.

Показатели текущего контроля «Sinertek» осуществляются в полном комплексе показателей.

Таблица № 2

Контролируемые показатели	Норма для рабочих растворов	Рекомендуемая периодичность контроля
1. Внешний вид	Указывается в паспорте на каждую партию продукта	Два раза в неделю
2. Запах	Специфический, не раздражающий, без посторонних запахов	Раз в день
3. Значение pH	Указывается в паспорте на каждую партию продукта	Два раза в неделю
4. Коррозионная агрессивность	0-2 баллов	Раз в неделю
5. Концентрация	Заданная технологически (2-10%)	Два раза в неделю
6. Содержание механических примесей, %, не более	0,01-0,2% (0,1-2,0 г/л) при лезвийной обработке 0,004-0,15 при абразивной обработке	Раз в неделю
7. Содержание масла «утечки», % не более	3	Два раза в неделю
8. Общее содержание микроорганизмов, клеток/мл, не более	10^5	Раз в неделю

При отклонении хотя бы одного из показателей от нормы, следует незамедлительно проверить все показатели на соответствие нормам.

5.1

Внешний вид эмульсии определяется визуально.

5.2

Запах определяется органолептическим методом. Если в процессе эксплуатации появляется неприятный запах гнилостного характера, это свидетельствует о биологическом поражении СОЖ.

5.3

Величина pH рабочего раствора должна быть не ниже 8,5. В процессе эксплуатации возможно снижение pH, в результате «срабатываемости» отдельных компонентов СОЖ.

Самый быстрый метод измерения величины pH с помощью универсальной индикаторной бумаги. Определение значения pH осуществляется после контакта тестовой полоски бумаги с рабочей эмульсией СОЖ. При помощи визуального сравнения цвета полоски с эталонной шкалой, расположенной на упаковке с индикаторной бумагой, определяется величина pH. Более точная методика измерения показателя pH описана в приложении № 1.

При снижении pH эмульсии «Sinertek» до 8,5 и меньше необходимо определить концентрацию рабочей эмульсии СОЖ (п.5.4) и увеличить концентрацию (см. п. 5.4). Резкое падение показателя pH может свидетельствовать о биологическом поражении СОЖ бактериями и грибами.

5.4

Концентрация рабочего раствора в процессе эксплуатации может изменяться по следующим причинам:

- унос со стружкой и деталями;
- разбрызгивание;
- срабатывание отдельных компонентов.

Самый быстрый способ определения концентрации рефрактометрическим методом с помощью ручного рефрактометра (см. приложение № 2).

Более точная методика определения концентрации СОЖ титриметрическим методом описана в приложении № 6.

Корректировку рабочего раствора рекомендуется проводить как концентратом (СОЖ в состоянии поставки), так и свежеприготовленной эмульсией.

Формула для расчета:

$$X = \frac{C_2 - C_1}{100\%} \times V, \text{ где}$$

X – количество концентрата, необходимое для корректировки рабочего раствора СОЖ, л

C_1 – концентрация рабочего раствора имеющаяся, %

C_2 – концентрация рабочего раствора требуемая, %

V – объём рабочего раствора в баке, л.

Например:

Объем эмульсии в станке - 500 л

Концентрация эмульсии в станке – 3%

Требуемая концентрация эмульсии – 5%

$$\frac{5 - 3}{100} \times 500 = 10 \text{ л}$$

Для повышения концентрации эмульсии до 5% необходимо добавить 10 литров концентрата СОЖ.

Если объем бака позволяет, то рекомендуется требуемые 10 литров концентрата смешать с водой и добавить свежеприготовленную эмульсию в станок.

5.5

Коррозионная агрессивность. Своевременный контроль анти-коррозионных свойств СОЖ играет большую роль в предупреждении коррозии. Методика определения коррозионной агрессивности – приложение № 3.

Увеличить коррозионную стойкость можно, увеличив концентрацию рабочего раствора (см. п. 5.4).

