



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Технический

- 0. Введение**
- 1. Определения: СОЖи по DIN 51 385**
- 2. Структура смазочно-охлаждающих жидкостей**
 - 2.1 Не смешиваемые с водой СОЖи**
 - 2.2 Смешиваемые с водой СОЖи**
- 3. Применение**



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Смазочный

материал:

DIN 51 502

жидкая, пластично-твердая, твердая или газообразная среда, задачей которой является уменьшение трения и износа между движущимися относительно друг друга точками, линиями или поверхностями качения или скольжения

СОЖ:

**по DIN 51 502 - Классификация :
Масла S : СОЖи**



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



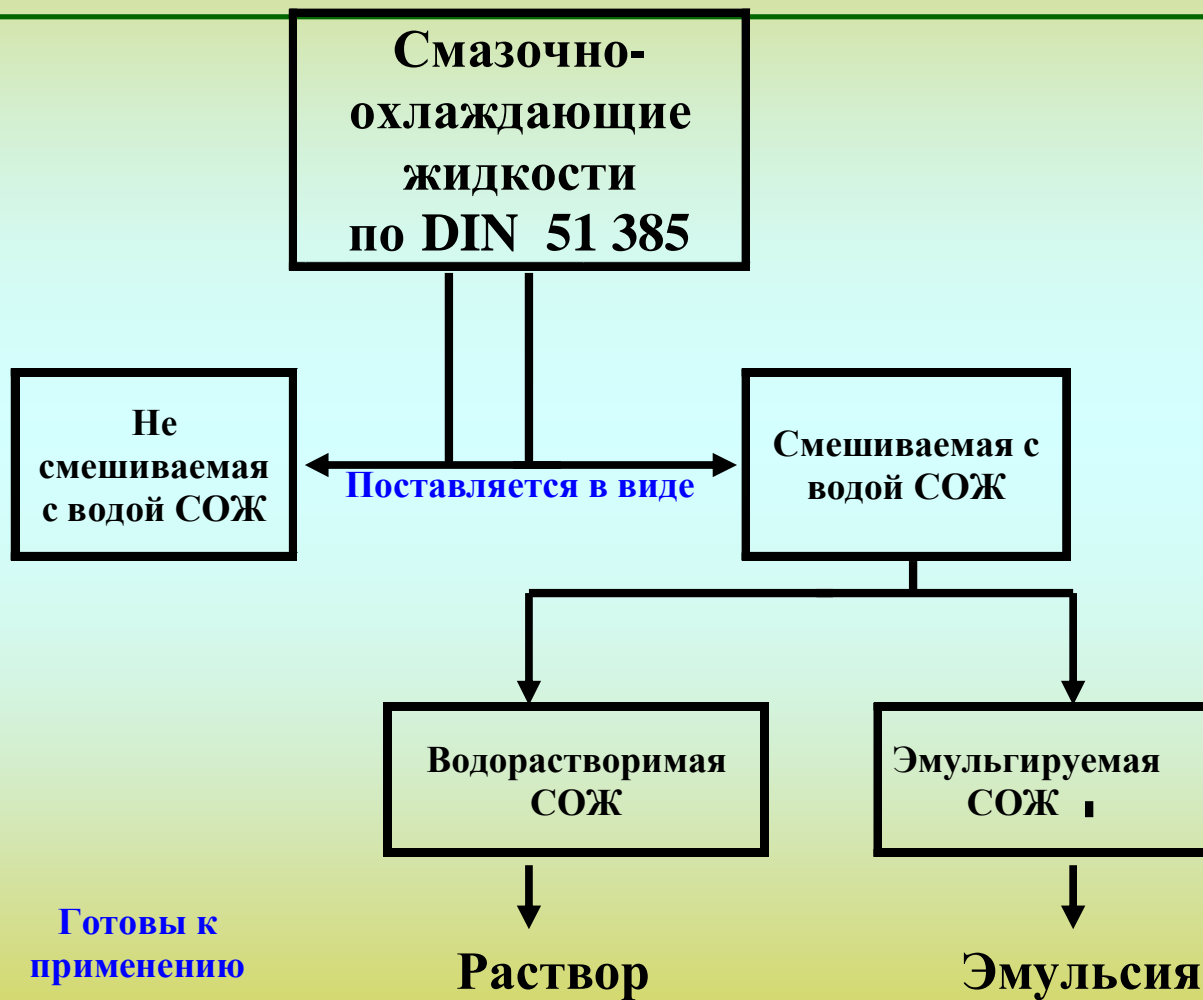
Структура и спецификация СОЖей

СОЖ: по DIN 51 385

Вещество, которое используется для
охлаждения и смазывания материалов, прежде
всего металлов, при разделении и частично при
обработке давлением



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки





Структура и спецификация СОЖей

Определения смазочно-охлаждающих жидкостей по DIN 51 385

- 0 Смазочно-охлаждающая жидкость
Вещество, которое используется для охлаждения и смазывания при разделении и частично при обработке материалов давлением.

- 1 Не смешиваемая с водой СОЖ
Смазочно-охлаждающая жидкость, которая при применении не смешивается с водой.



Структура и спецификация СОЖей

Определения СОЖей по DIN 51 385

- 2 **Смешиваемая с водой СОЖ**
Смазочно-охлаждающая жидкость, которая перед применением смешивается с водой.
 - 2.1 **Эмульгируемая СОЖ:**
Смешиваемая с водой СОЖ, которая может образовывать с водой дискретную фазу эмульсии типа «масло в воде».
 - 2.2 **Водорастворимая СОЖ:**
СОЖ, которая при смешивании с водой образует растворы. К этой группе, наряду с собственно растворами, относятся также растворы ассоциированных коллоидов, напр. «растворы мыла».



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖ

Определения СОЖей по DIN 51 385

- 3 Смешанная с водой СОЖ:
Смешанная с водой СОЖ
(смешиваемая с водой СОЖ, готовая к применению)
- 3.1 Смазочно-охлаждающая эмульсия: (масло в воде)
Смешанная с водой, эмульгируемая СОЖ
(готовая к применению смесь)