Если это не обеспечивает коррозионную стойкость жидкости, то её следует заменить.

5.6

Содержание масла и механических примесей.

Повышение содержания механических примесей в СОЖ наблюдается в случае плохой работы фильтровальных установок и влечёт за собой ухудшение технологических и санитарно-гигиенических свойств СОЖ.

Также ухудшению свойств СОЖ способствует наличие масла из гидравлических систем станка и направляющих скольжения. В частности, постороннее масло создает на поверхности эмульсии воздухонепроницаемую пленку, что обуславливает размножение анаэробных бактерий, и как следствие: «протухание» эмульсии.

Кроме того, постороннее масло может частично эмульгироваться или диспергироваться в состав рабочей эмульсии (особенно при интенсивном напоре), создавая при измерении рефрактометром видимость повышенной концентрации. Неправильное определение концентрации, в конечном счете, ведет к занижению реального количества биоцидов,

ингибиторов коррозии и других полезных компонентов в рабочей эмульсии.

Для предотвращения вышеуказанных негативных последствий можно использовать механические фильтрующие устройства, маслосборники, отстойные ёмкости, центрифуги и другие. Особенно эффективно с данными проблемами борются современные мобильные очистительные станции.

Однако, чрезвычайно важно учитывать, что использование данного оборудования последовательно на нескольких станках без очистки может привести к распространению микроорганизмов с одного зараженного станка на другие.

Методика определения содержания масел «утечки» и механических примесей – приложение № 5.

5.7

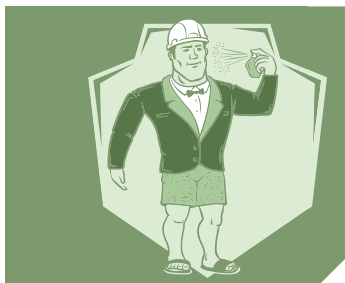
Содержание бактерий и защита СОЖ от микробиологических поражений.

Компонентный состав «Sinertek» обеспечивает длительную (6 и более месяцев) защиту растворов от микробиологического поражения при условии соблюдения рекомендаций по эксплуатации. Нормой для свежеприготовленного раствора является $0,3 \cdot 10^2$ клеток/мл СОЖ, для рабочей $1 \cdot 10^5$ клеток. Источниками загрязнения СОЖ аэробными микроорганизмами являются производственная вода, а также состояние станка и емкости для приготовления раствора СОЖ, наличие «инородного масла», механические примеси, конструкционные недостатки оборудования, допускающие наличие застойных зон, нарушение личной гигиены рабочих и гигиены труда (а именно, запрещается мыть руки, а также различные предметы в растворе СОЖ).

Определение степени микробопоражения СОЖ производят согласно приложения №4. Есть две методики оценки микробопоражения. Определение проводят по тестовой методике 4А с помощью дип-слайдов (для раздельного определения бактерий и грибов), либо по методике 4Б приложения №4 с использованием индикатора ТТХ.

Для исправления качества эмульсии возможно добавление концентрата СОЖ «Sinertek», т.к. вместе с концентратом вводится бактерицид и фунгицид, с последующим контролем содержания микроорганизмов.

Периодически должна производиться очистка циркуляционной системы станка. Очистку проводят в зависимости от загрязненности, и по результатам контроля СОЖ.



6

Требования безопасности.

СОЖ «Sinertek» в виде рабочих растворов не оказывает раздражающего действия на слизистые оболочки и кожу, не проникает через неповрежденные кожные покровы, не обладает сенсibiliзирующими свойствами.

При работе с водными растворами СОЖ «Sinertek» необходимо пользоваться профилактическими средствами защиты кожи рук: крем защитный «силиконовый», паста защитная «ИЭР-2» или другие.

Перед работой необходимо смазать руки защитным кремом или пастой, перед приемом пищи вымыть руки теплой водой с мылом, а после работы вымыть руки и смазать кремом для рук или другим смягчающим средством.

В процессе использования СОЖ «Sinertek», содержащих в своем составе минеральные масла, воздух рабочей зоны может загрязняться аэрозолем минерального масла.

В соответствии с ГОСТ 12.1.005 «Воздух рабочей зоны» и ГОСТ 12.1.007 «Вредные вещества, классификация» предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны аэрозоля масла минерального составляет 5 мг/м³. Содержание аэрозоля минерального масла определяется в соответствии с «Методическими указаниями по нефелометрическому измерению концентраций аэрозоля промышленных масел в воздухе рабочей зоны № 5836-91».

Станочное оборудование должно быть снабжено защитными приспособлениями для предотвращения интенсивного разбрызгивания СОЖ, а также должно быть заземлено от статического электричества по ГОСТ 12.1.018.

Помещения, в которых ведутся работы с СОЖ «Sinertek», должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией по СП 60.13330.2012, водопроводной водой и канализацией по СП 30.13330.2012, искусственным освещением во взрывобезопасном исполнении по СП 52.13330.2011.



7

Слив и утилизация рабочего раствора.

Рабочая эмульсия «Sinertek» подлежит сливу и утилизации при ухудшении физико-химических и технологических свойств эмульсии и неэффективности корректировки показателей качества СОЖ.

По опыту применения СОЖ на машиностроительных предприятиях при обработке резанием на индивидуальных станках чугуна и стали из-за большого уноса СОЖ со стружкой и деталями практически ежедневно приходится пополнять систему рабочим раствором и полного «срабатывания» её не наступает.

Для утилизации отработанных растворов СОЖ «Sinertek» применяются следующие методы:

- **метод термического обезвреживания** путем сжигания в котельных в виде водно-мазутных эмульсий. Ввиду того, что СОЖ «Sinertek» не содержит серо- и хлорсодержащих компонентов, 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 «Sinertek» 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% $Al_2(SO_4)_3$. 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 мг O_2 /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.

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.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH ЭМУЛЬСИИ ВОДОСМЕШИВАЕМОЙ СОЖ.

Аппаратура, реактивы и материалы

pH-метр типа pH-340 или другого типа с погрешностью измерения не более 0,05 единицы pH;

Воронка делительная ВД-1, ВД-2 или ВД-3 вместимостью 100 см³ по ГОСТ 25336;

Стаканы вместимостью 50 и 100 см³ по ГОСТ 25336.

Подготовка к испытанию

100 см³ исследуемой эмульсии из ёмкости обрабатывающего станка переливают в делительную воронку и выдерживают в состоянии покоя при температуре (20±5) °С в течение 30 мин.

Проведение испытания

1. Пробу эмульсии отбирают из нижней части делительной воронки через кран и определяют pH с помощью pH-метра.

2. За результат испытания принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭМУЛЬСИИ ВОДОСМЕШИВАЕМОЙ СОЖ С ПОМОЩЬЮ РУЧНОГО РЕФРАКТОМЕТРА.

Аппаратура, реактивы и материалы

MASTER-10M(ATAGO) от 0 до 10% при калибровке рефрактометра в бриксах (массовая доля сухих веществ);

или Рефрактометр типа ИРФ-22, УРЛ-1 с пределами показателя преломления 1,2-1,7;

Лабораторные весы с погрешностью $\pm 0,01$ г;

Стаканы вместимостью 50 и 100 см³ по ГОСТ 25336;

Фильтр бумажный;

Центрифуга (ЦУМ-1 или ЦЛК);

Пипетка;

Вата гигроскопическая;

Спирт этиловый технический по ГОСТ 17299 или ГОСТ 18300.

Построение градуировочного графика

1. Для построения графика готовят растворы СОЖ различной концентрации, для этого на лабораторных весах взвешивают 1, 2, 3, ..10 г концентрата СОЖ с погрешностью до 0,01г;

2. Затем доводят каждый образец водопроводной водой до 100 г.