- 3.2 Смазочно-охлаждающий раствор:
Смешанная с водой водорастворимая СОЖ
(готовая к применению смесь)



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Структура смазочно-охлаждающих жидкостей:

Смазочное вещество = базовый флюид + присадки

=

Базовый флюид: углеводороды, сложные эфиры,
полигликоли, вода

+

Присадки: добавки, которые оказывают
влияние на физические и/или
химические свойства базового флюида



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Базовый флюид: в количественном отношении самый большой жидкий компонент СОЖи

Функция: Растворение или распределение присадок
Трибологическое воздействие на поверхности

Примеры:

- ↓ минеральное масло (природные углеводороды)
- синтетические углеводороды
- соединения сложных эфиров:
- природные или синтетические полигликоли
- вода



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Присадки:

**добавки,
которые оказывают воздействие
на физические и/или химические свойства
базового флюида.**



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Присадки:

Тип А

Место
воздействия

Базовый
флюид

Тип присадки	Примеры	Принцип действия
Антиоксиданты	Zinkdialkyldithiophosphate Phenolische oder Aminische Inhibitoren	улучшает стабильность к окислению (старению)
Пеногаситель	Organomodifizierte Siloxane Wachse, Alkohole Langkettige Kohlenwasserstoffe	препятствует пенообразованию, способствует воздухоотделению
Присадка, улучшающая индекс вязкости (VI)	Polymethacrylate Olefincopolymere	уменьшает зависимость вязкости от температуры
Присадка, улучшающая температуру застывания	Polymethacrylate Alkylnaphthaline	улучшает жидкотекучесть при низких температурах
Противотуманные добавки	langkettige Olefincopolymere	образование более крупных капелек
Детергенты/дисперсанты	Sulfonate Phenolate Salicylate Succindiimide	препятствует оседанию твердых веществ и образованию пленки
Эмульгаторы	Anionische Nichtionische Kationische	препятствует оседанию твердых веществ и образованию пленки
Гидротропные солюбилизаторы	Glykole Alkohole	улучшает стабильность эмульсии
Биостабилизаторы	Borverbindungen Formaldehydepotstoffe Heterocylen	контроль над микробиологическим ростом