3. Тщательно перемешанные эмульсии выдерживают 40 мин при комнатной температуре и измеряют значение Брикс для каждой эмульсии;

4. Откладывают величину Брикс по оси ординат и процентную концентрацию по оси абсцисс, таким образом получают градуировочный график.

Подготовка к испытанию

1. Производят отбор рабочей эмульсии в количестве 100 мл;

2. Проводят калибровку рефрактометра по воде, на которой приготовлена рабочая эмульсия, согласно инструкции на рефрактометр;

3. Пробу рабочей эмульсии центрифугируют или отфильтровывают через бумажный фильтр от механических примесей и «инородного» масла.

Проведение испытания

1. Доводят температуру образца до температуры $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
2. Для определения показателя преломления пипеткой наносят 2-3 капли рабочей эмульсии на главную призму и выдерживают 15-30 сек. Направив рефрактометр в направлении источника света, в окуляре на шкале по линии границы двух цветовых зон отобразится значение концентрации эмульсии.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АГРЕССИВНОСТИ ВОДОСМЕШИВАЕМОЙ СОЖ МЕТОДОМ ОТПЕЧАТКОВ.

Аппаратура, материалы и реактивы

Весы лабораторные с погрешностью $\pm 0,01$ г;
Чашка стеклянная лабораторная диаметром 100 мм (чашка Петри);
Стружка из серого чугуна СЧ-21, СЧ-18 ГОСТ 26358-84 длиной 3-7 мм, шириной 2-5 мм, толщиной 0,4-0,5 мм;
Петролейный эфир;
Бумага фильтровальная лабораторная;
Шпатель из коррозионно-стойкого материала;
Пипетки по ГОСТ 20292-74 вместимостью 2 см³.

Подготовка к испытанию

Проводят визуальный осмотр стружки на отсутствие коррозии, не прикасаясь к ней руками. Срок хранения стружки не должен превышать двух-трёх недель после её получения.

Испытуемую СОЖ «Sinertek» тщательно перемешивают.

Проведение испытания

1. На круглый бумажный фильтр диаметром 50 мм, помещённый в чашку Петри, с помощью шпателя равномерно наносят ($2 \pm 0,1$) г чугунной стружки. Мерной пипеткой отбирают 2 см³ хорошо перемешанной эмульсии и равномерно смачивают стружку на фильтре;

2. Чашку Петри закрывают крышкой и выдерживают 2 часа при нормальной температуре, при этом чашка не должна подвергаться воздействию сквозняков и солнечных лучей;

3. По истечении времени стружку удаляют, круглый бумажный фильтр погружают на 5 с в петролейный эфир и просушивают при нормальной температуре;

4. Эмульсия СОЖ «Sinertek» считается выдержавшей испытание, если на фильтровальной бумаге полностью отсутствуют коррозионные пятна; в случае наличия коррозионных пятен степень коррозии оценивают в баллах по таблице №3.

Таблица № 3

Балл	Оценка	Внешний вид пластинки
0	Отсутствие коррозии	Без изменений
1	Следы коррозии	До трёх пятен диаметром менее 1 мм
2	Легкая коррозия	До десяти пятен диаметром более 1 мм
3	Умеренная коррозия	Более десяти пятен
4	Сильная коррозия	Вся поверхность покрыта пятнами

0 баллов – выдерживает испытание;

1-2 балла – подлежит корректировке концентратом;

3-4 балла – подлежит замене.

4А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ВОДОСМЕШИВАЕМЫХ СОЖ С ПОМОЩЬЮ ДИП- СЛАЙДОВ (РАЗДЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИЙ И ГРИБОВ).

Аппаратура, реактивы и материалы

Термостат, обеспечивающий постоянство температуры (30 ± 5)°С;

Дип-слайд Mikrocount Combi (представляет собой пластмассовую пластину, покрытую с одной стороны ТТХ-агаром для роста бактерий, и с другой стороны – розовым бенгальским агаром для роста дрожжей и грибов).

Проведение определения

1. извлекают дип-слайд из резервуара и опускают пластинку в анализируемую жидкость на 5-10 сек.
2. резервуар с дип-слайдом помещают в термостат и при температуре (30 ± 5)°С выдерживают в течение 12-24 часов;
3. оценивают степень биопоражения визуально, сравнивая полученную картину роста бактерий и грибов с цветной шкалой, приведенной в инструкции по применению.

4Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПОРАЖЕНИЯ ВОДОСМЕШИВАЕМЫХ СОЖ С ПОМОЩЬЮ ИНДИКАТОРА ТТХ.

Аппаратура, реактивы и материалы

2, 3, 5 – трифенилтетразолий хлористый (ТТХ);
термостат, обеспечивающий постоянство температуры $(30 \pm 5)^\circ \text{C}$;
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

1. 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;
2. промывают и высушивают пробирки (при 260°C в течение 6-8 часов).

Проведение определения

1. в пробирки наливают по 9 мл испытуемой эмульсии и по 1 мл 0,5% раствора ТТХ; содержимое пробирки тщательно перемешивают;
2. пробирки помещают в термостат и при температуре $(30 \pm 5)^\circ \text{C}$ выдерживают в течение 12-24 часов;
3. оценивают визуально наличие и интенсивность окраски эмульсии в пробирке; определяют балл микробиологического поражения СОТС и предела содержания бактерий (см. таблицу 4)

Степень биопоражения СОТС в зависимости от цвета эмульсии с ТТХ

Таблица № 4

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 пробирке
Более 100000000	IV	Ярко-красная окраска всей эмульсии в пробирке

Примечание: При микробопоражении соответствующем
 0-I баллам – эмульсия вполне жизнеспособна;
 II-III баллам – необходимо в эмульсию добавить биоцид;
 IV баллам – эмульсия полностью поражена и подлежит замене.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО МАСЛА И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В ЭМУЛЬСИИ

Метод предназначен для определения инородного масла (неэмульгированного) и механических примесей, попавших в рабочие эмульсии СОЖ.

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Центрифуга (ЦУМ-1 или ЦЛК)
2. Пробирки стеклянные градуированные на 100 мл
3. Пипетки стеклянные (25 или 50 мл)

Отбор проб

Из емкости для СОЖ отбирают 100-150 мл рабочей эмульсии (среднюю пробу).

Проведение испытания

100 мл эмульсии помещают в градуированную пробирку и центрифугируют в течение 20 минут при частоте вращения 33 об/сек. По истечении указанного времени замеряют объем минерального масла (верхний слой) и механических примесей (нижний слой).

Количество минерального масла и механических примесей выражается в % (объем).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭМУЛЬСИИ ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Метод предназначен для определения концентрации эмульсола в эмульсии (свежеприготовленной и рабочей).

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Центрифуга (ЦУМ-1 или ЦЛК);
2. Пробирки стеклянные градуированные на 10 мл;
3. Колба Кассия (колба на 100 мл градуированным горлышком ценой деления 0,1 мл)
4. Пипетка стеклянная (25 или 50 мл);
5. Кислота соляная в концентрации 1:1;
6. Термостат, обеспечивающий поддержание постоянной температуры $70 \pm 2^\circ\text{C}$

Определение концентрации свежеприготовленной эмульсии

Отбор пробы

Из емкости для СОЖ отбирают 100-150 мл свежеприготовленной СОЖ (среднюю пробу).

Проведение испытания

В колбу Кассия наливают 100 мл эмульсии (после тщательного перемешивания пробы) и добавляют 5 мл соляной кислоты в концентрации 1:1. После аккуратного перемешивания колбу помещают в термостат при температуре $70 \pm 2^\circ\text{C}$ на 5 часов до полного отделения масла.

Количество отделенного масла соответствует концентрации эмульсола в эмульсии, выраженной в %.

Определение концентрации эмульсола в рабочей эмульсии

Отбор пробы

Из емкости для СОЖ отбирают 100-150 мл рабочей эмульсии.