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Присадки:

Тип В

Место
воздействия

Металлические
поверхности

Тип присадки	Примеры	Принцип действия
Антикоррозионный ингибитор	Sulfonate Fettsäureamide Succinate	пассивирование металлических поверхностей
Медный ингибитор	Triazole Thiadiazole	образование пассивационной пленки
Смачивающее вещество	Grenzflächenaktive Substanzen	уменьшение поверхностного напряжения
Присадки, улучшающие адгезионную способность	Polyisobutylene	улучшают прочность прилипания пленки
Присадки, уменьшающие трение	Fettsäuren Fettsäureamine Molybdändisulfid (MoS ₂) Phosphate Ester	уменьшают коэффициент трения
Противоизносные присадки (Anti-Wear: AW)	Zinkdialkyldithiophosphate Trikesylphosphate Ester	образование сорбционного слоя
Присадки для работы при высоких нагрузках (Extreme-Pressure: EP)	Chlorparaffine geschwefelte Ester Polysulfide Phosphorverbindungen	образование химически активного слоя



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Общая структура смешиваемых с водой СОЖей

0. Базовый флюид

- вода
- углеводороды
- сложные эфиры

1. Анतिकоррозионные присадки

- для черных металлов
- для цветных металлов (Cu, Ms, Al и др.)

2. Система смазывания

- углеводороды (минеральное масло, синтетические)
- присадки
- полярные смазочные вещества
- EP-присадки (Extreme-Pressure-присадки)
- AW-присадки (Anti-Wear-присадки)



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Общая структура смешиваемых с водой СОЖей

3. Биостабилизаторы
 - биоциды: фунгициды, бактерициды
 - биостатика: дериваты бора
4. Системы эмульгаторов
 - эмульгаторы
 - со-эмульгаторы
 - солюбилизаторы
 - стабилизаторы
 - смачивающее вещество
5. Пеногасители (при необходимости)



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Принципиальные различия между типами СОЖей

Растворы

- прозрачные, светлые
- все компоненты водорастворимые
- не содержит систему эмульгаторов
- моментальное отделение от постороннего масла (до ок. 0,1%!)

Эмульсии

- в большей или меньшей степени молочные или просвечивающиеся
- мало растворимых в воде компонентов, основные компоненты - не растворяются в воде
- содержит систему эмульгаторов
- эмульгирует постороннее масло



TECHNICAL

**Основные требования,
предъявляемые к СОЖам:**

- 1. Охлаждение**
- 2. Смазывание**
- 3. Промывка и транспортировка**



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Структура и спецификация СОЖей

Не смешиваемые с водой СОЖи по DIN 51 520

- SN O:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла без **EP-присадок и/или присадок, уменьшающих трение (O)**
- SN P:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла **с присадками, уменьшающими трение (P)**
- SN PA:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла **с EP-присадками, химически неактивна (PA)**
- SN PB:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла **с EP-присадками, химически активна (PB)**
- SN PC:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла **с присадками, уменьшающими трение и EP-присадками, химически неактивна (PC)**
- SN PD:** Не смешиваемая с водой СОЖ (SN) на основе минерального масла **с присадками, уменьшающими трение и EP-присадками, химически активна (PD)**



Общая структура не смешиваемых с водой СОЖей

0. Базовый флюид

- углеводород
- сложный эфир

1. Антикоррозионные присадки

- черные металлы
- цветные металлы

2. Система смазывания

- полярное смазочное вещество
- AW-присадки
- EP-присадки

3. Антиоксиданты

4. Противотуманные присадки

5. Пеногасители (при необходимости)