Проведение испытания:

100 мл эмульсии (после тщательного перемешивания) помещают в градуированную пробирку и центрифугируют в течение 20 минут при частоте вращения 33 об/сек для отделения масла и механических примесей. Далее отбирают пипеткой 50 мл эмульсии из средней части градуированной пробирки (стараться исключить попадание

минерального масла) и наливают в колбу Кассия. Затем добавить 2,5 мл соляной кислоты в концентрации 1:1. После тщательного перемешивания колбу помещают в термостат при температуре $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ на 5 часов до полного отделения масла.

Количество отделенного масла удваивают, что будет соответствовать проценту эмульсола в эмульсии.

Вид обработки	Алюминий и сплавы	Чугуны	Стали			Сплавы
			Конструкционные	Инструментальные	Жаропрочные	
Точение	4-7	5	5	5	5	6-7
Фрезерование	5-8	5-6	5-6	5-6	5-6	7-10
Сверление	6-9	5	5	5	6-7	9-10
Растачивание	5-8	5-6	5-6	5-6	6-7	6-7
Нарезание резьбы	6-7	6-7	6-7	6-7	7-8	7-10
Абразивная						
Алмазно-абразивная обработка	3	2	2	2	2	2-3
Круги из эльбора и синт. алмазов	3	2	2	2	2	2-3
Хонингование	3	2	2	2	2	3-4

Примечание: Допускается абразивно-алмазная обработка керамики, кремния, оптического стекла концентрацией рабочего раствора 2,0 – 2,5%

Возможные проблемы и способы их решения

Проблемы	Возможные причины	Возможные меры
Появление неприятного запаха	Повышенный рост микроорганизмов из-за накопления загрязнений в системе	Проверить и отрегулировать систему очистки СОЖ
	Недостаточная аэрация из-за длительного простоя	Дополнительная рециркуляция эмульсии, отделение постороннего масла
	Биопоражение, связанное с иными причинами	Добавить биоцид или свежей эмульсии для восстановления pH
Отложения в станке и на изделиях (липкие отложения, осадки, хлопья, пленки)	Слишком высокая или слишком низкая концентрация СОЖ	Восстановить нормальную концентрацию
	Попадание постороннего масла	Устранить маслоутечки, удалить излишки постороннего масла
	Попадание других технологических продуктов (очистителей, антикоррозионных средств)	Полная или частичная замена СОЖ
	Отложение продуктов микробиологического поражения (грибки, биомасса)	Перед заменой СОЖ обработать систему циркуляции СОЖ специальным очистителем. Произвести полную очистку согласно указанной в настоящей брошюре схеме
	Накопление неорганических веществ (солей)	Добавление деминерализованной воды, добавление свежей эмульсии

Повышенное пенообразование	Слишком мягкая вода	Анализ воды, при необходимости повысить жесткость
	Избыточная аэрация и недостаточные противопенные свойства	Добавление пеногасителя, регулировка форсунок, устранение подсоса воздуха в системе перекачки СОЖ
	Загрязнение продуктами микробиологического поражения	Добавление пеногасителя; добавление биоцида; повышение концентрации эмульсии
	Слишком высокая кратность циркуляции	Регулировка системы циркуляции СОЖ
	Изменение концентрации	Восстановить рабочую концентрацию
Появление коррозии в станке и на изделиях	Слишком низкая концентрация СОЖ	Восстановление концентрации
	Высокая концентрация неорганических солей	Использование деминерализованной воды
Негативное воздействие на кожные покровы	Попадание очистителей и сервисных продуктов с высоким запасом щелочности	Постараться устранить источник загрязнения. Использовать средства индивидуальной защиты.
	Высокое содержание мелкодисперсного абразива	Проверить систему фильтрации, произвести замену фильтров либо установить фильтры более тонкой очистки.
	Высокая концентрация биоцида (в случае его использования)	Использовать средства индивидуальной защиты. При значительном превышении рекомендованных доз биоцида следует произвести разбавление или замену эмульсии

Для заметок