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Задачи для разработки смазочных материалов





Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



Категория	Состав	Применение	Продукт
Тип 1: SN - O	Нелигированное минеральное масло без каких-либо присадок	Для простейшего применения	нет продукта СВ
Тип 2: SN - P	Компаундированные минеральные масла; полярные присадки	Низкие требования: шлифование, хонингование, обработка давлением; обработка цветных металлов	C 25 HNO 205 SFO 105
Тип 3: SN – PA SN - PC	Низколегированные минеральные масла с мягкими EP-присадками: Phosphor, неактивная сера	Средние требования: автоматизированные операции, точение, фрезерование, шлифование	SCO 310 SCO 322 SCO 232
Тип 4: SN - PB	Высоколегированные минеральные масла с активными серо-фосфорными и эфирными присадками	Высокие требования: протягивание, глубокое сверление, обработка червячной фрезой, волочение, штамповка	TBO 415 TBO 615 RMO 932 c RMO 822 ZT 350
Тип 5: SN - PD	Высококомпаундированные минеральные масла и EP – легированные минеральные масла, часто с высокой вязкостью	Масла для холодной обработки давлением	KFP-масла KFP 13 KFP 80 KFP 96 KFP 148

Не смешиваемые с водой СОЖи: обзор



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения : AVANTIN®





Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения : AVANTIN®

Защита окружающей среды и техника безопасности:

Принцип SHE : Safety - Healthiness - Environment

Безопасность-Здоровье-Окружающая среда

Не содержат диэтанолamina: не являются нитрозирующими

и не канцерогенны

Не раздражают кожу : TEWL – дерматологически протестированы

С нейтральным запахом: не вызывают раздражение дыхательных путей

Не содержат хлора и тяжелых металлов: утилизация не вызывает

проблем, низкое загрязнение воды



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Экономичность:

Высокая скорость резания Высокая производительность
Прекрасное охлаждение Низкие производственные затраты

Низкий расход Низкие производственные затраты
Низкие потери за счет уноса

Беспроблемная фильтрация Длительная стойкость режущего
инструмента
Высокая стабильность эмульсии Низкие затраты на
изготовление деталей

Несложная утилизация Низкие расходы на утилизацию



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Мощность:

Высокая производительность резания	Устойчивость к сжимающим нагрузкам
Эффективное охлаждение	Низкий износ инструмента Эффективное смачивание и теплоотвод
Низкое пенообразование	Пригоден для мягкой воды
Устойчивость к солям раствора	Устойчивость к жесткой воде и электролитам
Длительная биологическая стабильность	Высокая устойчивость к микроорганизмам
Высокая рН-стабильность	Эмульгатор – большой резерв
Очень хорошая антикоррозионная защита	Беспроблемное промежуточное хранение деталей
Хорошая совместимость с цветными металлами	Универсальное применение



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения : AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 200 :

- не содержит бора: соответствует новейшим требованиям ЕС**
- не содержит амина: не является нитрозирующей,
безвредна для кожи, с низким РН-значением**

AVANTIN® 251: Обработка резанием стали, алюминия, литых изделий ок. 5-7%

**AVANTIN® 261: Точение, сверление, фрезерование сплавов из алюминия, стали,
магния и литейных сплавов ок. 5-8%**

**AVANTIN® 255: Все виды обработки алюминия; обработка (MAPAL), сверление,
фрезерование ок. 7-15%**



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 300 :

- содержит бор: высокая биостабильность; < 5% борной кислоты
- содержит амин: не является нитрозирующей
безвредна для кожи

AVANTIN® 300:	Шлифование любых стальных заготовок	ок. 4-5%
AVANTIN® 320:	Шлифование литых изделий и заготовок из железа, Обработка резанием литейных сплавов	ок. 4-5% ок. 4-6%
AVANTIN® 331:	Точение, сверление, фрезерование стальных, литейных и алюминиевых сплавов	ок. 4-7%
AVANTIN® 361:	Все виды обработки алюминия, обработка (MAPAL), сверление, фрезерование	ок. 7-15%



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 400:

- не содержит бора: соответствует новейшим требованиям ЕС
- содержит амин: не является нитрозирующей, безвредна для кожи

AVANTIN® 400:	Шлифование любых заготовок из железа	ок. 4-5%
AVANTIN® 430:	Точение, сверление, фрезерование стальных, литейных и алюминиевых сплавов	ок. 4-6%
AVANTIN® 461:	Все виды обработки алюминия; обработка (MAPAL), сверление, фрезерование	ок. 7-15%



Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 200:



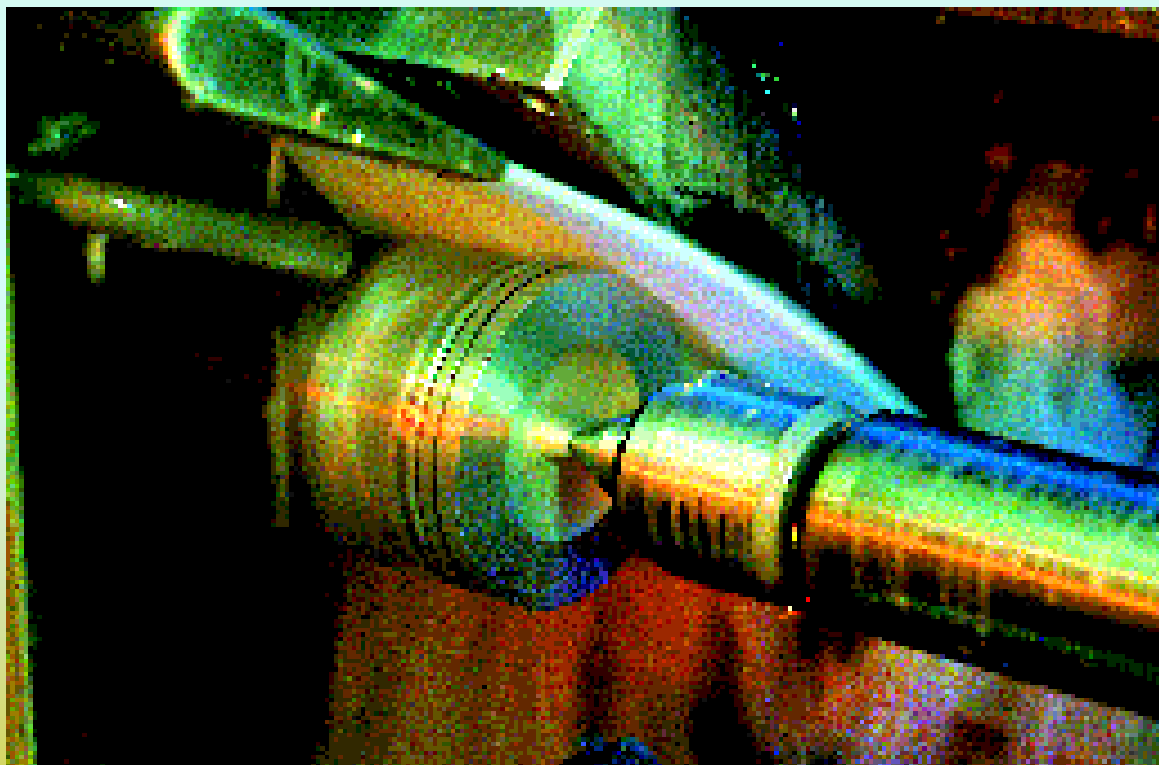


Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 300:





Смазочно-охлаждающие жидкости для металлообработки



СОЖи нового поколения: AVANTIN®

Серия AVANTIN® - 400:

